

e-ISSN 2602-2540



Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi

Cilt 9 - Sayı 1 - 2025

Anatolian Journal of Economics and Business



Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi



Anatolian Journal of Economics and Business



Yıl / Year 2025

Cilt / Volume 9

Sayı / No 1

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi
Anatolian Journal of Economics and Business

Editör / Editor

Seymur AĞAZADE

Alan Editörleri / Section Editors

Sinan Erdoğan (Hatay Mustafa Kemal University)

Aykut Karakaya (Recep Tayyip Erdoğan University)

Uğur Sivri (Artvin Çoruh University)

İletişim / Contact

Seymur AĞAZADE

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, İİSBF, İktisat Bölümü

07425 Alanya / ANTALYA

Tel / Phone: +902425106060 (4832)

e.mail: anadoluiktisatisletme@gmail.com

url: <http://dergipark.gov.tr/anadoluiid>

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi
Anatolian Journal of Economics and Business

Editör / Editor

Seymur AĞAZADE

Yayın Kurulu / Editorial Board

- Ali Acaravcı (Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Türkiye)
Yakup Akgül (Alanya Alaaddin Keykubat University, Antalya, Türkiye)
Ali Altınır (Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye)
Seyfettin Artan (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye)
Muhammad Zubair Ashraf (Xi'an Jiaotong University, Shaanxi, China)
Murat Atan (Ankara Hacı Bayram Veli University, Ankara, Türkiye)
Satar Bakhsh (China University of Geosciences, Wuhan, China)
Güliden Bölük (Akdeniz University, Antalya, Türkiye)
Servet Ceylan (Giresun Üniversitesi, Türkiye)
Kerem Karabulut (Atatürk Üniversitesi, Türkiye)
Özge Korkmaz (Malatya Turgut Özal University, Malatya, Türkiye)
Müslüme Narin (Ankara Hacı Bayram Veli University, Ankara, Türkiye)
Selçuk Perçin (Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye)
Burcu Özcan (Fırat University, Elazığ, Türkiye)
Mustafa Özçağ (Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Türkiye)
Elçin Süleymanov (Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan)
Yasin Şehitoğlu (Yıldız Technical University; İstanbul, Türkiye)
Chor Foon Tang (Universiti Sains Malaysia, Malaysia)
Sami Ullah (Shenzhen University, Guangdong, China)
Ferda Yerdelen Tatoğlu (İstanbul University, İstanbul, Türkiye)
Maksym Zhyvko (West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraina)

Yabancı Dil Editörü / Foreign Language Editor

Ahmet Usta (Gebze Technical University)

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergide yer alan yazılar dergi editörünün izni olmadan kısmen ya da tamamen çoğaltılamaz, yayımlanamaz. Dergide yer alan yazıların sorumluluğu yazara/yazarlarına aittir.

Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi

Anatolian Journal of Economics and Business

e ISSN 2602-2540

<http://dergipark.gov.tr/anadoluiid>

Cilt 9, Sayı 1

İçindekiler / Contents

Ayşe Büşra BİLMEZ, Berna AYDEMİR, Tutku TUNCALI YAMAN
E-Ticaret Çağrı Merkezi Süreçlerinin Pareto Analizi ile Verimlilik ve Müşteri Memnuniyeti Açısından İyileştirilmesi / Improving E-Commerce Call Center Processes in Terms of Efficiency and Customer Satisfaction Through Pareto Analysis.....1-25

Hasan Arda BURHAN
Makine Öğrenmesi ile Zenginleştirilmiş Çok Kriterli Bir Karar Verme Yaklaşımı: Electre Ağacı Yöntemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim Göstergeleri Üzerine Bir Örnek Uygulama / A Multi-Criteria Decision-Making Approach Enriched with Machine Learning: The Electre Tree Method and an Illustrative Example on Sustainable Development Education Indicators26-47

Mehmet Fatih VURAL, Nejla AYDINOĞLU
Savaşa Yönelik Tutum ile Çalışma Motivasyonu İlişkisinde Mesleki Tutumların Aracılık Etkisi: Havacılık Yönetimi Öğrencileri Örneği / The Mediating Effect of Occupational Attitudes on the Relationship between Attitude Towards War and Work Motivation: The Sample of Aviation Management Students.....48-64

Ali ACARAVCI, Emre ÇULHA, Gizem BAŞ, Özge MILİK
Enflasyon, Sabit Sermaye Oluşumu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerinde Mundell-Tobin Etkisinin Analizi / Relationship between Inflation, Fixed Capital Formation and Economic Growth: Analysis of Mundell-Tobin Effect in OECD Countries.....65-78

Şule CANATAN, Sait SÖYLER
The Effect of Mushroom Management Perception on Burnout Level in Health Workers: The Case of a Public Hospital / Sağlık Çalışanlarında Mantar Yönetim Algısının Tükenmişlik Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Bir Kamu Hastanesi Örneği.....79-94

Reyhan ÖZEŞ ÖZGÜR
Yeşil Büyümenin Önündeki Engellerin Mevcut Literatür ve OECD Göstergeleri Bağlamında Değerlendirilmesi / Evaluation of The Obstacles to Green Growth in The Context of Existing Literature and OECD Indicators...95-119

E-Ticaret Çağrı Merkezi Süreçlerinin Pareto Analizi ile Verimlilik ve Müşteri Memnuniyeti Açısından İyileştirilmesi

Ayşe Büşra BİLMEZ¹

Berna AYDEMİR²

Tutku TUNCALI YAMAN³

Özet

Bu çalışmanın amacı, e-ticaret sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın çağrı merkezi süreçlerini analiz ederek müşteri memnuniyetini artırmak ve rekabet gücünü yükseltmektir. Araştırma kapsamında, çağrı merkezi performans göstergeleri belirlenmiş; çağrı süresi, yanıt hızı, çözüm oranı ve müşteri geri bildirimleri gibi metrikler detaylı şekilde incelenmiştir. Elde edilen veriler ışığında, hizmet kalitesini olumsuz etkileyen ana sorunlar Pareto analiziyle önceliklendirilmiş ve bu sorunlara yönelik iyileştirme önerileri geliştirilmiştir. Uygulanan çözümler sonucunda, hata oranlarında %8,8, toplam işlem sayısında ise %5 oranında bir düşüş sağlanmıştır. Pareto analizi, yüksek verimlilik elde etmek için etkili bir araç olarak öne çıkmıştır. Ayrıca, sorunlu alanlara yönelik uygulanan eğitim programları, çalışan performansını artırmış ve müşteri memnuniyetini iyileştirmiştir. Sonuçlar, çağrı merkezi süreçlerinin sistematik şekilde iyileştirilmesinin, hizmet kalitesini ve kurumsal verimliliği artırdığını ortaya koymakta, süreçlerin iyileştirilmesi ise, müşteri sadakatini güçlendirirken, şirketin uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında da önemli bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Süreç iyileştirme, E-ticaret sektörü, Çağrı merkezi, Pareto analizi

JEL Kodları: D23, L15, L81, M15

Improving E-Commerce Call Center Processes in Terms of Efficiency and Customer Satisfaction Through Pareto Analysis

Abstract

The aim of this study is to analyze the call center processes of a company in the e-commerce sector to enhance customer satisfaction and competitiveness. Within this scope, call center performance indicators were determined, and metrics like call duration, response speed, resolution rate, and customer feedback were examined. In light of the data obtained, the main problems affecting service quality were prioritized using Pareto analysis, and improvement suggestions were developed. As a result of the implemented solutions, an 8.8% reduction in error rates and a 5% decrease in transaction amounts were achieved. Pareto analysis proved effective for achieving high efficiency. Additionally, training programs for problem areas increased employee performance and improved customer satisfaction. The results show that the systematic improvement of call center processes enhances service quality and corporate efficiency, while the improvements strengthen customer loyalty and play a key role in the company's long-term goals.

Keywords: Process improvement, E-commerce sector, Call center, Pareto analysis

JEL Classification: D23, L15, L81, M15

¹ Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sürdürülebilir Büyüme ve Kalite Yönetimi Yüksek Lisans Programı, busraozkeskin@hotmail.com, orcid.org/0009-0007-8454-0096

² Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sürdürülebilir Büyüme ve Kalite Yönetimi Yüksek Lisans Programı, bernaaydemir75@gmail.com, orcid.org/0009-0004-3487-6702

³ Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, tutku.tuncali@marmara.edu.tr, orcid.org/0000-0001-8742-2625

1. Giriş

Kuruluşlar ve şirketler, sektörlerinde varlıklarını sürdürebilmek için müşteri memnuniyetini sağlamak zorundadır. Müşteri memnuniyetinin temel koşulu, müşterilerin istek ve beklentilerini karşılamaktır. Bu hedefe ulaşmak için kuruluşlar, müşterileriyle farklı iletişim kanalları aracılığıyla bağlantı kurar ve onların ihtiyaçları, beklentileri ve eğilimleri hakkında bilgi edinmeye çalışır. Çağrı merkezleri, bu iletişim kanallarından biri olarak kuruluşların müşterileriyle bağlantı kurmasına olanak tanır (Kocabaş, 2017).

Çağrı merkezleri, dinamik ve rekabetçi bir ortamda müşteri hizmetlerinin süreç yönetimi ve iyileştirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak ve memnuniyet sağlamak amacıyla çağrı merkezleri, hızlı, kaliteli ve verimli hizmet sunma sorumluluğunu taşır. Bu hedeflere ulaşabilmek için çağrı merkezleri, süreçlerini sürekli olarak ölçmeli, analiz etmeli ve geliştirmelidir (Doğan vd., 2021).

Çağrı merkezi süreç yönetimi ve iyileştirilmesi, performansın artırılması ve müşteri sadakatini sağlanması açısından kritik bir unsurdur. Bu süreçler, müşterinin çağrı merkezine ulaşmasından çağrının sonlandırılmasına kadar geçen tüm aşamaları kapsar. Çağrının alınması, yönlendirilmesi, işlenmesi, kaydedilmesi, raporlanması ve değerlendirilmesi gibi faaliyetler bu süreçlerin önemli bileşenleridir. Bu çalışma, çağrı merkezi süreç yönetimi ve iyileştirilmesine ilişkin temel kavramları, yöntemleri ve uygulamaları inceleyerek gelecekteki eğilimlere dair bir perspektif sunmaktadır. Çağrı merkezi süreçleri hem müşteri hem de çalışan memnuniyetini etkileyen unsurlar olduğundan, bu süreçlerin etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi büyük önem taşır.

Bu çalışmanın önemi, çağrı merkezi süreç yönetimi ve iyileştirilmesinin şirket performansını, müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırma potansiyeline sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Çağrı merkezleri, müşterilerle etkileşimde önemli bir kanal olup, doğru yönetildiklerinde müşteri memnuniyeti ve sadakati sağlama konusunda kritik bir rol oynar (Çelik, 2016). Bu çalışmayı literatürde öne çıkaran unsur, teorik bilgilerin yanı sıra pratik uygulama örneklerine de yer vermesidir. Böylece, şirketlerin çağrı merkezi süreçlerini gerçek dünya senaryolarına uyarlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu çalışma, çağrı merkezi süreç yönetimi ve iyileştirilmesinde veri kullanımının önemini vurgulayarak literatüre katkı sağlamayı ve daha fazla araştırmayı teşvik ederek gelecekteki çalışmalara yol göstermeyi hedeflemektedir.

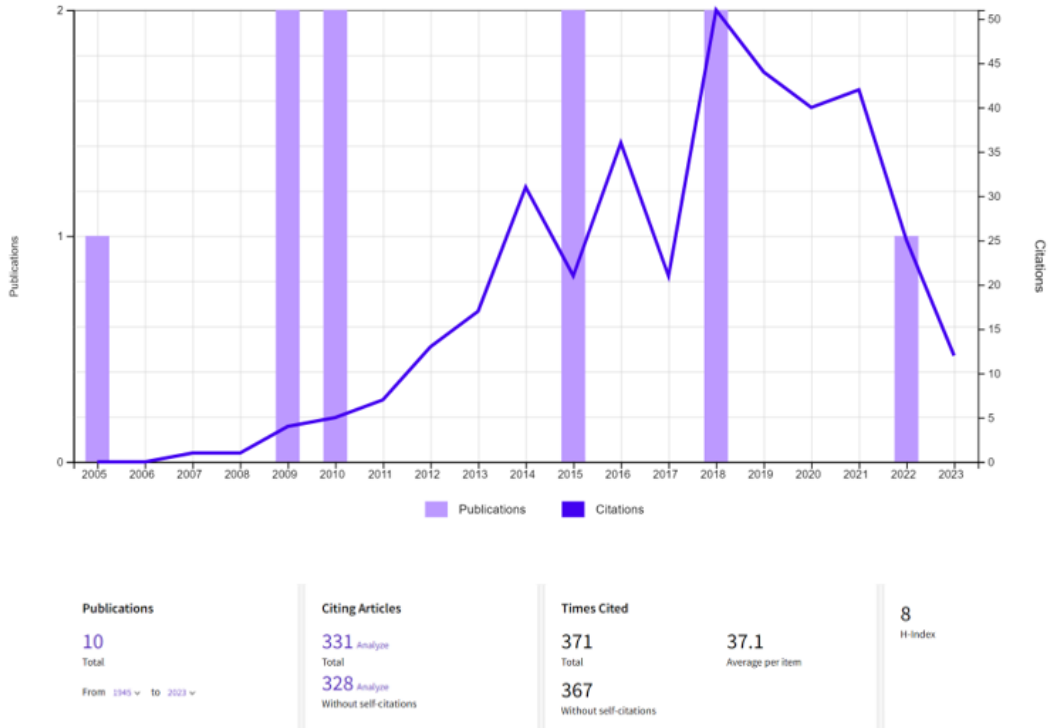
Bu çalışmada, süreç ve süreç yönetimi kavramları tanıtılmakta, ardından müşteri hizmetleri ve e-ticaret sektörleri özelinde incelenmektedir. Daha sonra, çağrı merkezi sistemlerinin sınıflandırılması, parametreleri ve işlevleri hakkında bilgi verilmekte ve bir çağrı merkezi sistemi örneği sunulmaktadır. Bu örnekte, karşılaşılan sorunlar, çözüm önerileri ve alınan aksiyonlar ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır. Çalışmanın sonuç ve öneriler bölümünde ise bulgular özetlenmekte ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmaktadır.

2. Literatür İncelemesi

Bu bölümün amacı, çağrı merkezi hizmetlerinde süreç iyileştirme çalışmalarına yönelik bir literatür taraması yaparak, bu alandaki araştırmaların kapsamını, yöntemlerini ve sonuçlarını ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, çağrı merkezi hizmetlerinde süreç iyileştirme çalışmalarına odaklanan akademik makaleler incelenmiş ve tematik olarak sınıflandırılmıştır.

Literatür taraması sonucunda, süreç iyileştirme çalışmalarının genellikle müşteri ilişkileri, verimlilik, kalite, teknoloji ve insan kaynakları gibi ana başlıklar altında ele alındığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bu çalışmaların büyük ölçüde süreç madenciliği, istatistiksel analiz, simülasyon ve optimizasyon gibi yöntemlerle gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Web of Science (WoS) veritabanında yapılan araştırma sonucunda, müşteri hizmetleri ve süreç iyileştirme konularını bir arada ele alan toplam 10 akademik makale örneğine ulaşılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1: Web of Science-WoS Literatür Araştırması
Kaynak: Web of Science, 2024.

Diğer kaynaklardan yapılan literatür taraması sonuçlarına ise Tablo 1’de yer verilmiştir. Yapılan literatür taramasında, çağrı merkezi süreç iyileştirme makalelerinde çeşitli yöntemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu yöntemler arasında 6 Sigma, Baldrige Kriterleri, Büyük Veri tabanlı Karar Destek Sistemleri, Hadoop dağıtık dosya sistemi, MapReduce programlama modeli, Yöneylem Araştırması tekniklerinden Kuyruk Teorisi ve Markov zinciri analizi, Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) modeli ve Korelasyon Grafiği kullanımı yer almaktadır.

Tablo 1: Literatür Araştırması

Makale	Sektör	Süreç Analizi Tekniği
(Gupta, 2013)	Telekomünikasyon	6 Sigma
(Aksin, vd., 2007a)	Banka	Simülasyon ve süreç keşfi, uyum denetimi, darboğaz analizi ve organizasyonel madencilik gibi veri madenciliği teknikleri
(Aksin, vd., 2007b)	Finans, telekom, sağlık, perakende ve kamu hizmetleri	Tahmin etme, kapasite planlama, kuyruk teorisi ve personel çizelgeleme
(Mandelbaum, vd., 1998)	Birden fazla sektör	Markov zinciri modelleme
(Abdullateef, vd., 2010)	Birden fazla sektör	Nitel görüşme / ampirik veri toplama çalışmaları
(Avramidis, vd., 2004)	Banka	Korelasyon Grafiği
(Arpasat, vd., 2015)	Banka	Disco bulanık madencilik algoritması
(Chakrabarty ve Tan, 2006)	Hizmet	6 Sigma
(Rohleder, vd., 2013)	Sağlık	Ayrık olay simülasyonu ve optimizasyon
(Kazan, vd., 2012)	Banka	Kuyruk Teorisi
(Yalçiner ve Günday, 2012)	Banka	Yalın Altı Sigma / DMAIC Aşaması
(Doğan, vd., 2021)	Enerji	Süreç Madenciliği
(Aytekin ve Özcan, 2020)	Hizmet	Anova
(Apak, vd., 2022)	Teknoloji	RPA (Robotik süreç otomasyon) modeli
(Atak, vd., 2008)	Gıda	Poisson dağılım modeli / uyum iyiliği testi
(Birgün, vd., 2011)	Telekomünikasyon	Kısıtlar teorisi / düşünce süreçleri
(Çiçek ve Atılğan, 2012)	Hizmet	Kuyruk Teorisi

Bir telekomünikasyon firmasının çağrı merkezine yönelik bir çalışmada, müşteri gözüyle belirlenen sorunlar incelenmiş ve Altı Sigma ile hizmetlerde Altı Sigma uygulamaları üzerine kapsamlı bir değerlendirme sunulmuştur. Hizmet kalitesini iyileştirmek için hizmet sürecine odaklanan bu çalışma, Altı Sigma'nın daha geniş bir hizmet yelpazesinde uygulanabilirliğini incelemiştir. Ayrıca, çağrı merkezi hizmetlerinde gerçekleştirilen bir vaka çalışmasıyla kaliteye kritik özellikler (CTQ) ve temel performans göstergeleri (KPI) diğer hizmet türleriyle karşılaştırılmıştır. Bu çalışma hem uygulayıcılar hem de araştırmacılar için önemli bir kaynak niteliğindedir (Chakrabarty ve Tan, 2006).

Bir başka çalışmada, müşterilere beklenen gecikmelerin duyurulduğu ve müşteri terk etme, vazgeçme ile yeniden deneme gibi davranışların modellendiği çok sunuculu bir çağrı merkezi modeli incelenmiştir. Bu modelde, gecikme duyurusu ile sonuçlanan kuyruk durağan bir ortamda analiz edilmiştir. Gecikme dağılımının ortalamasını ve yeniden deneme olasılığını tahmin etmek için akışkan bir yaklaşım önerilmiştir. Bu yöntem, sürekli zamanlı Markov zinciri analizindeki hesaplama

sorunlarını aşmayı hedeflemektedir. Akışkan yaklaşımın, gecikme bilgisi içeren stokastik ve akışkan modellerle yapılan karşılaştırmalar sonucunda, aşırı yüklenmiş sistemlerde iyi bir performans sergilediği doğrulanmıştır. Sayısal analizler, gecikme bilgisinin, özellikle yüksek yeniden deneme olasılığına sahip sistemlerde önemli olduğunu göstermiştir. Gecikme bilgisinin göz ardı edilmesinin, çağrı merkezi yönetiminde ciddi aksamalara yol açabileceği vurgulanmıştır (Yu vd., 2018).

Bankacılık sektörüne odaklanan bir başka çalışmada, çağrı merkezlerine gelen aramaların zamana bağlı stokastik modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller, çağrı yoğunluğunun gün içindeki değişimini, bir zaman aralığındaki arama sayısının yüksek varyansını ve aynı gün içindeki farklı zaman dilimleri arasında sıfır olmayan korelasyonu yansıtmaktadır. Çalışmada, gerçek bir çağrı merkezinden elde edilen veriler kullanılmış ve tahmin edilen modellerin uyum iyiliği ile çağrı merkezinin çeşitli performans ölçütlerinin arama süreci modeline duyarlılığı incelenmiştir (Avramidis vd., 2004).

3. Kavramsal Çerçeve: Süreç ve Süreç Yönetimi

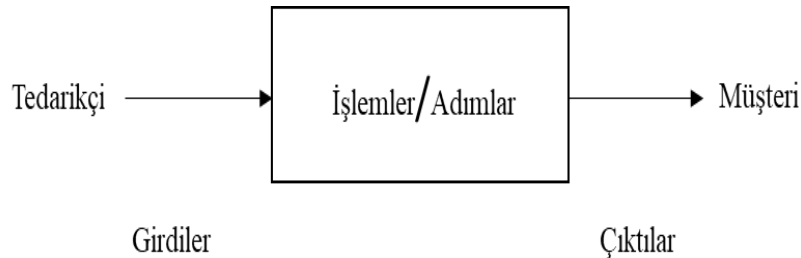
Bu bölümde, mevcut literatürde süreç kavramı, süreç yönetimi ve süreç iyileştirme konularıyla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar, çalışmanın kapsamıyla ilgili önemli bilgileri içermektedir.

3.1. Süreç Kavramı

Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğüne göre süreç, “aralarında birlik olan veya belli bir düzen ya da zaman içinde tekrarlanan, ilerleyen, gelişen olay ve hareketler dizisi; vetire, proses” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2025). ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi standardında ise süreç, “girdileri çıktı haline getiren, birbirleriyle ilgili ve etkileşimli faaliyetler takımı” şeklinde ifade edilmiştir.

Süreç kavramını daha iyi anlamak için akla gelen temel unsurlar; girdiler, kaynaklar, işlemler, çıktılar, müşteri ve tedarikçi olarak sıralanabilir. Bu bağlamda süreç, şu şekilde tanımlanabilir:

“Süreç, amaçlanan bir çıktıyı elde etmek için girdiler üzerinde katma değer yaratan işler (işlemler) dizisidir.” (Eyüboğlu, 2010).



Şekil 2: Süreç Şeması

Kaynak: Eyüboğlu, 2010.

Süreçler, müşteri odaklı faaliyetler, iş akışını sağlayan işlemler ve kontrol faaliyetlerinin bir araya geldiği bütünleşmiş bir yapı olarak tanımlanabilir.

Organizasyonel süreçler, bir işin başlangıcından tamamlanmasına kadar olan tüm aşamaları kapsar ve işletmenin müşterilere değer sunmasını mümkün kılar. İşletmelerin sunduğu ürün veya hizmetlerin oluşturulmasında, süreçler gerekli mantıksal adımları içeren bir bütün olarak değerlendirilir (Poyraz, 2015).

3.1.1. Sürecin Temel Özellikleri

Süreçlerin etkin bir şekilde yönetilebilmesi ve değer yaratabilmesi için şu tekrarlanabilirlik, tanımlanabilirlik, ölçülebilirlik, yenilenebilirlik, kontrol edilebilirlik ve katma değer yaratma temel özelliklerine sahip olması gerekir. Bu özellikler aşağıda kısaca ele alınmıştır.

Tekrarlanabilirlik: Süreçler, tekrar edilebilir bir yapıya sahip olmalıdır. Bu, aynı girdilerle aynı adımların izlenmesi sonucunda aynı çıktılara ulaşılabileceği anlamına gelir. Süreçlerin bir kez gerçekleştirilip sona ermesi değil, sürekli bir şekilde yinelenmesi beklenir (Eyüpoğlu, 2010: 30).

Tanımlanabilirlik: Süreçlerin açık ve net bir şekilde tanımlanması gereklidir. Süreçlerin tanımlanması, süreçler arasındaki ilişkilerin ve hiyerarşik yapının belirlenmesini kolaylaştırır. Ayrıca süreç sınırlarının belirlenmesi; girdilerin, tedarikçilerin, çıktıların ve müşterilerin doğru şekilde tanımlanmasını sağlar. İşletme içindeki tüm faaliyetler bir sürecin parçası olarak değerlendirilmelidir ve süreçler arasındaki etkileşimler net bir şekilde belirlenmelidir (Poyraz, 2015).

Ölçülebilirlik: Süreçlerin performansı, etkinliği ve verimliliği düzenli olarak ölçülmelidir. Ölçüm, süreçlerin geliştirilmesi ve daha iyi sonuçlar elde edilmesi için kritik bir unsurdur (Eyüpoğlu, 2010:30).

Yenilenebilirlik: Süreçler, değişen müşteri ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılayabilecek esnekliğe sahip olmalıdır. Bu, farklı veya aynı girdilerin işlenmesi sonucunda müşteri ihtiyaçlarını karşılayan çıktılar üretmeyi mümkün kılar (Topoyan, 2022).

Kontrol Edilebilirlik: Sürecin sorumluları, süreç performansını sürekli olarak izleyebilmeli ve gerektiğinde düzeltici önlemleri hızla alabilmelidir. Bu özellik, süreçlerin etkin yönetimi açısından vazgeçilmezdir (Topoyan, 2022).

Katma Değer Yaratma: Süreçler, çıktıların kalitesi ve müşteriler üzerindeki olumlu etkisiyle katma değer yaratmalıdır. Sürecin sonunda elde edilen çıktının, müşterinin memnuniyetini artırması temel bir gerekliliktir (Topoyan, 2022).

3.2. Süreç Yönetimi

Süreç yönetimi, bir kuruluşun işleyişinde önemli ilerlemeler kaydetmesini sağlayan sistematik bir metodolojidir (Eyüpoğlu, 2010). Günümüzde birçok şirket hâlâ yalnızca finansal ölçütlere, özellikle kar ve satış rakamlarına odaklanmaktadır. Ancak, bu rakamların müşteriler sayesinde oluştuğu gerçeği göz ardı edilemez. Çoğu şirkette, müşteri taleplerinin ne ölçüde karşılandığını değerlendiren bir ölçüm sistemi veya bu konuda yeterli bir farkındalık bulunmamaktadır. Oysa kar, yalnızca nihai bir sonuç yani bir çıktı olarak değerlendirilebilir. Bu çıktıyı oluşturan değer

zincirini ve ilgili faaliyetleri anlamadan ve etkin bir şekilde yönetmeden karı artırmak mümkün değildir (Poyraz, 2015).

Süreç yönetiminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için temel kavramlara hâkim olunması ve belirli aşamaların sistematik bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir. İş süreci yönetimi; süreç faaliyetlerinin belirlenmesi, bu süreçlerin iyileştirilmesi ve sonuçların denetim ve analiz edilmesini kapsar. Süreç yönetimi aşamaları arasında planlama, analiz, değerlendirme, denetim ve raporlama yer alır. Bu beş aşama şu şekilde açıklanabilir (Kanat, 2021):

1. *Planlama*: Süreç yönetimi için gerekli adımların belirlenmesi ve kaynakların etkin bir şekilde tahsis edilmesini sağlar.
2. *Analiz*: Süreçlerle ilgili bilgi ve verilerin toplanarak mevcut durumun anlaşılması ve iyileştirme alanlarının belirlenmesi hedeflenir.
3. *Değerlendirme*: Süreç performansının ölçülmesi ve hedeflerle karşılaştırılarak sonuçların yorumlanması sürecidir.
4. *Denetim*: Süreçlerin düzenli olarak izlenmesi ve belirlenen standartlara uygunluğunun kontrol edilmesi sağlanır.
5. *Raporlama*: Süreç performansına ilişkin verilerin analiz edilerek geri bildirim sağlanması ve stratejik karar alma süreçlerine katkıda bulunulmasıdır.

Bu aşamalar, süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesini mümkün kılarak kaynakların verimli kullanılmasını sağlar. Ayrıca işlerin izlenmesi ve süreç sonuçlarının değerlendirilmesi için gerekli bir çerçeve sunar. Özellikle analiz, değerlendirme ve denetim aşamaları, organizasyonlara süreç yönetiminde rekabet avantajı kazandıracak bilgiler edinme ve stratejik geri bildirim sağlama imkânı tanır.

3.3. Süreç İyileştirme

Süreç iyileştirme, bir organizasyonun operasyonlarını daha verimli, kaliteli ve müşteri odaklı hale getirmek için kullanılan sistematik bir yönetim yaklaşımıdır. Bu yöntem, işletmelerin rekabet avantajı elde etme, maliyetleri düşürme, müşteri memnuniyetini artırma ve iş güvenliğini sağlama gibi hedeflere ulaşmasını destekler. Literatürde süreç iyileştirme, farklı teknik ve yöntemlerle ele alınmaktadır. Bu teknikler arasında akış diyagramı, altı sigma, pareto analizi, balık kılçığı diyagramı ve histogram gibi araçlar bulunmaktadır (Deste ve Berber, 2021; Akça ve Tuzcuoğlu, 2021; Kanat, 2021; Eraydın vd., 2019; Yılmaz, 2012).

4. Yöntem

Bu çalışmada sunulan yöntem, e-ticaret sektöründe hizmet veren bir firmanın çağrı merkezlerinde süreç yönetimi ve iyileştirme çalışmalarını kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Bu çalışma, çağrı merkezi süreçlerinin tanımlanması, ölçülmesi, analiz edilmesi ve iyileştirilmesi için kullanılan çeşitli stratejileri içermektedir. Süreç yönetimi, organizasyonel verimliliği artırmak ve müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak amacıyla uygulanmaktadır.

Araştırma hem nitel hem de nicel veri kaynakları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler, müşteri geri bildirimleri, şikayetler, memnuniyet anketleri ve çalışan gözlemleri gibi kaynaklardan toplanmıştır. Bu veriler, çağrı merkezi süreçlerinde karşılaşılan ana sorunları belirlemeye yardımcı olmuş ve süreçlerin iyileştirilmesine yönelik yönlendirici bilgiler sağlamıştır. Müşteri memnuniyeti ve şikayetleri, belirli hizmet alanlarında eksikliklerin ve iyileştirme fırsatlarının tespit edilmesine olanak tanımıştır. Ayrıca, çalışanların gözlemleri de süreçlerin operasyonel yönlerini daha derinlemesine anlamaya yardımcı olmuştur.

Nicel veriler ise çağrı merkezi performans metrikleri üzerinden toplanmıştır. Çağrı süreleri, yanıt süreleri, müşteri bekleme süreleri ve çözüm süreleri gibi veriler, süreçlerin etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmek için analiz edilmiştir. Bu veriler, süreçlerdeki darboğazları, gecikmeleri ve verimsizlikleri tespit etmeye yönelik temel göstergeler sağlamaktadır. Özellikle çağrı merkezi verimliliği ile müşteri memnuniyeti arasındaki ilişkiyi incelemek için bu nicel verilere büyük önem verilmiştir.

İyileştirme sürecinde kullanılan pareto analizi yöntemi, çağrı merkezi süreçlerinde karşılaşılan en büyük sorunları önceliklendirmek için kritik bir araç olmuştur. Pareto prensibi, %80'lik problemlerin %20'lik nedenlerden kaynaklandığını öne sürer ve bu yaklaşım, en önemli sorunların tespit edilmesini sağlar. Bu analiz, kaynakların daha verimli kullanılmasına ve iyileştirme çalışmalarının hedeflenmiş, etkili bir şekilde yapılmasına olanak tanımıştır. Pareto analizi, sadece sorunların belirlenmesine yardımcı olmakla kalmayıp, aynı zamanda bu sorunların çözülmesi için en etkili stratejilerin oluşturulmasına da katkı sağlamıştır.

Sorunlar belirlendikten sonra, süreçlerin iyileştirilmesi için çeşitli öneriler ve eylem planları geliştirilmiştir. Bu planlar, her bir sorunun çözülmesine yönelik somut adımlar içerir. Örneğin, müşteri bekleme sürelerinin azaltılması için çağrı merkezi yazılımının güncellenmesi, çalışan eğitim programlarının yeniden yapılandırılması ve yeni bir çağrı yönlendirme sistemi uygulanması gibi stratejiler önerilmiştir. Bu eylem planları, çağrı merkezi süreçlerinin daha verimli hale gelmesini, maliyetlerin azaltılmasını ve müşteri memnuniyetinin artmasını hedeflemektedir.

Ayrıca, çağrı merkezi süreçlerinin sürekli iyileştirilmesi amacıyla dönüt mekanizmaları kurulmuştur. Bu mekanizmalar, iyileştirmelerin etkinliğini izlemek ve sürecin daha ileri düzeye taşınmasını sağlamak için önemlidir. Müşteri geri bildirimleri ve performans metrikleri düzenli olarak takip edilerek, sürekli iyileştirme için gerekli veriler elde edilmiştir.

Sonuç olarak, bu yöntem, çağrı merkezi süreçlerinin performansını artırmayı, müşteri memnuniyetini iyileştirmeyi ve kaynak kullanımını optimize etmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, e-ticaret sektöründe hizmet veren çağrı merkezlerinin daha verimli, kaliteli ve müşteri odaklı bir şekilde çalışmasına katkı sağlamaktadır.

4.1. Pareto Analizi

Pareto Analizi, bir problemin temel sebeplerini belirleyerek daha az önemli sebeplerden ayıran etkili bir yöntemdir. Bu analiz, veri toplama formlarının incelenmesi ve toplanan verilerin analiziyle gerçekleştirilir. Pareto Analizi, özellikle karmaşık sorunların çözülmesinde ve kaynakların etkin bir şekilde yönlendirilmesinde kullanılan güçlü bir karar verme aracıdır. Bu yöntem, bir sorunu oluşturan faktörlerin sıralanması ve önceliklendirilmesi amacıyla uygulanır. Böylece, problemin en kritik nedenlerine odaklanılarak çözüm geliştirilmesi sağlanır (Eissa ve Rashed, 2020).

Pareto Analizi'nin temel dayanağı *Pareto İlkesi* olup, İtalyan ekonomist Vilfredo Pareto tarafından 1897 yılında ortaya atılmıştır. Bu ilkeye göre, bir olayda sonuçların %80'inin, sebeplerin ise %20'sinin etkili olduğu söylenir. Pareto İlkesi, farklı sektörlerde verimliliği artırmak, maliyetleri azaltmak ve iş süreçlerini iyileştirmek amacıyla yaygın olarak kullanılır. Bu ilke, özellikle iş dünyasında önceliklendirme yapabilmek için çok faydalıdır, çünkü çoğu zaman küçük bir grup neden, büyük bir kısmın etkisini yaratmaktadır (Işığışık v.d., 2023).

Şekil 3'de bir örneği verilen Pareto Diyagramları, bir firmanın hangi problemlere daha fazla önem vermesi gerektiğini belirlemesine yardımcı olan görsel araçlardır. Bu diyagramlarda, çeşitli problemler veya sorunlar, önem düzeylerine göre sıralanır ve en önemli olanlar başta olmak üzere sıralanır. Böylece, yönetim ve karar alıcılar, hangi sorunların daha fazla kaynak ve dikkat gerektirdiğini kolayca görebilir. Pareto diyagramı, genellikle çubuk grafik şeklinde sunulur ve en önemli problemler solda, daha az önemli olanlar ise sağda yer alır. Bu görsel düzen, hızlı bir şekilde hangi sorunların önceliklendirilmesi gerektiğini anlamayı sağlar.

Pareto İlkesi, envanter yönetimi gibi alanlarda da etkili bir şekilde uygulanabilir. Örneğin, stokların büyük bir çoğunluğu (%80) ekonomik açıdan şirkete az getiri sağlayan ve düzenli stok hareketleri gösteren ürünlerden oluşurken, az bir kısmı (%20) yüksek stok devir hızına sahip ve ekonomik açıdan daha fazla getiri sağlayan ürünlerden oluşur. Bu tür analizler, işletmelerin stok yönetiminde daha verimli kararlar almalarına ve kaynaklarını daha verimli kullanmalarına olanak tanır (İşler ve Akyol, 2022).

Pareto Analizi ve diyagramları, sadece en büyük problemleri belirlemekle kalmaz, aynı zamanda bu sorunlara yönelik çözüm yollarının geliştirilmesinde de rehberlik eder. İleriye dönük stratejilerin belirlenmesi ve süreç iyileştirme çalışmaları için bu analizlerin uygulanması, işletmelere önemli avantajlar sağlar. Bu yöntem, hem büyük hem de küçük ölçekli organizasyonlarda, verimliliği artırmaya yönelik sağlam bir temel oluşturur.

4.1.1. Pareto Diyagramı Aşamaları

Pareto diyagramının oluşturulmasına ilişkin aşamalar aşağıda sunulmuştur (Acar ve Çakırkaya, 2016).

1. *Tüm Unsurların Listelenmesi*: Pareto diyagramının ilk aşaması, hataların tespit edilmesi ve bu hataya neden olan tüm etmenlerin belirlenip listelenmesidir. Veri

toplama sürecinde, problemlerin önceliklendirilmesi ve sebeplerinin araştırılması büyük önem taşır. Bu aşamada dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Problemlerin doğru şekilde tanımlanması,
- Problemin başlangıç zamanı ve konumunun belirlenmesi,
- Problemin önemi, ciddiyeti ve boyutunun değerlendirilmesi,
- İlgili kişilerin belirlenmesi.

Bu unsurlar, problemin kaynağını netleştirmeye ve hangi alanlarda iyileştirme yapılması gerektiğini belirlemeye yardımcı olur.

2. Unsurların Ölçümü: Bu aşamada, belirli bir zaman diliminde analiz edilebilecek verilerin düzenli bir şekilde toplanması gerekmektedir. Verilerin kaydedilmesi için uygun bir form oluşturulur ve belirlenen sebepler, kontrol kartına kaydedilir. Sayısal veriler toplanarak, bu verilerle ilgili ölçümler yapılır ve analiz için kullanılır. Verilerin doğruluğu ve tutarlılığı, yapılan analizlerin güvenilirliğini doğrudan etkiler.

3. Unsurların Sınıflandırılması: Veriler toplandıktan ve ölçüldükten sonra, bu veriler en yüksekten en düşüğe doğru sıralanır ve kategorilere ayrılır. Bu sınıflandırma, her bir faktörün etkisini belirlemek için kritik öneme sahiptir. Verilerin sıralanması, hangi unsurların en fazla etkisi olduğunu anlamayı sağlar.

4. Kümülatif Dağılımların Hesaplanması: Kategorizasyonun ardından, her kategorinin toplam içindeki yüzdesi hesaplanır. Ele alınan toplam unsur adedi n iken Denklem 1'de gösterildiği üzere her bir unsurun toplam içerisindeki yüzdesi (y_i) ilgili unsurun frekansının (a_i) tüm unsurların frekansları toplamına bölünmesi ile hesaplanır.

$$y_i = \frac{a_i}{\sum a_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Tüm unsurlar için hesaplanan bu yüzdeler, her bir faktörün ne kadar önemli olduğunu gösterir. Yüzdelerin kümülatif toplamaları hesaplanarak, Pareto analizi için temel veri elde edilir. Bu aşama, problemin en önemli sebeplerini tanımlamaya yardımcı olur ve hangi unsurların çözülmesi gerektiğini netleştirir.

5. Pareto Grafiğinin Çizimi: Son aşama, Pareto grafiğinin oluşturulmasıdır. Bu grafik, öncelik sırasına göre düzenlenmiş sütunlarla gösterilir. Yatay eksen eşit aralıklarla sıralanan sütunlar, her bir sorunun etkisini temsil eder. Sorunun en büyük etkeni, sol tarafta yer alırken, daha az etkili nedenler sağa doğru sıralanır. Pareto grafiğinde, toplam eğrisi çizilir. Bu eğri, grafiğin sol alt köşesinde başlar ve tüm sütunların toplam yüksekliği %100 seviyesine ulaştığında tamamlanmış olur (Şekil 3). Eğri, en önemli etkenleri görsel olarak vurgulamak için kullanılır.

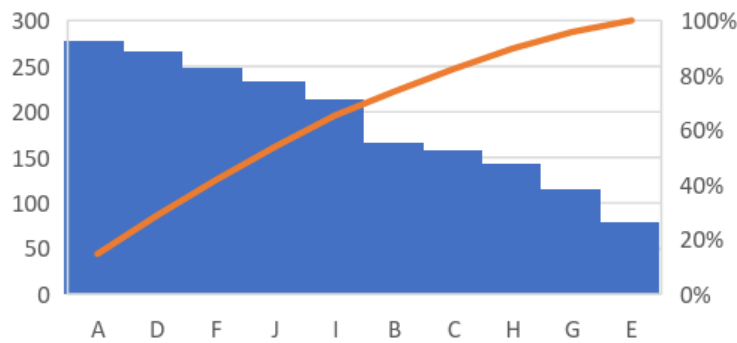
Pareto Diyagramı ve Kategoriler: Pareto analizi, farklı kategorilerde yapılabilir. Bu kategoriler maliyet, farklı departmanlar, farklı ürünler v.b. olabilir.

Bu analiz sayesinde, yüksek maliyetli hatalar üzerinde yoğunlaşarak çözüm geliştirme fırsatları yaratılabilir. Pareto diyagramı, işletmelerin sorunların kaynağını ve önceliklerini belirleyerek, kaynaklarını en verimli şekilde

kullanmalarına yardımcı olur. Analiz, belirli bir alandaki problemlerin sıralanmasını ve hangi unsurların daha fazla dikkat gerektirdiğini ortaya koyar.

Pareto grafiği, dikkat ve çabanın en önemli problemlere odaklanmasını sağlayarak, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasına yardımcı olur. Bu grafik, genellikle en büyük sorunları çözmek için en büyük sütunlara odaklanmayı önerir. Ancak, her zaman en büyük sütun en büyük maliyeti veya en kritik sorunu temsil etmeyebilir. Bazı durumlarda, çözüm için en önemli hata, en uzun sütundan sonraki daha küçük bir sütunda yer alabilir. Bu durum, analiz sürecinde dikkatli bir değerlendirme yapmayı gerektirir.

Pareto grafiği, proses kontrol teknikleri ve problem çözme süreçlerinde oldukça etkili bir araçtır. Bununla birlikte, bu grafiğin doğruluğu, grafiği inceleyen kişinin analiz yeteneklerine ve bilgisine bağlıdır. Doğru bir yorumlama, yalnızca görsel verilere dayalı değil, aynı zamanda verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi ve problemin kök nedenlerine inilmesiyle mümkündür. Bu nedenle, Pareto grafiği sadece bir araç olarak değil, dikkatlice kullanılan ve doğru yorumlanan bir rehber olarak işlev görmelidir.



Şekil 3: Örnek Pareto Diyagramı

Kaynak: Öngelen ve Köksal, 2024.

4.1.2. Pareto Analizinin Faydaları

Pareto analizinin ön plana çıkan faydaları aşağıda sıralanmıştır (Selalmaz, 2008):

- Problemin içindeki en önemli neden kolaylıkla tespit edilebilir.
- Hatalar kolayca belirlenebilir ve tespit edilebilir.
- Problemlerin yüzde oranları kolaylıkla hesaplanabilir.
- Takım çalışmalarında ortak karar almayı kolaylaştırır.
- Problemler kolaylıkla karşılaştırılabilir.

4.1.3. Pareto Analizinin Uygulanması için Kriterler

Pareto analizi yapılırken dikkate alınması gereken dört temel performans kriteri, analiz sürecinin etkinliğini ve doğruluğunu artırmaya yardımcı olur. Bu kriterler, bir faaliyetin ne kadar kritik olduğunu anlamak ve kaynakları doğru bir şekilde yönlendirmek için önemlidir (Güner, 2009):

Faaliyetin Önemi: Bir faaliyetin önemi, üretim sürecindeki önceliğiyle doğrudan ilişkilidir. Bu, bir faaliyetin ardından gelen diğer faaliyetlerin sayısı ve bu

faaliyetlerin gerçekleştirilmesindeki zorluklarla belirlenir. Eğer bir faaliyet aksarsa, kendisinden sonraki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi imkansız hale gelebilir. Bu durum, faaliyetlerin sıralanmasında önemli bir etkiye sahiptir.

Zaman Yoğunluğu: Bir faaliyetin gerçekleştirilmesi uzun zaman alıyorsa, bu faaliyete daha fazla odaklanması gerektiği anlamına gelir. Uzun süren faaliyetler, sonraki adımların tamamlanmasını beklemek zorunda bırakır, bu da tüm sürecin verimliliğini etkiler. Bu nedenle, zaman açısından yoğun olan faaliyetler daha öncelikli olarak ele alınmalıdır.

İşletme İçi ve İşletme Dışı Faaliyetler: İşletme içindeki faaliyetlerin kontrolü ve zamanında gerçekleştirilmesi genellikle daha kolaydır. Ancak, işletme dışındaki faaliyetler, dış kaynaklarla veya tedarikçilerle yapılan işler, daha fazla risk taşıyabilir. Bu faaliyetlerin zamanında tamamlanması daha zordur ve sıkı bir kontrol gerektirir.

Maliyetler: Faaliyetlerin aksaması, doğrudan maliyetleri etkileyebilir. Bu maliyetler, üretim sürecinin aksaması, zaman kaybı, ek iş gücü gereksinimi veya tedarikçi ücretlerinin artması gibi durumlarla ortaya çıkabilir. Bu nedenle, maliyetlerin artmaması için her faaliyetin doğru zamanlamada ve düzgün bir şekilde tamamlanması kritik önem taşır.

Bu dört performans kriteri, Pareto analizinde hangi faaliyetlerin öncelikli olarak ele alınması gerektiğini belirler ve sürecin daha verimli hale getirilmesini sağlar.

4.2. Çok Kriterli Pareto Analizi

Elemanların çeşitliliği ve miktarı arttıkça, bu elemanların gruplandırılması daha karmaşık hale gelir. Geleneksel Pareto Analizi uygulamalarında, sınıflandırma genellikle tek bir kriter temel alınarak yapılır. Ancak bu yaklaşımın tatmin edici sonuçlar üretmediği açıkça görülmektedir, çünkü yalnızca bir kriterin dikkate alınması, diğer önemli faktörlerin göz ardı edilmesine yol açabilir. Bu nedenle, sınıflandırma işlemi birden fazla kritere dayandırılmalıdır. Çok kriterli karar verme (MCDM), çatışan amaçları bir araya getirerek en iyi çözümü bulmaya yönelik kullanılan bir yöntemdir. Bu yaklaşımda, öncelikle bir dizi amaç belirlenir ve ardından seçeneklerin bir araya getirildiği bir alternatif grubu oluşturulur. En iyi alternatiflerin seçilmesinde yalnızca nicel veriler değil, aynı zamanda yöneticilerin görüşlerini içeren modeller de kullanılmalıdır. Bu yöntem, daha kapsamlı ve dengeli kararlar alınmasına olanak sağlar (Özgüvenç, 2011).

Son yıllarda artan rekabet koşulları, karar verme mekanizmalarının giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Özellikle, farklı ölçütleri içeren karar verme yöntemlerinin rolü, daha da büyük bir öneme sahip olmuştur. Bu bağlamda, çok kriterli Pareto Analizi'nin kullanım alanları da önemli ölçüde genişlemektedir. Pareto Analizi, uygulandığı her alanda etkili bir şekilde kullanılabilirken, aynı zamanda birden fazla kriterin dikkate alındığı karar verme durumlarında da başarılı bir şekilde uygulanabilen bir yaklaşımdır. Çok kriterli Pareto Analizi, birbirine zıt veya çelişen amaçların göz önünde bulundurulduğu karar verme durumlarında etkili bir araç olarak öne çıkar. Bu analiz, çeşitli ölçütleri birleştirerek en uygun

alternatiflerin seçimini kolaylaştırır. Bu sebeple, işletme yönetimi, mühendislik, finans ve lojistik gibi farklı sektörlerde kullanımı giderek daha yaygın hale gelmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, özellikle karmaşık ve dinamik iş ortamlarında, yöneticilere doğru ve verimli kararlar alma konusunda önemli bir avantaj sağlar.

4.3. Beyin Fırtınası Tekniği

Beyin fırtınası, herhangi bir konuda fikir, çözüm ve temel nedenlerin bir araya getirilmesi amacıyla yapılan grup çalışmasıdır (Eyüpoğlu, 2010: 137). Bu yöntem, katılımcıların demografik özellikleri ve eğilimlerindeki çeşitliliğin fikir geliştirme sürecine dahil edilmesi anlayışına dayanmaktadır (Soner ve Karabacak, 2023). Yaratıcı ve inovatif çözümler bulmak veya bir problemin potansiyel kök nedenlerini keşfetmek amacıyla gerçekleştirilen beyin fırtınası, düşünme ve problem çözme yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde, bir grup katılımcı, belirli bir konu veya sorunla ilgili fikirleri ve önerileri ortaya koymak için bir araya gelir.

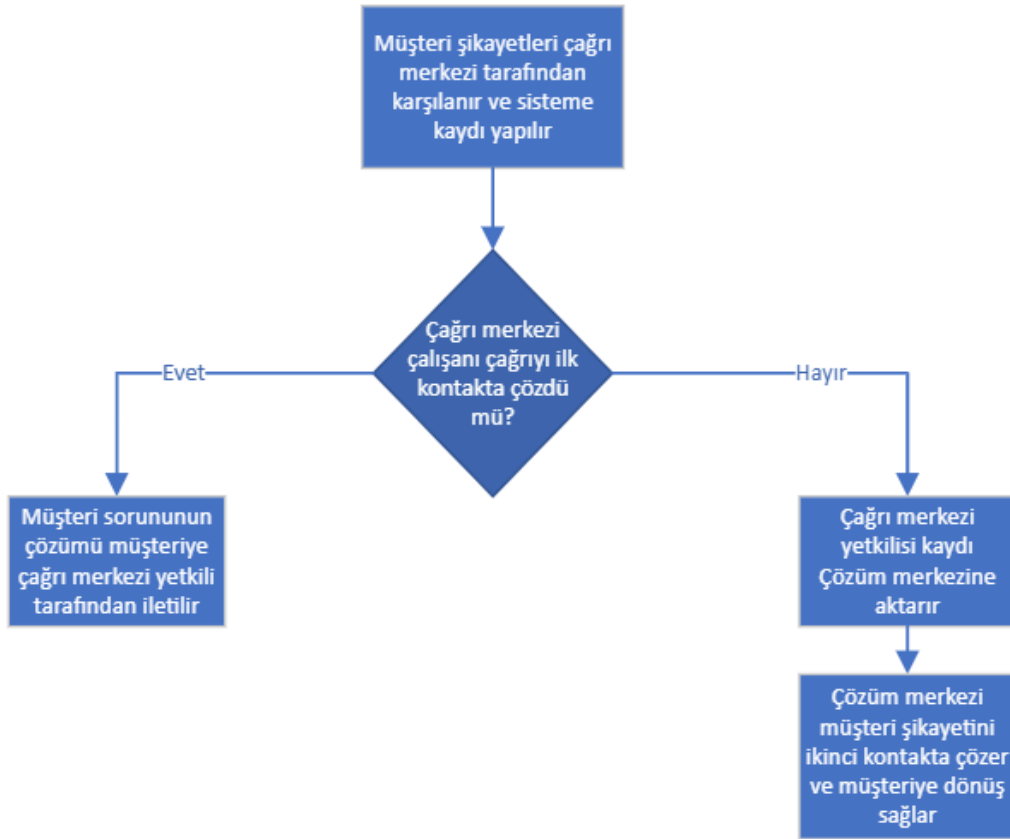
Beyin fırtınası oturumu genellikle bir çalışma lideri veya yöneticisi tarafından yönetilir. Yönetici, konuyu ve oturumun kurallarını açıklar. Katılımcılara, konuya ilişkin herhangi bir düşünce, fikir veya öneri paylaşımları gerektiği, ancak bu süreçte eleştiriye veya değerlendirmeye odaklanmamaları gerektiği belirtilir. Katılımcılar sırayla fikirlerini sunar ve her biri sadece bir seferde bir fikir dile getirir. Fikirler, farklı düşünce tarzlarına ve bakış açılarına sahip insanlardan geldiğinde çeşitlilik ve yenilikçilik artar. Beyin fırtınası oturumu sırasında katılımcılar, herhangi bir fikri tamamlama, geliştirme veya diğer katılımcıların fikirleriyle ilişkilendirme özgürlüğüne sahiptir. Bu süreçte, katılımcıların eleştiri yapmaktan veya fikirleri hemen reddetmekten kaçınmaları teşvik edilir. Beyin fırtınası, yaratıcı düşüncelerin ortaya çıkmasını ve birbirinden farklı fikirlerin birleştirilmesini desteklemeyi amaçlar. Ancak, beyin fırtınası sonrasında toplanan fikirler daha ayrıntılı bir değerlendirmeye tabi tutulabilir ve en uygun ya da uygulanabilir olanlar seçilebilir (Eyüpoğlu, 2010).

5. Uygulama: Çağrı Merkezi Sistemi Örneği

Bu çalışmada, Türkiye'nin önde gelen ilan ve e-ticaret platformlarından birinin çağrı merkezi sistemi örneği incelenmektedir. Çalışmanın amacı, firmanın çağrı sürecinin mevcut durumunu değerlendirmek ve iyileştirme önerileri sunmaktır. Bu bağlamda, çağrı merkezi süreçlerinin etkinliği, müşteri memnuniyeti ve verimliliği artırmaya yönelik stratejilerle ele alınacaktır. Süreç analizi, mevcut performans göstergelerinin incelenmesi ve belirli iyileştirme tekniklerinin uygulanması ile firmanın çağrı merkezi süreçlerinin daha verimli ve müşteri odaklı hale getirilmesi hedeflenmektedir.

Şekil 4'te yer alan akış şeması, çağrı merkezi sürecinin temel adımlarını ve bu adımların nasıl ilerlediğini net bir şekilde göstermektedir. Bu sürecin başlangıcında, müşteri şikayetleri çağrı merkezi tarafından kaydedilir ve sisteme girilir. Şikayet kaydının ardından, çağrı merkezi çalışanı bu çağrıyı ele alarak ilk temas sırasında sorunu çözmeye çalışır. Eğer sorun, ilk kontakta çözümlenebilirse, müşteri şikayetinin çözümü doğrudan çağrı merkezi yetkilisi tarafından müşteriye iletilir.

Aktivite, bir çağrının konusunun tespit edilmesini sağlayan önemli bir araçtır. Çağrı devam ederken, o çağrı için aktivite oluşturulmalıdır. Aktivite, çağrı merkezine gelen çağrıları konularına ve çağrı tiplerine göre sınıflandırmayı sağlayan bir raporlama aracıdır. Şekil 4’te görüldüğü gibi, gelen çağrılar müşteri temsilcileri tarafından aktivite oluşturularak kaydedilir. Müşterilerden gelen çağrılarda yapılan incelemelerde, sorun veya talep ilk kontakta çözülüyor ve farklı birime iletilmesi gerekiyorsa, aktivite kaydedilerek çağrı sonlandırılır ve aktivite sistem üzerinden çözüm merkezine iletilir. Çözüm merkezi, gelen kullanıcı şikayetlerini yanıtlamak, kullanıcı beklentilerini üst seviyede tutmak, tespit edilen konulara yönelik aksiyon önerileri geliştirilmesini sağlamak ve teknik olarak kullanıcıları bilgilendirmek için gerekli aksiyonları alarak aktiviteye çözüm arar ve sonrasında kullanıcıya arayarak sözlü dönüş yapar.



Şekil 4: Süreç Akış Şeması

Çağrı merkezi, çağrıların ilk kontakta çözülmesini hedefleyen bir birim olup, ana amaç başka bir birime iletilmeden müşteri taleplerini ele almaktır. Ancak bazı talepler, iş akışına bağlı olarak daha detaylı inceleme yapabilen çözüm merkezi gibi ekiplere aktarılabilir. Firma içerisinde yapılan ön çalışma esnasında çağrı merkezi çözüm ekiplerinden kendilerine doğru ve yanlış yönlendirilen çağrıların kayıtlarının tutulması istenmiştir. Toplanan veriden hareketle, çağrı merkezine gelen taleplerin yaklaşık %11’inin yanlış çözüm merkezine yönlendirilmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu oranın azaltılması ve çağrı merkezinin ilk kontak çözüm

oranının artırılması için alınabilecek önlemler belirlenmiş ve uygulamaya konulmuştur. Tüm alınabilecek önlemler, öncelik sırasına göre organize edilmiştir. Mevcut süreç değerlendirilirken, Pareto Analizi kullanılarak en kritik sorunlar belirlenmiş ve beyin fırtınası yöntemi ile çözüm önerileri geliştirilmiştir. Beyin fırtınası, çalışanların farklı bakış açılarıyla yaratıcı çözümler bulmasına ve grup içinde fikirlerin geliştirilmesine olanak tanır. Bu öneriler, çağrı merkezi sürecinin daha verimli bir şekilde işleyebilmesi için önemli adımlar sunmaktadır.

6. Bulgular

Bu bölümde, yukarıda detayları verilen çağrı merkezi sürecinde tespit edilen çeşitli hataların çözümüne yönelik olarak uygulanan yöntemler ve elde edilen sonuçlar açıklanacaktır. Süreç iyileştirme çalışmaları sonucunda, tespit edilen hataların %8,8'i çözüm odaklı çalışmalarla başarıyla giderilmiş ve bu iyileştirme ile aylık toplam aktivite sayısında %5 oranında bir azalma sağlanmıştır. Bu sonuç, sürecin etkinliğini artırmak ve daha verimli bir çağrı merkezi operasyonu oluşturmak adına önemli bir adımdır.

Çağrı merkezi süreçlerinde, çağdaş bir dönemde robotik süreç otomasyonu (RPA) gibi yeni teknolojilerin kullanımının arttığı göz önüne alındığında, Pareto analizi, mevcut süreçlerin verimliliğini ve kalitesini artırmak için etkili bir yöntem olarak kabul edilebilir. Bu analiz, çağrı merkezi operasyonlarının farklı yönlerini analiz etmek ve en önemli sorunları belirlemek için güçlü bir araç sunar. Ayrıca, Pareto analiziyle belirlenen sorunlu kategorilere özel olarak eğitim almış yetenekli müşteri temsilcilerinin yönlendirilmesi, temsilcilerin yeteneklerini geliştirmelerine ve çağrı merkezinin performansını yükseltmelerine önemli katkılar sağlamaktadır. Müşteri temsilcilerinin uzmanlıkları arttıkça, müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verilebilir, bu da çağrı merkezinin genel verimliliğini artırır.

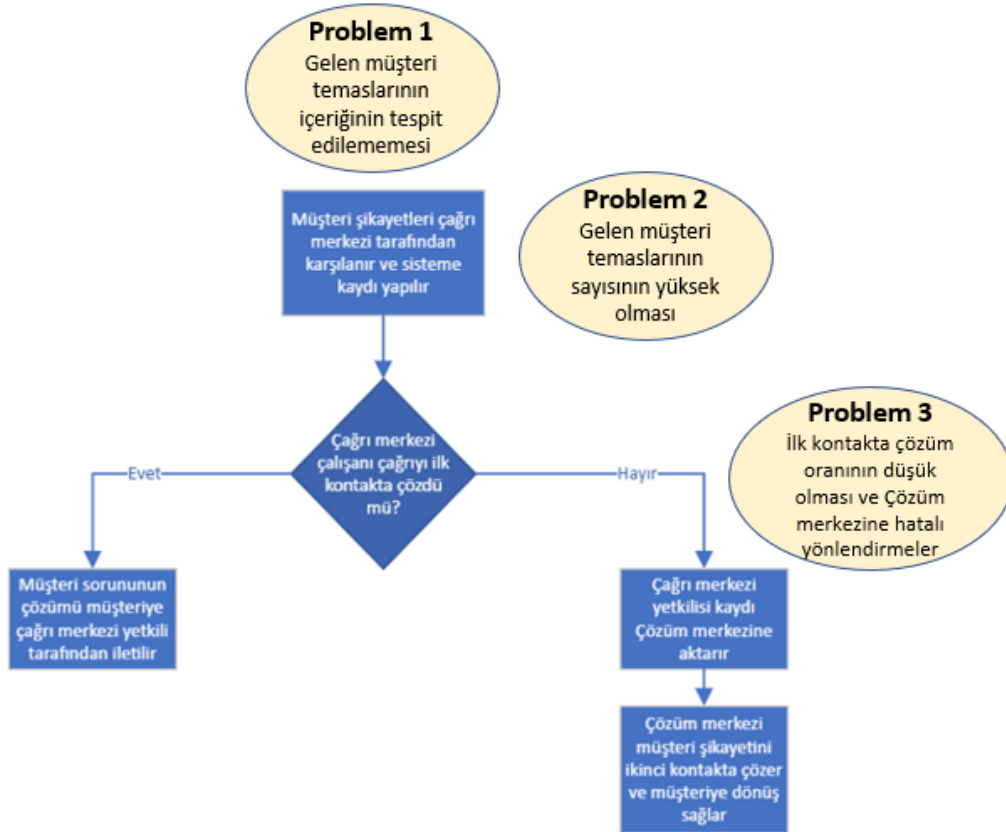
Son olarak, Pareto analizi sonucunda ortaya çıkan verilerin karar destek sistemleriyle entegre edilmesi, çağrı merkezi süreçlerinin daha verimli bir şekilde planlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu entegrasyon, süreçlerin her aşamasında daha doğru ve bilgilere dayalı kararlar alınmasını sağlar. Özellikle hangi sorunların öncelikli olarak ele alınması gerektiği, hangi çağrı tiplerinin daha fazla kaynak gerektirdiği ve hangi müşteri şikayetlerinin hızlıca çözülmesi gerektiği konusunda net veriler sunarak, daha stratejik bir planlama yapılmasına olanak tanır.

Bu çalışma özelinde de çağrı merkezi süreçlerinin analiz edilmesi ve iyileştirilmesi için Pareto analizinin ne denli etkili bir yöntem olduğu görülmektedir. Pareto analizi, çağrı merkezlerinin performansını artırmak, müşteri memnuniyetini yükseltmek ve çalışan verimliliğini artırmak için kritik bir yol haritası sunmaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda iyileştirilmiş süreçler hem müşteri hem de çalışan tarafında pozitif sonuçlar doğurarak organizasyonun genel başarısına katkı sağlamaktadır.

Süreç şeması (Şekil 5), çağrı merkezi sürecini ve bu süreçte karşılaşılan üç ana problemi görsel olarak özetlemektedir. Şemada yer alan ana başlıklar ve sorunlar şu şekilde açıklanabilir:

Problem 1: Gelen Müşteri Temaslarının İçeriğinin Tespit Edilememesi: Bu problem, çağrı merkezi çalışanlarının gelen müşteri çağrılarını doğru bir şekilde sınıflandırıp analiz edememesiyle ilgilidir. Müşteri temsilcilerinin çağrıların içeriğini belirlemekte zorlanması, daha sonraki adımlarda hatalı yönlendirmelere ve işlem süreçlerinin yavaşlamasına yol açmaktadır. Bu durum, müşteri taleplerinin etkin bir şekilde çözülmemesi riskini doğurur.

Problem 2: Gelen Müşteri Temaslarının Sayısının Yüksek Olması: Bu problem ise çağrı merkezine gelen müşteri çağrılarının yüksek bir sayıya ulaşmasıyla ilgilidir. Yoğun müşteri teması, çağrı merkezi çalışanlarının her bir çağrıya yeterli zamanı ayıramamasına ve dolayısıyla çağrıların çözüm sürelerinin uzamasına neden olabilir. Ayrıca, yüksek çağrı sayısı, işlem kalitesini olumsuz etkileyebilir ve müşteri memnuniyetini düşürebilir.



Şekil 5: Süreç Şeması ve Problemlerin Ortaya Çıkış Noktaları

Problem 3: İlk Kontakta Çözüm Oranının Düşük Olması ve Çözüm Merkezine Hatalı Yönlendirmeler: Çağrı merkezi sürecinde bazı müşteri talepleri ilk kontakta çözülememekte ve bu taleplerin yanlış birime yönlendirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu problem çağrı merkezinin ilk temas noktasındaki çözüm kapasitesinin yetersiz olduğunu ve çözüm merkezine gereksiz yönlendirmeler yapıldığını göstermektedir. Bu da süreçlerin verimsizleşmesine, çözüm süresinin uzamasına ve müşteri memnuniyetsizliğine yol açmaktadır.

Şekilde gösterilen akış şemasında, her problemle ilgili çözüm önerileri belirli adımlarla ifade edilmiştir. Çağrı merkezi çalışanlarının, çağrılarının ilk kontakta çözülüp çözülmediğini belirlemeleri ve çözüm merkezine yönlendirmeler yapmaları gerektiği vurgulanmaktadır. İlk kontakta çözüm sağlanabilen çağrılar doğrudan müşteriye iletilirken, çözüm merkezine yönlendirilen çağrılar ise ikinci bir adımda çözülüp, müşteriye geri dönüş yapılmaktadır. Bu akış, çağrı merkezi sürecinin daha verimli hale getirilmesi için önerilen çözüm stratejilerinin temelini oluşturmaktadır.

Mevcut süreçte, Problem 1’de belirtilen zorluk, çağrı merkezine ulaşan müşteri taleplerinin kayıt altına alınması, izlenmesi ve raporlanması için yeterli bir kategori bazında sistemin bulunmamasıdır. Bu eksiklik, müşteri çağrılarının etkin bir şekilde sınıflandırılmasını ve analiz edilmesini, dolayısıyla çağrı merkezi verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sorunun çözülmesi amacıyla bir proje ekibi oluşturularak son üç ayda gelen talepler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu süreçte, çağrılarının içerikleri dinlenerek kapsamlı bir çağrı analizi de yapılmıştır. Analizlerin sonucunda, çağrılarının hangi kategorilere ait olduğu belirlenerek, bu kategorilerin mevcut sisteme entegrasyonu sağlanmış; böylece çağrı merkezi çalışanları, her bir çağrıyı belirli bir kategoriye ayırarak izleme ve raporlama sürecini daha verimli bir şekilde yönetmeye başlamıştır.

Ardından, Problem 2 olarak tespit edilen, çağrı sayısının yüksekliği ve bu yoğunluğun olumsuz etkileri ele alınmıştır. Gelen çağrılarda, özellikle bazı kategorilerin diğerlerine göre daha fazla tekrarlandığı gözlemlenmiştir. Bu sorunun çözülmesi için, en çok temas alınan kategoriler analiz edilerek her bir kategoriye yönelik özel eylem planları geliştirilmeye başlanmıştır. Bu analizde, tekrarlı aramaların sıkça gerçekleştiği bazı konuların içeriklerinin belirsiz ve yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Özellikle belirli konularda müşteri taleplerinin net bir şekilde anlaşılabilmesi, aynı problemlerin tekrar tekrar çağrı merkezine iletilmesine yol açmıştır. Bu problemi çözmek için söz konusu kategorilerdeki sorunları daha derinlemesine incelemek ve müşteri taleplerine daha açık, anlaşılır çözümler sunmak amacıyla yeni stratejiler geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmış, çağrı merkezi süreçlerindeki etkinliği artırmak amacıyla, her iki sorun da detaylı bir şekilde ele alınarak çözüm önerileri üzerinde çalışılmaya devam edilmiştir.

Pareto analizi, çağrı merkezi süreçlerini iyileştirme çalışmalarında etkili bir yöntem olarak kullanılmıştır. Mevcut durum analizi, müşteri şikayetlerinin kaydedilmesinden sonra kategorize edilerek toplam frekanslarının detaylı bir şekilde incelenmesiyle gerçekleştirilmiş (Tablo 2) ve elde edilen bulgular doğrultusunda çağrı merkezine gelen taleplerin 70 farklı kategoride sınıflandırıldığı, bununla birlikte şikayetlerin %70’inin toplamda sadece 10 kategoride yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu bulgular, Şekil 6’da sunulan görselde yer alan verilerle desteklenmiştir. Yapılan analizler doğrultusunda aşağıdaki iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir:

Canlı Destek Sistemi Entegrasyonu: En çok çağrı alan başlıklardan biri, "Hesaba giriş yapamıyorum" ve "E-posta/Şifre unuttum" konularında yoğunlaşmıştır. Bu tür sorunların önlenmesi amacıyla, web sitesine canlı destek sistemi entegre edilmiştir.

Böylece müşterilerin çağrı yapmadan önce ihtiyaçlarını hızlıca karşılamaları sağlanmıştır. Ayrıca, sabit hat arandığında sesli yanıt sistemi devreye sokularak, müşterilere ilk temas aşamasında temel bilgi ve yönlendirmeler sağlanmıştır.

Hesaba Giriş ve Şifre Sorunları: "Hesaba giriş yapamıyorum" ve "Şifremi unuttum" gibi sorunlarla ilgili olarak, cep telefonu ile giriş yapabilme seçeneği geliştirilmiş ve kullanıcıların şifrelerini kurtarabilmeleri için yeni e-posta yöntemleri eklenmiştir. Ayrıca, uzun süredir şifre değiştirmemiş kullanıcılara şifre değiştirme önerisi gönderilmesi sağlanarak, giriş sorunlarının azaltılması hedeflenmiştir.

Personel Şikayetleri ve Performans İyileştirmeleri: "Personelinizden şikayetçiyim" başlığı altında gelen müşteri şikayetleri doğrultusunda, şikâyet edilen personellere yönelik cezai önlemler alınmış ve performans kriterleri belirlenmiştir. Bu önlemler, çalışan performansını artırmak ve müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla uygulanmıştır.

Fiyat Düzenlemesi Talepleri: Fiyat düzenlemesiyle ilgili gelen talepler üzerine, ilgili site içeriklerine yeni başlıklar eklenmiş ve otomatik açılır pencereler entegre edilerek, kullanıcıların bu konuda bilgilendirilmesi sağlanmıştır. Bu sayede müşterilerin bu konudaki sorularına daha hızlı ve etkili yanıtlar verilmiştir.

Tablo 2: Kategori Bazlı Gelen Çağrılar - Frekans Tablosu

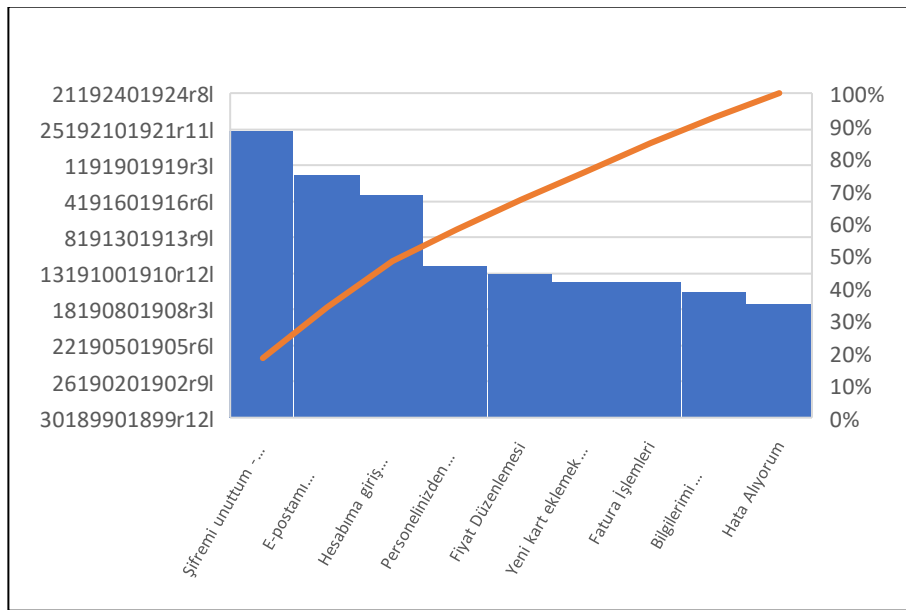
Konu	Oca.23	Şub.23	Mar.23	Toplam Frekans
E-postamı kullanmıyorum, unuttum	4.514	6.698	8.992	20.204
Şifremi unuttum- değiştirmek istiyorum	8.053	8.019	7.834	23.906
Hesabıma giriş yapamıyorum	5.817	5.865	6.894	18.576
Fiyat düzenlemesi	3.957	3.888	4.172	12.017
Fatura işlemleri	4.296	3.533	3.417	11.246
Yeni kart eklemek istiyorum	3.889	3.735	3.76	11.384
Personelinizden şikayetçiyim	3.714	4.166	4.735	12.615
Hata alıyorum	3.298	3.208	3.008	9.514
Bilgilerimi değiştirmek istiyorum	3.573	3.818	3.089	10.48
Önerim var	1.57	1.783	1.895	5.248
TOPLAM	42.681	44.713	47.796	135.19
Toplam Çağrı Adeti	60.973	63.876	68.28	193.129

Fatura İşlemleri İyileştirmeleri: Fatura işlemleri başlığında yoğun gelen talepler için provizyon almadan kart kaydetme ve mobil uygulama üzerinden fatura ödeme imkânı geliştirilmiştir. Bu geliştirmeler kullanıcıların fatura işlemlerini daha hızlı ve sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamıştır.

Hata Kodları ve Kullanıcı Bilgilendirmeleri: "Hata alıyorum" kategorisinde, kullanıcıların aldıkları hata kodlarını anlamlandıramadıkları tespit edilmiştir. Bu sorunun çözülmesi için hata kodlarının içeriği anlaşılır ve basit bir dil ile açıklanmış, böylece müşterilerin daha hızlı çözüm bulabilmeleri sağlanmıştır.

Yukarıda belirtilen iyileştirme adımları, çağrı merkezi süreçlerinin daha verimli hale gelmesini sağlamış ve müşteri memnuniyetini artırmıştır. Ayrıca, bu tür sistematik analizler ve iyileştirmeler gelecekteki müşteri taleplerinin daha hızlı ve etkin bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır.

En çok tespit edilen bir diğer sorun (Problem 3), çağrı merkezine gelen bildirimlerden ilk kontakta çözülebilecek olmasına rağmen hatalı bir şekilde çözüm merkezine iletilmesi ve bunun sonucunda çözüm süresinin uzaması olmuştur. Bu durum işlem sürelerinin verimsizleşmesine ve müşteri memnuniyetinin düşmesine yol açmıştır. Ayrıca hatalı aktarımın sebep olduğu sorunların tam olarak hangi konularda yoğunlaştığının belirlenememesi bu sürecin daha da karmaşık hale gelmesine neden olmuştur.



Şekil 6: Pareto Diyagramı

Öncelikle hatalı aktarımın temel sebepleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, hatalı aktarıma yol açan faktörlerin arasında personel kaynaklı sorunlar (yoğunluk, bilgi eksikliği vb.), sistemsel problemler ve altyapı eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Personel tarafında yoğunluk ve bilgi eksikliklerinin hatalı aktarımı tetiklediği görülmüştür. Ayrıca sistemdeki bazı verimsizlikler ve altyapı yetersizlikleri çağrıların doğru birimlere yönlendirilmesinde zorluklara yol açmıştır.

Bu tespitlerden yola çıkarak, iyileştirme süreçlerine yönelik çevik (agile) çözüm takımları kurulmuştur. Çözüm takımları sorunlu konuları belirlemek ve hızlı bir şekilde müdahale etmek amacıyla yapılandırılmıştır. Yapılan çözüm odaklı çalışmalar sonucunda hatalı aktarımla ilgili problemlerin %8,8'i başarıyla giderilmiştir. Bu iyileştirmeler çağrı merkezinin operasyonel verimliliğini artırmış ve süreçlerdeki aksaklıkları önemli ölçüde azaltmıştır. İyileştirme çalışmalarının genel sonucu olarak aylık toplam aktivite sayısında %5 oranında bir azalma sağlanmıştır. Bu azalma hem çağrı merkezi çalışanlarının iş yükünü hafifletmiş,

hem operasyon maliyeti avantajı sağlamış hem de müşteri taleplerine daha hızlı ve doğru yanıtlar verilmesini mümkün kılmıştır.

7. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma çağrı merkezlerinde süreç iyileştirmenin önemini vurgulamaktadır. Pareto analizi ile çağrı merkezinin mevcut durumu objektif bir şekilde değerlendirilmiş ve iyileştirme potansiyeli olan alanlar tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları süreç iyileştirmenin çağrı merkezi performansını artırabileceğini ve müşterilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabileceğini göstermektedir. Çağrı merkezlerinin verimlilik, kalite, müşteri memnuniyeti ve çalışan motivasyonu gibi performans kriterlerinin iyileştirilmesinde süreç iyileştirme yöntemlerinin etkili bir şekilde kullanılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır. Çağrı merkezlerinde süreç iyileştirmeyi desteklemek için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmada sırasıyla; çağrı merkezinin mevcut durumunu analiz etmek, sorunlu alanları tespit etmek, çözüm önerileri geliştirmek ve uygulamak, ardından sonuçları ölçmek ve değerlendirmek şeklinde bir metodoloji izlenmektedir. Ele alınan örnek vakadaki çağrı merkezinde müşteri memnuniyeti, çağrı süresi, çağrı kalitesi ve personel verimliliği gibi kriterler üzerinde iyileştirmeler gerçekleştirmek amacıyla Pareto analizinden yararlanılmıştır. Pareto analizi sonuçları, çağrı merkezine gelen taleplerin 70 ayrı kategoride sınıflandırıldığını ve şikayetlerin %70'inin toplamda yalnızca 10 kategoride yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Ayrıca yanlış aktarılan çağrıların analizi de yapılmış ve Pareto analizi ile en çok hatalı yönlendirilen konular belirlenmiştir. Bu hataların %8,8'i çözüm odaklı çalışmalarla giderilmiş ve bu süreç, aylık toplam aktivite sayısında %5'lik bir azalma sağlamıştır. İyileştirme önlemleri arasında çağrı kayıtlarının analizi, çevik ekiplerin kurulması, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin geliştirilmesi, hizmet kalitesini ölçmek için metriklerin belirlenmesi, otomatik çağrı yönlendirme sisteminin geliştirilmesi ve teknolojik altyapının güncellenmesi yer almıştır.

Pareto sonuçlarına göre süreç için önerilen ilk iyileştirme eğitim programlarının geliştirilmesidir. Bu programlar çalışanların süreçleri daha verimli ve etkili bir şekilde yürütmelerini sağlayarak süreç kalitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır. Eğitimler çalışanların daha iyi bilgi sahibi olmalarını ve dolayısıyla müşteri memnuniyetinin sağlanmasını destekleyecektir. İkinci olarak, iş akışlarının basitleştirilmesi önerilmektedir. Çağrı merkezi süreçlerinin gözden geçirilmesi ve gereksiz adımların ortadan kaldırılması, çalışanların zamanlarını daha verimli kullanmalarına olanak tanıyacaktır. Bu, hızlı çözüm süreçlerini teşvik ederken aynı zamanda müşterilerin bekleme sürelerini de azaltacaktır. Üçüncü öneri çağrı merkezi içindeki iş birliği ve iletişimin artırılmasıdır. Düzenli toplantılarla departmanlar arasında bilgi paylaşımı sağlanabilir ve süreçler daha iyi koordine edilebilir. Bu tür toplantılar sorunların daha hızlı çözülmesine yardımcı olurken, ekip çalışmasını da güçlendirecektir. Son olarak, müşteri geri bildirimlerinin toplanması ve analiz edilmesi için etkili bir sistemin oluşturulması gereklidir. Müşteri geri bildirimleri, süreçlerdeki zayıf noktaların tespit edilmesine ve iyileştirme çalışmalarının hedeflenmesine yönelik önemli veriler sağlar.

Müşterilerin görüşlerine değer verilmesi sürekli gelişimi teşvik eder ve müşteri memnuniyetini artırır.

Tüm bu öneriler, çağrı merkezi süreçlerinin verimliliğini ve müşteri memnuniyetini artırmak için uygulanabilir ve etkili adımlar sunmaktadır. Özellikle müşteri ile yüzyüze iletişimin bulunmadığı e-ticaret sitelerine ait çağrı merkezlerinin genel performansını iyileştirmenin yanı sıra, daha kaliteli bir hizmet sunulmasına da katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmanın çağrı merkezlerinde süreç geliştirme konusunda çalışan araştırmacılara ve uygulayıcılara faydalı olabilecek bir örnek teşkil ettiğinin altını çizmek gerekir.

Bu çalışma, aynı konuda yapılan benzer akademik çalışmalarla karşılaştırıldığında, belirli benzerlikler ve farklılıklar içermektedir. Benzer çalışmalarda da genellikle Pareto analizi kullanılmış, ancak farklı kriterler ve sektörel odaklar ele alınmıştır. Örneğin, bazı çalışmalarda müşteri memnuniyeti, çalışan verimliliği veya operasyonel süreçler gibi farklı parametreler incelenmişken, bu çalışma özellikle çağrı merkezi süreçlerinin iyileştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Çalışmanın özgün katkısı, Pareto analizinin çağrı merkezi süreçlerinin iyileştirilmesinde ne kadar etkili bir araç olduğunu göstermesi ve ayrıca, kalite yönetim sistemleri ile birleşerek daha verimli sonuçlar elde edilebileceğini ortaya koymasındır. Diğer kalite yönetim araçlarıyla bütünleşmiş kullanılan Pareto analizi, çağrı merkezi süreçlerinin daha hızlı ve etkili şekilde iyileştirilmesine olanak tanıyabilir.

Aşağıda, çağrı merkezi yönetimi ve süreç iyileştirme alanındaki gelecekteki araştırmalar için bazı öneriler yer almaktadır:

Yapay Zeka ve Otomasyon Uygulamaları: Gelecekteki çalışmalarda, çağrı merkezlerinde yapay zeka (AI) ve robotik süreç otomasyonu (RPA) gibi teknolojilerin daha yoğun bir şekilde entegrasyonunun araştırılması önerilmektedir. Bu teknolojiler, çağrıların daha hızlı çözülmesini sağlayabilir ve personel üzerindeki yükü hafifletebilir. AI tabanlı chatbot'lar, müşteri taleplerini ilk etapta karşılamak için etkili bir çözüm olabilir. Gelecekte, bu sistemlerin doğruluğu, verimliliği ve müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisi daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.

Müşteri Deneyimi ve Kişiselleştirme: Çağrı merkezi süreçlerinin müşteri deneyimini geliştirecek şekilde daha da kişiselleştirilmesi üzerine çalışmalar yapılabilir. Müşteri geçmiş verilerini analiz ederek, daha özelleştirilmiş hizmetlerin sunulması, müşteri memnuniyetini artırmak için önemli bir fırsat yaratabilir. Bu tür kişiselleştirilmiş hizmetlerin uygulanabilirliğinin araştırılması ve farklı sektörlerdeki başarı oranlarının karşılaştırılması, gelecekteki araştırmalar için değerli bir konu olabilir.

Veri Analitiği ve Çağrı Merkezi Performans Yönetimi: Çağrı merkezlerinin performansını değerlendirmek için daha ileri düzeyde veri analitiği araçları kullanılabilir. Çağrı merkezi verilerinin daha ayrıntılı analizi, müşteri taleplerindeki eğilimleri belirlemek ve daha etkili hizmet stratejileri geliştirmek için kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda, çağrı merkezi verilerinin zaman serisi analizi, makine

öğrenmesi modelleri gibi daha sofistike yöntemlerle işlenmesi gelecekteki araştırmalar için faydalı olabilir.

Çalışan Motivasyonu ve Eğitimi: Çalışan motivasyonunun, çağrı merkezi süreçlerinin verimliliği üzerindeki etkileri üzerine daha fazla araştırma yapılabilir. Eğitim programları ve çalışan memnuniyeti anketleriyle, çalışanların süreçlerdeki rolleri daha iyi anlaşılabilir ve iş süreçlerinin daha verimli hale getirilmesi için uygun stratejiler geliştirilebilir. Ayrıca, çalışanların stresle başa çıkma becerilerinin artırılması, müşteri hizmetleri kalitesinin yükseltilmesine yardımcı olabilir.

Bütünleşik Çok Kanallı (Omni-Channel) İletişim Yöntemlerinin Entegrasyonu: Gelecekte, çağrı merkezlerinin sadece telefon aracılığıyla değil, aynı zamanda e-posta, sosyal medya, web chat gibi farklı kanallar üzerinden de hizmet vermesi gerekliliği artacaktır. Bu nedenle, bütünleşik çok kanallı iletişim stratejilerinin çağrı merkezlerine entegrasyonu, müşteri deneyimi ve çağrı çözümü sürecini iyileştirmek için önemli bir araştırma konusu olabilir. Ayrıca her kanalın performansını izlemek ve değerlendirmek için yeni metriklerin geliştirilmesi gereklidir.

Karmaşık Sorunların Çözümü İçin Gelişmiş Analitik Modeller: Çağrı merkezlerine gelen bazı taleplerin daha karmaşık ve uzmanlık gerektiren çözüm süreçleri olduğu gözlemlenmiştir. Bu tür sorunlar için gelişmiş analitik modeller ve karar destek sistemleri kullanılabilir. Karmaşık çağrıların tespiti ve bu çağrılara yönelik uzman yönlendirmeleri, süreç verimliliğini artırabilir ve çözüm sürelerini kısaltabilir. Bu alanda yapılacak araştırmalar, özellikle çok katmanlı çağrı merkezi operasyonları için önemli sonuçlar doğurabilir.

Kriz Yönetimi ve Acil Durum Çağrıları: Çağrı merkezi süreçleri kriz yönetimi ve acil durum çağrıları açısından da incelenebilir. Kriz zamanlarında çağrı merkezlerinin hızlı ve etkili bir şekilde nasıl organize olması gerektiği üzerine çalışmalar yapılabilir. Bu tür durumlarda, çağrı merkezinin işlevselliği artırılabilir ve hızlı yanıt sistemlerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Kriz dönemlerinde çağrı merkezi performansını artırmak için spesifik iyileştirme stratejilerinin oluşturulması gelecekteki çalışmalarda önemli bir konu olabilir.

Müşteri Sadakati ve Çağrı Merkezi Etkisi: Çağrı merkezinin müşteri sadakati üzerindeki etkileri daha derinlemesine araştırılabilir. Müşteri memnuniyeti ve çağrı merkezi süreçlerinin, müşteri sadakati ve uzun vadeli marka ilişkileri üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Çağrı merkezi süreçlerinin müşteri sadakatini artırıcı stratejilerle nasıl daha iyi entegre edilebileceği üzerine yapılacak analizler, sektörel başarıyı artırmak için önemli bir katkı sağlayacaktır.

Bu öneriler, çağrı merkezlerinde süreç iyileştirme ve müşteri hizmetleri kalitesinin artırılması konusunda ileriye dönük yapılacak araştırmalar için temel bir yol haritası sunmaktadır. Gelecek çalışmaların, yeni teknolojilerle entegrasyon, veri odaklı analiz yöntemleri ve personel yönetimi gibi kritik alanlarda derinleşmesi, çağrı merkezi hizmetlerinin kalitesini önemli ölçüde artıracaktır.

Kaynaklar

- Abdullateef, A. O., Mokhtar, S. S., Yusoff, R. Z. (2010), "The Impact of CRM Dimensions on Call Center Performance", *International Journal of Computer Science and Network Security*, 10(12): 184-195.
- Acar, Ö. E., Çakırkaya, M. (2016), "Bir Üretim Hattında Meydana Gelen Hataların Önem Derecelerinin İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ile Belirlenmesi", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36): 272-288.
- Akça, İ., Tuzcuoğlu, F. (2021), "Yalın Altı Sigma: Kavramsal Bir Derleme", *Journal of Life Economics*, 8(3): 299-307.
- Aksin, O. Z., Karaesmen, F., Ormeci, E. L., Nembhard, D. (2007a), *Workforce Cross Training in Call Centers From an Operations Management Perspective*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Aksin, Z., Armony, M., Mehrotra, V. (2007b), "The Modern Call Center: A Multi-Disciplinary Perspective on Operations Management Research", *Production and Operations Management*, 16(6): 665-688.
- Apak, S., Akgöz, S. K., Gürsev, S. (2022), "Çağrı Merkezi Süreçlerinde Robotik Süreç Otomasyonu Geliştirilmesi", *Journal of Information Systems and Management Research*, 4(1): 12-24.
- Arpasat, P., Porouhan, P., Premchaiswadi, W. (2015), "Improvement of Call Center Customer Service in a Thai Bank Using Disco Fuzzy Mining Algorithm", *IEEE 13th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT & Knowledge Engineering 2015)*, Bangkok, Thailand, 90-96.
- Atak, S., Diren, E., Cihangir, Ç., Testik, M. C. (2008), "Kalite ve Süreç İyileştirme İçin Müşteri Geri Bildirimlerinin Değerlendirilmesi", *Altı Sigma Yalın Konferansları*. Ankara. <https://embk.mmoizmir.org/wp-content/uploads/2016/04/asy-005b.pdf> (10.01.2025).
- Avramidis, A. N., Deslauriers, A., L'Ecuyer, P. (2004), "Modeling Daily Arrivals to a Telephone Call Center", *Management Science*, 50(7): 896-908.
- Aytekin, F. G., Özcan, B. (2020), "Nitelikli Elektronik Sertifika (Nes) Tedarik Sürecindeki Takımların Anova Metodu ile Performanslarının Değerlendirilmesi", *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(1): 41-49.
- Birgün, S., Öztepe, T., Şimşit, Z. (2011), "Bir Çağrı Merkezinde Müşteri Şikâyetlerinin Düşünce Süreçleri ile Değerlendirilmesi", *XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul, 265-275.
- Chakrabarty, A., Tan, K. C. (2006), "Applying Six-Sigma in the Service Industry: A Review and Case Study in Call Center Services", *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, Singapore, 728-732.
- Çelik, N. (2016), "Türkiye Çağrı Merkezi Sektörü Sorunlarının Çözümüne Yönelik Bir Karar", *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42): 1445-1453.

- Çiçek, E., Atılğan, K. (2012), “Hizmet İşletmelerinde Çağrı Merkezi ve Bekleme Hattı Uygulamalarına Tüketici Odaklı Bir Yaklaşım”, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(23): 81-102.
- Deste, G., Berber, M. (2021), “Bir Gıda İşletmesinde Süreç İyileştirme Uygulaması: Dondurma Fabrikası”, *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(3): 53-72.
- Doğan, O., Ayyar, B., Cagıl, G. (2021), “Müşteri Memnuniyetinin Süreç Odaklı Değerlendirilmesi: Bir Çağrı Merkezinde Süreç Madenciliği Uygulaması”, *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1): 161-169.
- Eissa, M., Rashed, E. (2020), “Application of Statistical Process Optimization Tools in Inventory Management of Goods Quality: Suppliers Evaluation in Healthcare Facility”, *Journal of Turkish Operations Management*, 4(1): 388-408.
- Eraydın, C., Tezcan, B., Koç, Z. (2019), “Hasta Düşmelerinin Değerlendirilmesinde Balık Kılçığı Yöntemi ile Kök Neden Analizi”, *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 6(3): 266-272.
- Eyüpoğlu, F. (2010), *Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme*. Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Gupta, N. (2013), “An Overview on Six Sigma: Quality Improvement Program”, *International Journal of Technical Research and Application*, 1(1): 29-39.
- Güner, M. (2009), “Konfeksiyon İşletmelerinde Örgütsel Zaman Yönetimi İçin ABC Analizinin Uygulanması”, *Journal Of Textile & Apparel/Tekstil ve Konfeksiyon*, 19(2): 163-168.
- Işığışok, E., Çelik, S., Yılmaz, D. Ö. (2023), “Analysis of Skills and Qualifications Required in Data Scientist Job Postings Based on the Pareto Analysis Perspective Using Text Mining”, *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, (39): 10-25.
- İşler, G., Akyol, D. E. (2022), “Envanter Yerleşim Optimizasyonu: Depolama Tankı Endüstrisinde Bir Uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(1): 50-73.
- Kanat, E. B. (2021), “Süreç Yönetimi Nedir? Süreç Yönetimi Neden Gerekli?” *IIEnstitü*, <https://www.iienstiti.com/blog/surec-yonetimi-nedir> (15.01.2025).
- Kazan, H., Ergülen, A., Çoruhlu, N. (2012), “Banka Çağrı Merkezlerinde Bekleme ve Müşteri İlişkiler Yönetimi: Bir Kamu Bankası Uygulaması”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1): 251-268.
- Kocabaş, İ. (2017), “Çağrı Merkezi Müşteri Temsilcisinin İmajının Müşteri Memnuniyeti Üzerindeki Rolü”, *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 5(1): 118-147.
- Mandelbaum, A., Massey, W. A., Reiman, M. I. (1998), “Strong Approximations for Markovian Service Networks”, *Queueing Systems*, 30: 149-201.

Öngelen, B., Köksal, M. (2024). “Bir Üretim Hattında Meydana Gelen Hataların Pareto Analizi ve Kontrol Diyagramı ile Değerlendirilmesi”, *Journal of Technology and Applied Sciences* 7(1): 19-33.

Özgüvenç, D. (2011), *Kalite Problemlerinin Sınıflandırılmasında Çok Kriterli Pareto Analizi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Poyraz, N. (2015), *Hastanelerde Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme Konusunda Bir Uygulama Örneği*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Rohleder, T., Bailey, B., Crum, B., Faber, T., Johnson, B., Montgomery, L., Pringnitz, R. (2013), “Improving a Patient Appointment Call Center at Mayo Clinic”, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 26(8): 714-728.

Selalmaz, E. (2008), *İstatistiksel Süreç Kontrol Metodunun Zincir Üretiminde Uygulanması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.

Soner, M., Karabacak, H. (2023), “Stratejik Yönetim Araçlarına Dayalı Kurumsal Risk Yönetimi: Bir Model ve Uygulama Önerisi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1): 257-274.

TDK. (2025), Türk Dil Kurumu Sözlükleri, <https://sozluk.gov.tr/?ara=s%C3%BCre%C3%A7> (15.01.2025).

Topoyan, M. (2022), *Süreç Yönetimi İlkeleri (Kavramlar, Araçlar ve Uygulamalar)*. Efe Akademi Yayınları, İstanbul.

Web of Science, (2024), Web of Science Core Collection, <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> (15.07.2024)

Yalçın, A. Y., Günday, Ü. R. (2020), “Yalın Altı Sigma Metodu ve Bankacılık Sektöründe Uygulanması”, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1): 188-209.

Yu, M., Tang, J., Kong, F., Chang, C. (2018), “Fluid Models for Call Centers with Delay Announcement and Retrials”, *Knowledge-Based Systems*, 149: 99-109.

Makine Öğrenmesi ile Zenginleştirilmiş Çok Kriterli Bir Karar Verme Yaklaşımı: Electre Ağacı Yöntemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim Göstergeleri Üzerine Bir Örnek Uygulama

Hasan Arda BURHAN¹

Özet

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin özellikle son yıllarda sıklıkla kullanılmaya başlayan Makine Öğrenmesi (Machine Learning (ML)) algoritmaları ile entegrasyonu, karmaşık karar verme süreçlerini daha doğru ve dinamik hale getiren önemli bir gelişme olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, esas olarak Montenegro de Barros vd. (2021)'nin çalışmaları ile literatüre giren ancak henüz Türkçe literatürde kullanılmamış bir ÇKKV-ML temelli sınıflandırma yaklaşımı olan ELECTRE Ağacı (ELECTRE Tree) yönteminin tanıtılmasını amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Avrupa Birliği İstatistik Ofisinin (EUROSTAT) yayınladığı istatistiklerden yararlanılarak Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)'ndan 4.sü olan Nitelikli Eğitim amacına ait göstergelerin dahil olduğu bir de örnek illüstratif uygulama yapılmıştır. Örnek uygulama sonucunda dört farklı sınıf elde edilmiş ve SKA 4'e göre en başarılı ülkelerin Danimarka, İrlanda, Hollanda, Finlandiya ve İsveç olmuş; Türkiye ise üçüncü sınıfta yer almıştır. Elde edilen isabetli sınıflandırmalar uyarınca yöntemin etkin çözümler sunabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: ELECTRE Ağacı, ÇKKV, Makine Öğrenmesi, Sınıflandırma

JEL Kodları: C13, C38, I25

A Multi-Criteria Decision-Making Approach Enriched with Machine Learning: The Electre Tree Method and an Illustrative Example on Sustainable Development Education Indicators

Abstract

The integration of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) methods with Machine Learning (ML) algorithms, which have become increasingly widespread in recent years, stands out as a significant development in improving the accuracy and dynamism of complex decision-making processes. This study mainly aims to introduce the ELECTRE Tree method, a classification approach based on MCDM-ML, to the Turkish literature which was first presented by Montenegro de Barros et al. (2021). The study includes an example illustrative application utilizing statistics published by the European Union's Statistical Office (EUROSTAT) to analyze indicators related to the fourth Sustainable Development Goal (SDG 4): Quality Education. According to the results, four distinct classes obtained, with Denmark, Ireland, the Netherlands, Finland, and Sweden emerging as the top-performing countries; while Türkiye was classified in the third group. The accurate classifications indicate that the integration of this method can provide effective.

Keywords: ELECTRE Tree, MCDM, Machine Learning, Classification

JEL Classification: C13, C38, I25

¹ Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, arda.burhan@dpu.edu.tr, orcid.org/0000-0003-4043-2652

1. Giriş

Günümüz dijital dönüşüm çağında kuruluşlar açısından doğru zamanda doğru kararlar almanın artan önemine paralel olarak, elde edilen veriyi değerli içgörülere dönüştürecek analitik süreçler ve buna karşılık gelen yöntem ve beceriler de bir gereklilik haline gelmektedir. Öte yandan karar vericiler açısından geleceğin risk ve belirsizlik barındırması da karar verme sürecini kimi zaman kritik önemde bir durum haline getirebilmektedir (Yaralıoğlu, 2010). Büyük veriye olan bağımlılığın artmasıyla, etkili ve ölçeklenebilir analiz sistemleri geliştirmenin, iş dünyası veya kamu sektörü fark etmeksizin her kuruluş için oldukça önemli olduğu da ifade edilebilmektedir. Bu bağlamda veri analitiği, bir soruna çözüm bulmak veya yeni fırsatları belirlemek için verilerin, analizlerin ve modellemenin kullanılmasını içermektedir (El-Morrvid., 2022). 1950'lerden bu yana, karar verme problemlerini yapılandırmaya yardımcı olacak bir çerçeve sağlamak ve alternatiflerden tercihler oluşturmak amacıyla kullanılan ve veri analitiğinin bir parçası olarak değerlendirilebilecek Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, çeşitli kriterlere dayalı olarak seçenekleri değerlendirmek ve sıralamak için yapılandırılmış bir metodoloji sunmaktadır (Taherdoost ve Madanchian, 2023). Literatürde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Analitik Ağ Süreci (AAS), Combined Compromise Solution (CoCoSo), Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS), Multi-objective Optimization Based on Ratio Analysis Plus Full Multiplicative Form (MULTIMOORA), Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE), VISe Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) ve Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) gibi çok sayıda yöntem geliştirilmiş ve araştırmacıların kullanımına sunulmuştur (Kacprzak, 2024). Bununla birlikte, kimi ÇKKV uygulamalarının karar vericilerin öznel değerlendirmelerine dayanması ve bilişsel yanlılıklara açık olması, ayrıca bu uygulamalarda kullanılan yöntemlerin ağırlıklar, eşikler veya normalleştirme gibi geleneksel kavram ve yaklaşımları içermeleri nedeniyle parametre değerlerindeki değişikliklere karşı hassas olabileceği ifade edilmektedir (Fu vd., 2022; Mohanty vd., 2025). Bu doğrultuda Makine Öğrenmesi (*Machine Learning (ML)*) yöntemleri daha nesnel bir yapı sağladıkları için daha iyi bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Shidik vd., 2024). Bir veri kümesi içerisindeki kuralları, ilişkileri, desenleri ayırt etmek ve bunları karar alma süreçlerinde kullanmak için analitik bir araç olarak değerlendirilebilecek ML'nin veri analitiğinin etkinliğini büyük ölçüde artırdığı ve bu nedenle büyük dil modelleri, tıp, dolandırıcılık tespiti, görüntü tanıma, kredi analizi, müşteri ilişkileri gibi çok farklı alanlarda kullanılabildiği ifade edilebilmektedir (Liakos vd., 2018; Balali vd., 2020; Buchholz ve Grote, 2023; Wu vd., 2023). Söz konusu alanlarda araştırmacıların karşılaştıkları gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanılacak ML yöntem(ler)inin seçiminde ise denetimli (*supervised*), denetimsiz (*unsupervised*) ve pekiştirmeli (*reinforcement*) öğrenme olarak ifade edilen yaklaşımlar tercih edilebilmektedir (Uğuz, 2021). Genel anlamda ele alındığında denetimli öğrenmenin tahmin ve sınıflandırma ile, denetimsiz öğrenmenin ise kümeleme amaçlı çalışmalarda kullanıldığı ifade edilmekte iken, pekiştirmeli öğrenmenin, bir veya birden fazla şemada sistemde durum değişiklikleri gibi olası

bir etki yaratacak potansiyel optimal stratejiyi bulmayı amaçladığı belirtilmektedir (Xu, 2019; Chen vd., 2021). Denetimli öğrenme dahilinde gerçekleştirilen regresyon uygulamalarında girdi kümesi vasıtasıyla sayısal çıktı değerleri tahmin edilmekte; sınıflandırma uygulamalarında ise çıktı değişkeni, regresyonda aldığı sayısal değer aksine bir sınıf kodu ile ifade edilmektedir (Alpaydın, 2004). İlgili literatürde sıklıkla kullanılan sınıflandırma algoritmalarına dayalı yöntemlere *k-En Yakın Komşu (k-EYK)*, *Lojistik Regresyon (LR)*, *Naive Bayes (NB)*, *Karar Ağaçları (KA)*, *Rastgele Orman (RO)*, *Destek Vektör Makineleri (DVM)* ve *kernel-DVM (k-DVM)* örnek olarak gösterilebilmektedir. Denetimli öğrenme yaklaşımlarının aksine, denetimsiz öğrenmede ise herhangi bir sınıf kodu olmayıp, yalnızca girdi verilerinin mevcut olduğu ve algoritmaların kendi başlarına öğrenmeleri yoluyla ilgili veri setine ilişkin altta yatan yapının modellenmeye çalışıldığı bir süreç söz konusudur (Shu ve Ye, 2023). Ayrıca denetimsiz öğrenme, *K-means* ve *Hiyerarşik Kümelendirme* gibi tekniklerle birlikte *DBSCAN* gibi diğer yöntemleri de kapsamaktadır (Bao vd., 2019).

Diğer taraftan ÇKKV yöntemlerinin ilklerinden olan ve Roy (1968) tarafından geliştirilen Élimination Et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE) yöntemi, model dahilindeki kriterler için belirlenen eşik değerleri vasıtasıyla alternatif ve kriterler arası uyum-uyumsuzlukların değerlendirilmesine dayanmaktadır (Ömürbek vd., 2016). Bir diğer tanımlama ile ELECTRE yöntemi, her bir kriter için alternatifler arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanmaktadır (Yarahoğlu, 2010). Bu bağlamda kusursuz olmayabilen bilgiye dayalı olarak alternatiflerin tercih eşiklerini (tercih edilip edilmeme durumlarını) dikkate alarak karar vericilere büyük bir avantaj sağladığı ifade edilen yöntemin kullanıldığı uygulamaların alternatifler arası seçim, sıralama ve gruplama amaçları doğrultusunda önce *ELECTRE I*, *ELECTRE II* ve *ELECTRE III* gibi varyasyonları geliştirilmiş; literatüre daha sonra tanıtılan versiyonları ise *ELECTRE IV*, *ELECTRE IS*, *ELECTRE Tri-B*, *ELECTRE Tri-C* ve *ELECTRE Tri-NC* olarak adlandırılmıştır (Liu ve Wan, 2019; Liang vd., 2023). Bu çalışmanın odağı dikkate alınarak söz konusu yöntemler arasında öne çıkan ELECTRE Tri-B yöntemi, sınıflandırma problemlerini alternatiflerin her birini önceden tanımlanmış kategorilere yerleştirerek ve bunu da üstünlük (veya sıralama) ilişkisi oluşturarak çözmektedir (Mousseau ve Slowinski, 1998). Bu noktada ikili alternatif karşılaştırma işlemlerinde sınıflandırma ilişkisi, bir alternatifin en az bir diğer alternatif kadar iyi olup olmadığını göstermektedir (Da Silva Sales vd., 2024). Yu (1992) tarafından önerilen ve daha sonra Roy ve Bouyssou (1993) tarafından geliştirilen ve ilk başta ELECTRE Tri adı verilen yöntem, daha sonra Almeida-Dias vd. (2010) tarafından ELECTRE Tri-B olarak yeniden adlandırılmış olup, tedarikçi ve depo seçimi, ürün ve risk değerlendirmeleri başta olmak üzere farklı sınıflandırma temelli karar verme probleminin çözümünde kullanılabilmektedir. Ayrıca, söz konusu problemlerin çözümünde ELECTRE Tri-B yöntemi kullanılırken, kayıtsızlık, tercih ve veto eşikleri, kriter ağırlıkları, referans profillerin sayısı, referans profillerin değerleri ve lambda kesme seviyesi gibi parametrelerin tanımlanmasını gerektirdiği bilinmektedir (Alkan Şener, 2020).

Öte yandan, söz konusu parametreleri belirleme sürecinin zaman alması, karar vericiyi yöntemi uygulamaktan uzaklaştırabilecek veya parametreleri yeterince rafine etmeden, ani ve düşünülmemiş değerler seçmesine yol açabilecek olması nedeniyle Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından referans profillerin sayısını veya ELECTRE Tri-B parametrelerinin herhangi bir kombinasyonunu belirleyip optimize edebilen *ELECTRE Ağacı (ELECTRE Tree)* algoritması literatüre tanıtılmıştır. ELECTRE Ağacı yöntemiyle işlem yapılırken tümünün yerine belirli sayıda parametrenin ele alınması ve karar vericinin problem konusundaki deneyiminden faydalanılmasına önem verilir ve böylece algoritma, parametreleri optimize ederek ve karmaşık bir problemi daha küçük parçalara bölerek önyargılı çözümlerden kaçınmayı amaçlar (Da Silva Sales vd., 2024). Öte yandan, ELECTRE Ağacı yönteminin ELECTRE Tri-B algoritması üzerine uzmanlaşarak eksik parametreleri türetme ve eksik bilgileri bütünleştirme konusunda robust niteliğinden ödün vermeden yenilikçi bir yaklaşım sunduğu da ifade edilmektedir (Pereira vd., 2024).

Bu bağlamda çalışmanın amacı, esas olarak henüz Türkçe literatürde üzerine çalışma yapılmamış olan ELECTRE Ağacı yönteminin tanıtılmasıdır. Öte yandan Türkçe literatüre tanıtılmak istenen ELECTRE Ağacı yönteminin anlaşılabilirliğini desteklemek adına çalışma dahilinde bir örnek illüstratif uygulama yapılmıştır. Bu doğrultuda Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye, AB İstatistik Ofisi (EUROSTAT) Sürdürülebilir Kalkınma veri tabanı (Bkz. EU (2023)) ve Roszkowska ve Filipowicz-Chomko (2020)'nın çalışmalarında yer alan kriter seti göz önünde bulundurularak Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 4 (SKA 4) kapsamında ELECTRE Ağacı yöntemi ile karşılaştırılıp sınıflandırılmıştır. Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu 2015 yılında 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacını (SKA) içeren “Dünyamızı Dönüştürmek: 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi” başlıklı 2030 kalkınma gündemini ilan etmesiyle ön plana çıkan SKA'lar, dünya genelindeki hükümetlerin öncelikli amaçları arasında yer almakta olup, sürdürülebilir büyümeyi teşvik etmeyi; refahı, ekonomik büyümeyi, çevresel ve eğitimsel/akademik iyileşmeyi sağlamayı hedeflemektedir (UN, 2015). Örnek uygulama içerisinde yer verilen SKA 4, herkes için yaşam boyu eğitim ve öğrenim fırsatlarını teşvik etmeyi amaçlayan *Nitelikli Eğitim* alt maddesidir (Saini vd., 2023). Çalışmanın sonraki bölümünde yöntem ile ilgili literatür taramasına yer verilmiş olup, bunu takip eden bölümde ELECTRE Ağacı algoritması ve içeriğinde yer alan yöntemler açıklanmıştır. Örnek uygulama ve elde edilen çıktılara dair yorum ve değerlendirmelerin verildiği bölümü ise sonuç ve öneriler takip etmektedir.

2. Literatür Taraması

ELECTRE Ağacı yönteminin içeriğinde ELECTRE Tri-B, -eğer kümeler atama örnekleri yerine kullanılıyorsa- bir kümeleme algoritması veya bir dizi atama örneği, ardından sadeliği ve hesaplama zamanı performansı nedeniyle K-means++ algoritması, son olarak da genetik algoritmaların kombinasyonu bulunmaktadır (Montenegro de Barros vd., 2021). Literatürde, yöntemin tanıtıldığı çalışma dışında henüz 1 (bir) adet uygulama yer almaktadır. Bu nedenle bu bölüm dahilinde, söz

konusu çalışmaya ek olarak yöntemin dayandığı ELECTRE Tri-B içerikli uygulamalara, ayrıca örnek uygulamada ele alınan konuyu literatürde ele alan bazı çalışmalara da yer verilmiştir. ELECTRE Ağacı yönteminin uygulandığı çalışmalarında Da Silva Sales vd. (2024), görüşmeler yoluyla elde ettikleri verileri üzerinden elektronik atık ön arıtma/işleme birimlerinin uygulanabilirliğini Brezilya'daki bir şehir için ele almışlar; Duyarlılık Analizleri (DA)'nin uygulanacağı alternatifler kümesini seçmek için sekiz test gerçekleştirmişler ve alternatifleri “*daha uygulanabilir, orta seviye ve az uygulanabilir*” olmak üzere üç kategoriye ayırmışlardır. Çalışma dahilinde ELECTRE Ağacı yöntemi, 1. ve 2. testlerde tüm parametreler için; 3'ten 8. teste kadar ise seçili parametrelerin tanımlanmalarında kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre şehir dahilinde en az iki ön arıtma birimi bulunan alternatifler, bazı DA'den sonra da uygulanabilir görünmüş ve bu durum, daha küçük birimlerin ve daha kısa taşıma mesafelerinin avantajlarını ortaya koymuştur.

Literatürde yer alan çok sayıda ELECTRE Tri-B içerikli uygulamalara bakıldığında: Arondel ve Girardin (2000), tarımsal uygulamaların, özellikle ekim sistemlerinin çevresel bileşenler üzerindeki etkisini dört etki kategorisi ve üç kriter ailesi tanımlayarak incelemişlerdir. Sonuçlara göre, ELECTRE Tri-B sıralama yönteminin uygulanabilir sonuçlarının, nihai kullanıcıların sorularına cevap verdiği ve bazı zorlukları da işaret ettiği belirtilmiştir. Georgopoulou vd. (2003) Yunanistan'daki bir vaka çalışması üzerinden ELECTRE Tri-B'yi kullanarak potansiyel sera gazı emisyonu azaltma önlemlerini incelemiş ve özellikle enerji sektörü için bir Ulusal Eylem Planı oluşturmayı hedeflemişlerdir. Çalışmada uygulanan yöntemin karşılaşılan sorunlara faydalı içgörüler sunduğu belirtilmekle birlikte potansiyel emisyon azaltma önlemlerinin sayısının çok fazla olması ve nihai amacın bir zaman bağlı uygulanabilirlik ajandası oluşturmak olması nedeniyle önerilen yöntemin aynı zamanda bazı zorluklar ortaya koyduğu ifade edilmiştir. Karakosta vd. (2009) Temiz Kalkınma Mekanizması (TKM)'ni beş farklı gelişmekte olan ülke olan Şili, Çin, İsrail, Kenya ve Tayland için elektrik üretimi alanındaki sürdürülebilir enerji teknolojisi önceliklerinin belirlenmesi yoluyla ve ulusal sürdürülebilir kalkınma öncelikleri bağlamında değerlendirmişlerdir. Analiz, rüzgar enerjisi gibi kaynakların tüm ülkeler için yüksek önceliğe sahip olması gibi anlamlı sonuçlar ortaya koymuş, ayrıca petrolün elektrik üretimi için yüksek öncelikli bir alternatif olarak görülmemesi gerektiğini de göstermiştir. Brito vd. (2010) çalışmalarında doğal gaz boru hatlarındaki riski değerlendirmiş ve boru hattı bölümlerini risk kategorilerine sınıflandırmak amacıyla Fayda Teorisi ve ELECTRE Tri-B yöntemini entegre etmiştir. Önerilen model, her boru hattı bölümünü, bir doğal gaz sızıntısı kazasından kaynaklanan insan, çevresel ve finansal etki boyutlarını göz önünde bulundurarak bir risk kategorisine atamış ve elde edilen sonuçlar, sürecin özellikle insan kaynaklı riskler tarafından etkilendiğini ve tamamen kontrol edilmediğini ortaya koymuştur. Nepomuceno ve Costa (2015) Brezilya'daki bir Üretim Mühendisliği Yüksek Lisans programının öğrencileri ve öğretim üyelerinden alınan algıları kullanarak, yüksek lisans diplomasının mezunlarının mesleki performansları üzerindeki etkilerini, ELECTRE Tri-B yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Genel olarak, sonuçlar, programın mezunlarının

profesyonel beceri ve davranışları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiş, öte yandan en karamsar sınıflandırmanın, öğretim üyelerinin algılarıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Şahin vd. (2021) e-öğrenme ortamlarından toplanan etkileşim verilerindeki desenleri keşfetmeyi amaçlamış ve bu nedenle önce etkileşim verilerine dayanarak öğrencileri farklı birimlerde sınıflandırmak, ikinci olarak ise ELECTRE Tri-B yöntemine dayalı sınıflandırma ile gerçek hayattaki sınıflandırma arasındaki ilişkiyi analiz etmek için aynı yöntemi kullanmışlar; elde edilen sonuçlara göre sınıflandırma karşılaştırmaları arasında orta düzeyde bir korelasyon tespit etmişlerdir. Emamat vd. (2022) hisse senedi portföyü seçimi problemi için ELECTRE Tri-B ve FlowSort yöntemlerini uygulamış ve her bir yöntemle elde edilen sonuçları karşılaştırarak bu yöntemlerin hisse senedi portföyü seçimi problemlerindeki performanslarını anlamaya çalışmışlardır. Çalışmada kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için ayrıca Best-Worst Method (BWM) uygulanmıştır. Geniş bir hisse senedi havuzundan hisse seçimi yapmak amacıyla ELECTRE Tri-B için dört yaklaşım, FlowSort için 15 yaklaşım ve 19 farklı yaklaşım değerlendirilmiş, sonuçlar model parametresinin tutarsızlıkları en aza indirmek ve modelin gücünü artırmak için doğru şekilde tanımlanması gerektiğini göstermiştir Dell'Anna (2023) uluslararası düzeyde belirlenen sürdürülebilirlik hedefleri bağlamında ELECTRE Tri-B yöntemini İtalya'daki mevcut bina stokunun önceliklendirilmesinde kullanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yüksek başlangıç yatırımı gereksinimlerine rağmen, bina stokunun ekolojik dönüşümünün sağlık etkilerinde önemli azalmalar, daha fazla yeşil iş imkânı ve daha düşük kaynak tüketimi sağlayacağı görülmüştür. Bu çalışmalara ek olarak ELECTRE Tri-B yöntemi literatürde diğer yöntemlerle de birleştirilerek su kaynakları ve şebeke planlama (Carriço vd., 2012; Trojan ve Morais, 2012), güneş enerjisi santralleri (Sánchez-Lozano vd., 2016), kadına yönelik şiddet (De Souza vd., 2023) ve sağlık yönetimi (Rodrigues vd. 2022) gibi çok farklı alanlardaki uygulamalara konu olmuştur.

Öte yandan bu çalışmanın amacı örnek uygulama ile ilgili çıkarımlarda bulunmak olmamasına karşın, literatürde Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)'ndan 4.sü olan *Nitelikli Eğitim* amacı doğrultusunda ülke değerlendirmelerinin yapıldığı bazı uygulamalara da değinmek gerekirse; Roszkowska ve Filipowicz-Chomko (2020), çalışmalarında SKA 4 gösterge verilerini ve genişletilmiş Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yöntemini kullanarak üç bileşik sürdürülebilirlik endeksi oluşturmuş; buna göre AB üye ülkelerinin eğitim alanındaki uygulamalarını 2015 yılı için değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre, Danimarka, İsveç ve Hollanda, üç endeksin tamamında en üst sınıfta yer alırken; Estonya, Slovenya, Belçika, Litvanya ve Letonya gibi ülkeler bir sonraki sınıfta, Slovakya, Yunanistan, Bulgaristan ve Romanya ise üç endeksin tamamında en düşük performans gösteren sınıfta yer almıştır. Kuc-Czarnecka vd. (2023), AB ülkelerinde SKA'nın uygulanma düzeyini değerlendirmek amacıyla, DA temelli bir bileşik gösterge kullanmışlardır. Bu bağlamda klasik bir yöntemin yenilikçi bir şekilde uygulanmasına dayalı olarak hesaplanan değerlere göre SKA 4 bağlamında İrlanda, Fransa, Slovenya ve İsveç en üst ülke grubunda yer alırken, Romanya, Bulgaristan ve Slovakya son üç ülke olarak sınıflandırılmıştır. Karsak ve Uçar

(2024), AB üyesi 20 ülkenin eğitim performansını karşılaştırmak amacıyla, EDAS yöntemini BWM ile entegre eden bir yaklaşım kullanmışlardır. Ayrıca karşılaştırma amacıyla aynı veri setine BWM ağırlıkları kullanılarak TOPSIS, VIKOR ve Combinative Distance-based Assessment (CODAS) yöntemleri de uygulanmıştır. Modelde Programme for International Student Assessment (PISA) test sonuçlarının yanı sıra öğretmen/öğrenci oranı, öğrenme süresi ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içindeki ilköğretime yönelik kamu harcamalarının payı da dikkate alınmıştır. Sonuçlara göre, İsveç, Polonya, Belçika ve Slovenya en yüksek performansı gösteren ülkeler olurken; Macaristan, Slovakya ve Litvanya en düşük performans gösteren ülkeler arasında yer almıştır.

3. Yöntem

Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından önerilen ELECTRE Ağacı, üç farklı yöntemin birleşiminden oluşmaktadır:

- Belirli bir parametre kümesinin ya da tüm parametrelerin iyimser ya da kötümser perspektiflere ait kurallarla ele alındığı ELECTRE Tri-B yöntemi;
- Performans göstergelerinin sağladığı avantaj nedeniyle K-means++ algoritması;
- Bir metasezgisel yöntem olarak Genetik Algoritmalar (GA).

Bu doğrultuda, içeriğin devamında söz konusu yöntemlere ilişkin açıklamalara yer verilecektir.

3.1. ELECTRE Tri-B Yöntemi

ELECTRE Tri-B yöntemi, alternatiflerin önceden tanımlanmış kategorilere atandığı ve bu atamaların, bu kategorilerin sınırlarını belirleyen profiller ile alternatiflerin karşılaştırılmasına dayanan bir ÇKKV yöntemi olarak ifade edilebilmektedir (Şahin vd., 2021). $G = \{g_1, g_2, \dots, g_j\}$ j adet kriterden oluşan bir küme olup, her biri bir ağırlığa (önem düzeyi) w_j sahiptir; ayrıca $X = x_1, x_2, x_3, \dots$ ise R^j içinde, G kümesindeki her kriter için bir alternatif x_i 'nin değerlendirme puanlarını temsil eden bir vektör olup $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ $n + 1$ referans profilinden oluşan bir kümeyi, burada, b_{h-1} ve b_h ise sırasıyla h 'inci sınıfın alt ve üst sınırlarını ifade etmektedir (De Souza vd., 2023). Her sınıf h ve her kriter j için, $g_j(b_h)$ ifadesi, h 'inci sınıfın üst sınırının j 'inci kriter tarafından değerlendirilmesini göstermekte iken her alternatif x_i ve her kriter j için, $g_j(x_i)$ ifadesi, i 'inci alternatifin j 'inci kriter açısından değerlendirilmesini göstermektedir ve üstünlük ilişkisi, $|g_j(x_i) - g_j(b_h)|$ mutlak değerinin önceden belirlenen kayıtsızlık (q_j), tercih (p_j) ve vektör (v_j) eşiklerinden büyük olması durumuna bağlı olup burada $v_j \geq p_j \geq q_j$ 'dir. Daha sonra, üstünlük ilişkilerini elde etmek için aşağıdaki adımlar uygulanır (Montenegro de Barros vd., 2021):

1. Adım: $c_j(x_i, b_h)$ ve $c_j(b_h, x_i)$ kısmi uyum derecelerinin hesaplanması;

$$c_j(x_i, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) \geq p_j \\ 1 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) < q_j \\ \frac{p_j - g_j(b_h) + g_j(x_i)}{p_j - q_j} & \text{eğer } q_j \leq g_j(b_h) - g_j(x_i) < p_j \end{cases} \quad (1)$$

$$c_j(b_h, x_i) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) \geq p_j \\ 1 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) < q_j \\ \frac{p_j - g_j(x_i) + g_j(b_h)}{p_j - q_j} & \text{eğer } q_j \leq g_j(x_i) - g_j(b_h) < p_j \end{cases} \quad (2)$$

2. Adım: $C(x_i, b_h)$ ve $C(b_h, x_i)$ global uyum derecelerinin hesaplanması;

$$C(x_i, b_h) = \frac{\sum_{j=1}^n w_j c_j(x_i, b_h)}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad (3)$$

$$C(b_h, x_i) = \frac{\sum_{j=1}^n w_j c_j(b_h, x_i)}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad (4)$$

3. Adım: $D_j(x_i, b_h)$ ve $D_j(b_h, x_i)$ kısmi uyumsuzluk derecelerinin hesaplanması;

$$D_j(x_i, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) < p_j \\ 1 & \text{eğer } g_j(b_h) - g_j(x_i) \geq v_j \\ \frac{-p_j - g_j(x_i) + g_j(b_h)}{v_j - p_j} & \text{eğer } p_j \leq g_j(b_h) - g_j(x_i) < v_j \end{cases} \quad (5)$$

$$D_j(b_h, x_i) = \begin{cases} 0 & \text{eğer } g_j(x_i) - g_j(b_h) < p_j \\ 1 & \text{eğer } g_j(x_i) - g_j(b_h) \geq v_j \\ \frac{-p_j - g_j(b_h) + g_j(x_i)}{v_j - p_j} & \text{eğer } p_j \leq g_j(x_i) - g_j(b_h) < v_j \end{cases} \quad (6)$$

4. Adım: “ x_i, b_h ’den daha kötü değildir” ifadesine olan güveni ifade eden $\sigma(x_i, b_h)$ ve $\sigma(b_h, x_i)$ güvenilirlik derecelerinin hesaplanması;

$$\sigma(x_i, b_h) = \begin{cases} C(x_i, b_h) \times \prod_{j=1}^n \frac{1 - D_j(x_i, b_h)}{1 - C(x_i, b_h)} & \text{eğer } D_j(x_i, b_h) > C(x_i, b_h) \\ C(x_i, b_h), & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (7)$$

$$\sigma(b_h, x_i) = \begin{cases} C(b_h, x_i) \times \prod_{j=1}^n \frac{1 - D_j(b_h, x_i)}{1 - C(b_h, x_i)} & \text{eğer } D_j(b_h, x_i) > C(b_h, x_i) \\ C(b_h, x_i), & \text{diğer durumlarda} \end{cases} \quad (8)$$

5. Adım: Üstünlük kararı hâlâ önceden belirlenmiş son bir parametreye, (λ) kesme seviyesine bağlıdır;

$$x_i S b_h \quad \text{eğer} \quad \sigma(x_i, b_h) \geq \lambda \quad 0,5 \leq \lambda < 1 \quad (9)$$

Son olarak, her alternatifin bir sınıfa atanması kötümser ve iyimser olmak üzere iki farklı kurala göre belirlenebilir ve kötümser kurala göre, $h = n, n-1, \dots, 0$ için bir alternatif sırasıyla her bir b_h referans profili ile karşılaştırılır. $x_i S b_h$ durumu gerçekleştiğinde alternatifin C_{h+1} sınıfına ait olduğu kabul edilir; öte yandan iyimser kurala göre ise, $h = 1, 2, \dots, n$ için bir alternatif sırasıyla her bir b_h referans

profili ile karşılaştırılır. Eğer $b_h Sx_i$ durumu gerçekleştiğinde alternatifin C_h sınıfına ait olduğu kabul edilir.

3.2. K-means ve K-means++ Algoritmaları

Bir kümeleme analizi yöntemi olarak K-means, aynı kümeye ait olduğu varsayılan bir grup seçenek için ortalama konum (ağırlıklı merkez) kullanarak kümeleri tanımlar (MacKay, 2003). Yinelenen bir algoritması olan yöntemde kümeler, optimal çözüm elde edilene kadar tekrar tekrar iyileştirilir (Kaya vd., 2023). Algoritma, her sınıf için başlangıçta ağırlıklı merkezi belirlemek amacıyla Öklidyen mesafe ya da veri kümesine bağlı olarak diğer yöntemler kullanılarak ortalama mesafeyi hesaplar (Tinsley ve Brown, 2000; Piekut, 2021). Öte yandan yöntem dahiline optimal küme sayısını belirleme sürecinde overfitting ile karşılaşmadan veri değişimini yakalamanın zorluğundan da söz edilmektedir (Matenga, 2022). Bu bağlamda Arthur ve Vassilvitskii (2007) tarafından önerilen K-means++ algoritması, verilen verileri belirli sayıda kümeye ayırabilen en popüler denetimsiz öğrenme algoritmalarından biri olup üç aşamadan oluşmaktadır (Hu vd., 2024):

1. Başlangıçta k adet çekirdek senaryo (merkez) seçilir ve ilk çekirdek senaryo rastgele seçilirken, geri kalan $(k-1)$ senaryolar, aday senaryolar ile seçilen çekirdek senaryolar arasındaki mesafeye dayalı bir piyango süreciyle belirlenir,
2. Talep veri kümesindeki her bir senaryo, kendisine en yakın çekirdek senaryoya atanır ve aynı çekirdek senaryoya atanan senaryolar bir küme oluşturur. Ardından, her küme için talep ortalaması hesaplanır. Bu işlem, tüm çekirdek senaryolar değişmeden kalana kadar tekrarlanır,
3. Tabakalı rastgele örnekleme uygulanır ve her küme için seçilecek senaryo sayısı varyansa dayalı olarak hesaplanır ve senaryolar olasılık dağılımına göre rastgele seçilir.

Öte yandan K-means algoritmasıyla karşılaştırıldığında, rastgele merkez seçimi yerine K-means++ algoritmasının daha iyi bir başlangıç noktası seçme prosedürü sunduğu ifade edilmektedir (Detaylar için Bkz. Arthur ve Vassilvitskii, 2007).

3.3. Genetik Algoritmalar (GA)

1975 yılında yayımlanan *Adaptation in Natural and Artificial Systems* adlı kitabıyla genetik algoritmaların geliştirilmesine öncülük eden John Henry Holland, optimizasyon problemlerine giderek daha iyi çözümler sağlamak amacıyla Darwin'in doğal seçim, çaprazlama ve mutasyon ilkelerine dayanan algoritmalar önermiştir (Estran vd., 2022). Hedef fonksiyonu optimize eden çözümlerden oluşan bir popülasyona ulaşmanın amaçlandığı GA'da bir problem çözümü genellikle bir gen vektörü ile temsil edilmekte iken her gen, optimize edilmesi gereken hedef fonksiyonda bulunan bir değişkenin değerine karşılık gelir ve genlerin bir araya gelmesi kromozom, kromozomların oluşturduğu grup ise popülasyon olarak adlandırılır (Montenegro de Barros vd., 2021). GA genellikle sekizli bir küme olarak tanımlanabilir: $GA = \{C, E, P_0, M, \Phi, I, \Psi, T\}$ ve bu kümede, C birimin kodlama yöntemini, E bireyin uygunluk değerlendirme fonksiyonunu, P_0 başlangıç

popülasyonunu yani başlangıç çözümünü, M popülasyon büyüklüğünü, Φ , Γ , Ψ , sırasıyla seçme, çaprazlama ve mutasyon operatörlerini, T ise GA'nın sonlanma koşulunu ifade etmekte olup GA'nın optimal çözüm arama sürecinde, her iterasyonda bir dizi aday çözüm saklanmakta, çözüm grubundaki en iyi birey belirli bir kurala göre seçilmekte ve daha sonra, bu bireyler üç genetik operatör olan seçme, çaprazlama ve mutasyon operatörleri kullanılarak yeniden birleştirilip yeni bir nesil aday çözüm grubu oluşturulmaktadır (Sun ve Xu, 2016). Buna göre temel olarak bir GA akışı aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Khedkar ve Vyas, 2008):

- Rastgele bir başlangıç popülasyonu oluşturulur,
- Mevcut popülasyondaki her birey için uygunluk değeri hesaplanır ve kaydedilir,
- Popülasyon uygunluk değerine göre artan sırayla yeniden düzenlenir,
- Her birey için seçim olasılıkları tanımlanır ve bu olasılıklar uygunluk değeri ile orantılı olacak şekilde belirlenir ve böylece çaprazlama havuzu oluşturulur,
- Genetik operatörler aracılığıyla bireyleri seçerek yeni popülasyon oluşturulur ve bu işlemde bireyler ikiye bölünür ve çaprazlanır,
- Popülasyondan rastgele seçilen bazı bireyleri mutasyona uğrattırılır ve bunlar bir sonraki nesle aktarılır,
- Tatmin edici bir çözüm elde edilene kadar 2. adım tekrarlanır.

Öte yandan yukarıda verilen adımlar, herhangi bir GA uygulaması için genel bir gidiş yolunu temsil etmekte iken Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından önerilen ELECTRE Ağacı algoritması dahilinde hedef fonksiyon ile ilgili olarak çözümün kalitesini doğrulamak için doğruluk (*accuracy*) metriği kullanılmış olup doğruluk metriği, atamaların K-means++ atamasıyla hizalanmış çözümlerle karşılaştırılmasıyla hesaplanmaktadır (Detaylar için Bkz. Montenegro de Barros vd., 2021: 592-593).

3.4. ELECTRE Ağacı Algoritması

Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından literatüre tanıtılan ELECTRE Ağacı'nda her kriter için en yüksek değer en iyi kategoriye (tercih sırasına göre) atanmakta olup, öte yandan tüm parametrelerin çıkarımı önerilmez; bunun yerine, bu parametrelerin kısmi çıkarımına öncelik verilir ve karar vericinin konu hakkındaki deneyimi dikkate alınır. Parametreleri optimize ederek ve karmaşık bir problemi daha küçük parçalara ayırarak yanlı sonuçları önlemeye çalışan algoritma, yukarıda ELECTRE Tri-B bölümünde açıklandığı üzere iyimser ve kötümser etkileşimleri de dikkate alır (Da Silva Sales vd., 2024). Gösterim amaçlı olarak algoritmanın kod akışının da verildiği çalışmalarında Montenegro de Barros vd. (2021), belirlenmesi gereken parametreler tanımlandıktan sonra algoritmanın takip eden adımlarını şu şekilde açıklamaktadırlar:

- Örnek alternatiflerin örneklem büyüklüğü %10 ile %25, model sayısı 200 ile 1000 arasında belirlenir,

- Önerilen başlangıç GA parametreleri 25 ila 250 nesil, 10 ila 50 kromozomluk bir popülasyon büyüklüğü, bir elit üye, $\mu = 2$ ve $\eta = 1$ şeklinde operatör parametreleri, %1 ile %5 arasında değişen mutasyon oranı şeklinde belirlenir,
- Ele alınan probleme uygun olarak kriterlerin ve alternatiflerin sayısı belirlendikten sonra, ELECTRE Tri-B çözümü ile kümeleme/atama örneklerini karşılaştıran doğruluk metriğini optimize ederek model parametreleri bulunur,
- Bu süreç N kez tekrarlanır ve böylece tüm optimize edilmiş modelleri içeren bir çözüm listesi elde edilir,
- Son olarak, her alternatifin nihai sınıfı çoğunluk oylamasıyla veya belirlenen parametrelere sahip model göz önünde bulundurularak belirlenir.

Öte yandan ele alınan problemin içeriğine göre toplam tekrar sayısı olan N , popülasyon büyüklüğü ve optimize edilecek parametreler değişebilecekken, söz konusu değerlerin optimal veya optimal değere yakın sonuçlar elde etmek için yeterince büyük olması gerektiği, ayrıca küçük veri setleri için yukarıda verilen parametre değerlerinin istenilen sonuçları elde etmede yeterli olacağı ifade edilmiştir (Montenegro de Barros vd., 2021).

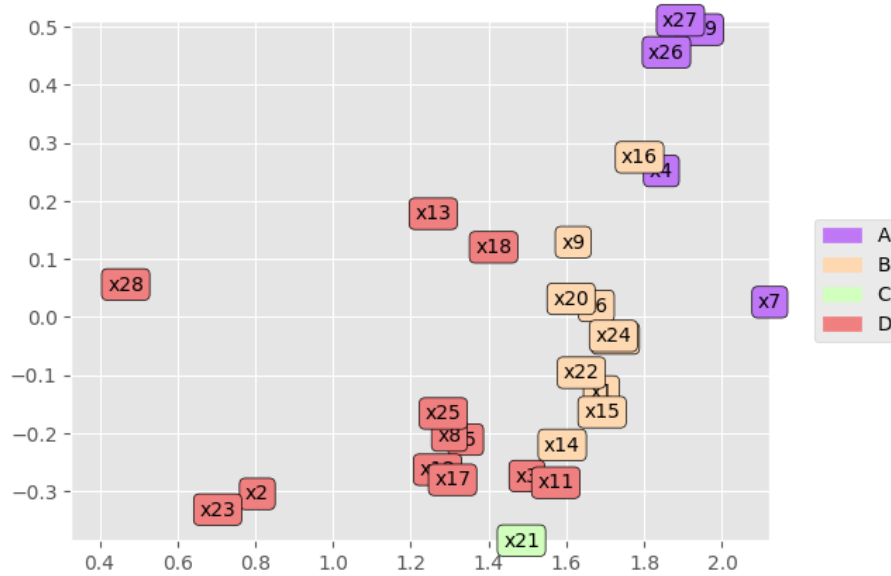
4. Veri Seti ve Örnek Uygulama

Çalışmada ELECTRE Ağacı yönteminin Türkçe literatüre tanıtılması amacıyla bir örnek illüstratif uygulama yapılmıştır. Söz konusu uygulama, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ve Türkiye için 2023 EUROSTAT Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)'ndan 4.sü olan *Nitelikli Eğitim* amacına ait veri setine (Bkz. EU (2023)); ayrıca Roszkowska ve Filipowicz-Chomko (2020)'nın çalışmalarında da kısmen yer alan ve Tablo 1'de tanımlanan kriterlere odaklanmaktadır. A, B, C ve D olmak üzere dört sınıfa ayrılan veri setinde sınıf A > sınıf B > sınıf C > sınıf D ilişkisi bulunmaktadır. Çalışmada dahilindeki tüm analiz ve görselleştirmeler için Python programlama dili kullanılmış olup, analizde kullanılan ELECTRE Ağacı algoritmasına ait Python kodları ise Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından ilgili çalışmada paylaşılan <https://github.com/Valdecy/ELECTRE-Tree> GitHub sayfasından alınmıştır.

Tablo 1'den görülebileceği üzere söz konusu uygulama için 27 AB ülkesi ve Türkiye için EUROSTAT veritabanına bağlı olarak 6 kriter belirlenmiştir. Öte yandan her bir kriter, Tablo 1'de belirtilen amaçlar doğrultusunda normalize edilmiştir. Zira ELECTRE Ağacı yönteminin kullanımı sırasında, değerler arasındaki karşılaştırmaların ve tercih ilişkilerinin hesaplanmasının ölçek farklılıklarından etkilenmemesi için normalizasyon işlemi gerekmektedir. İçeriğine K-means++ algoritmasının da dahil olduğu ELECTRE Ağacı uygulaması sonucunda ortaya çıkan sınıflandırma sonuçları Şekil 1'de verilmektedir:

Tablo 1. Uygulamada Yer Alan Ülkeler ve Kriterler

Ülkeler				Kriterler	Kriter Amacı
x1	Belçika	x19	Hollanda	1. Eğitim ve öğretimi erken bırakanlar	Minimizasyon
x2	Bulgaristan	x20	Avusturya	2. Yükseköğretim mezuniyet oranı	Maksimizasyon
x3	Çekya	x21	Polonya	3. Erken çocukluk eğitimi katılım oranı (3 yaş ve üzeri çocuklar)	Maksimizasyon
x4	Danimarka	x22	Portekiz	4. 15 yaşındaki öğrenciler arasında okuma, matematik veya fen bilimlerinde düşük başarı gösterenler	Minimizasyon
x5	Almanya	x23	Romanya	5. Son dört hafta içinde öğrenmeye katılan yetişkinler	Maksimizasyon
x6	Estonya	x24	Slovenya	6. En az temel dijital becerilere sahip bireylerin oranı	Maksimizasyon
x7	İrlanda	x25	Slovakya		
x8	Yunanistan	x26	Finlandiya		
x9	İspanya	x27	İsveç		
x10	Fransa	x28	Türkiye		
x11	Hırvatistan				
x12	İtalya				
x13	G. Kıbrıs				
x14	Letonya				
x15	Litvanya				
x16	Lüksemburg				
x17	Macaristan				
x18	Malta				



Şekil 1. Sınıflandırma Sonuçları

Şekil 1’de yer alan sınıflandırma sonuçlarına göre sırasıyla İsveç, Hollanda, Finlandiya, Danimarka ve İrlanda’nın sınıf A’ya; Lüksemburg, İspanya, Avusturya, Estonya, Slovenya, Portekiz, Belçika, Litvanya ve Letonya’nın sınıf B’ye; yalnızca Polonya’nın sınıf C’ye ve son olarak Türkiye’nin de içinde yer aldığı diğer AB ülkelerinin sınıf D’ye ait olduğu gözlemlenebilmektedir. Bir sonraki adımda ELECTRE Ağacı modelinin belirlediği kriter ağırlıkları ile eşik değerlerini anlamak, karar sınırları ile profillerini görselleştirmek için modelin öğrenme sürecinden elde edilen ortalama parametre değerleri hesaplanmaktadır. Bu sayede

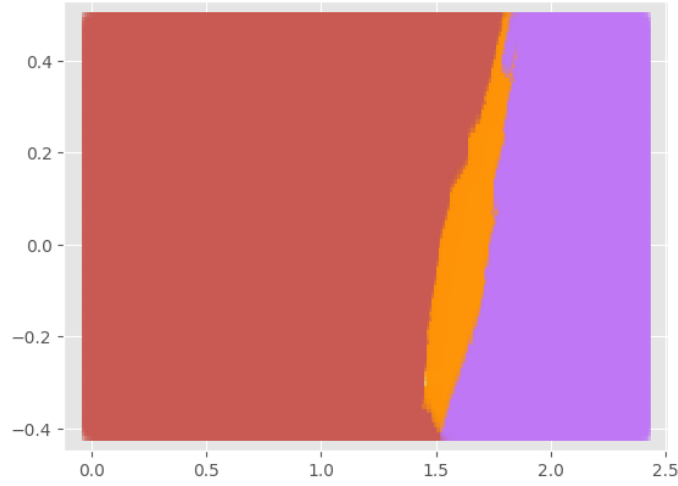
modelin nasıl çalıştığı, profillerin nasıl oluştuğu ve hangi kriterlerin modele nasıl etki ettiğini görülebilmektedir. Buna göre örnek uygulamada söz konusu değerler Montenegro de Barros vd. (2021)'in çalışmasına da uygun olarak örneklem büyüklüğü %10; model sayısı 500, nesil sayısı 30, popülasyon büyüklüğü 15 kromozom olacak şekilde belirlenmiştir ve yalnızca 1 elit üye kullanılmış olup operatör parametreleri olan μ , 2'ye; η ise 1'e, mutasyon oranı ise %5 olacak şekilde ayarlanmıştır. Tablo 2'de, 500 model içeren uygulamaya ait seçili parametreler ve değerleri verilmektedir:

Tablo 2. Modele İlişkin Seçili Parametreler ve Karşılık Gelen Değerler

Parametreler	Değerler
Kriter Ağırlıkları	0,53; 0,48; 0,53; 0,50; 0,43; 0,26
Profil 1	0,64; 0,49; 0,77; 0,63; 0,43; 0,77
Profil 2	0,74; 0,62; 0,84; 0,71; 0,49; 0,77
Profil 3	0,82; 0,73; 0,90; 0,77; 0,56; 0,77
(λ) kesme seviyesi:	0,61
Doğruluk:	0,71

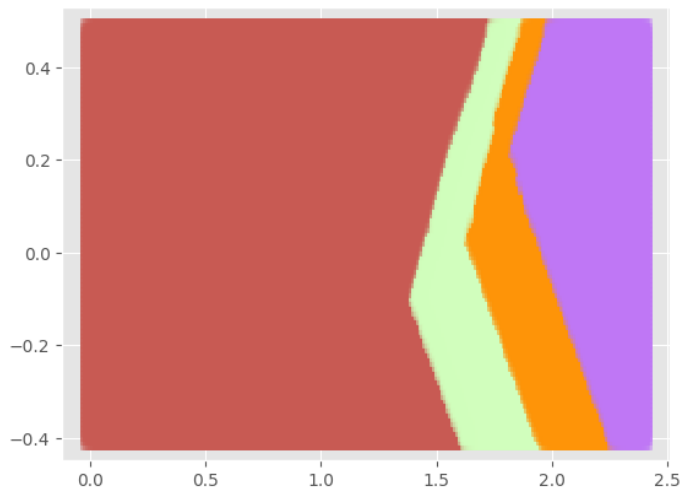
Tablo 2'de verilen kriter ağırlıkları (görelî önem değerleri) incelendiğinde en önemli ilk iki kriter olarak *Eğitim ve Öğretimi Erken Bırakanlar (Kriter 1)* ve *Erken Çocukluk Eğitimi Katılım Oranı (Kriter 3)*'nin öne çıktığını ve bunu yakın bir değerle *15 Yaşındaki Öğrenciler Arasında Okuma, Matematik veya Fen Bilimlerinde Düşük Başarı Gösterenler (Kriter 4)* ve *Yükseköğretim Mezuniyet Oranı (Kriter 2)*'nin takip ettiği görülmektedir. Beşinci kriter olan *Son Dört Hafta İçinde Öğrenmeye Katılan Yetişkinler*'in bu değerlere çok uzak olmadığı; altıncı kriter olan *En Az Temel Dijital Becerilere Sahip Bireylerin Oranı*'nin ise görelî önem ağırlığı en düşük kriter olduğu görülmektedir. ELECTRE Ağacı yönteminde bir profil, kriter ağırlıkları ve değerlerinin belirli kombinasyonlarını temsil eden bir tercih veya koşullar setini ifade etmekte ve bu profiller temelde, alternatifleri (bu durumda ülkeler) kriterler karşısında nasıl performans gösterdiklerine göre gruplandıran karar kuralları veya karar vektörleridir (Detaylar için Bkz. Ramezani, 2019). Bu bağlamda Tablo 2'deki profiller ele alındığında Profil 1'in, kriter 1, 3, 4 ve 6 için nispeten yüksek değerlere sahip olduğu ve kriter 3 ve 6'ya öncelik veren çözümler için iyi bir seçenek olabileceği söylenebilmekte iken, Profil 2'de, kriter 3 ve 6 öne çıkmakta, ayrıca kriter 1 ve 4'te ise orta düzeyde değerler görülmektedir. Bu profilin yine 3. ve 6. kriterlere öncelik veren ancak daha dengeli bir profil olduğu ifade edilebilmektedir. Son olarak Profil 3'te kriter 1, 3 ve 6 en yüksek değerlere sahip olup, bu durum, söz konusu profilin kriter 1 ve 3'ün önceliklendirildiği durumlar için en uygun seçenek olabileceğini göstermektedir. Kabul edilebilir çözümleri belirlemede kullanılan lambda kesme seviyesinin 0.61 olması, bu eşiğin üzerinde bir değere sahip herhangi bir profilin muhtemelen kabul edilebilir olduğunu göstermekte, buna göre özellikle kriter 1, 3 ve 6 için nispeten yüksek değerlere sahip olması nedeniyle Profil 3 en tercih edilen profil olarak öne çıkmaktadır. Öte yandan %71'lik doğruluk oranı ise, modelin çözümleri sınıflandırmada oldukça iyi bir iş çıkardığını ve genel olarak doğru sınıflandırmalar yapıldığını göstermekle birlikte modelin performansının daha da

iyileştirilebilmesinin mümkün olduğunu ifade etmektedir. Yöntemin son adımında ise kullanılan toplam model sayısı dikkate alınmakta (uygulamamızda 500 adet) ve her model alternatifi dört olası sınıftan birine dahil olacak şekilde sınıflandırılmakta; en çok oyu alan sınıf, alternatifin atanması gereken sınıf olarak belirlenmektedir (Montenegro de Barros vd., 2021). Bu doğrultuda elde edilen Şekil 2, karar sınırlarını göstermektedir:



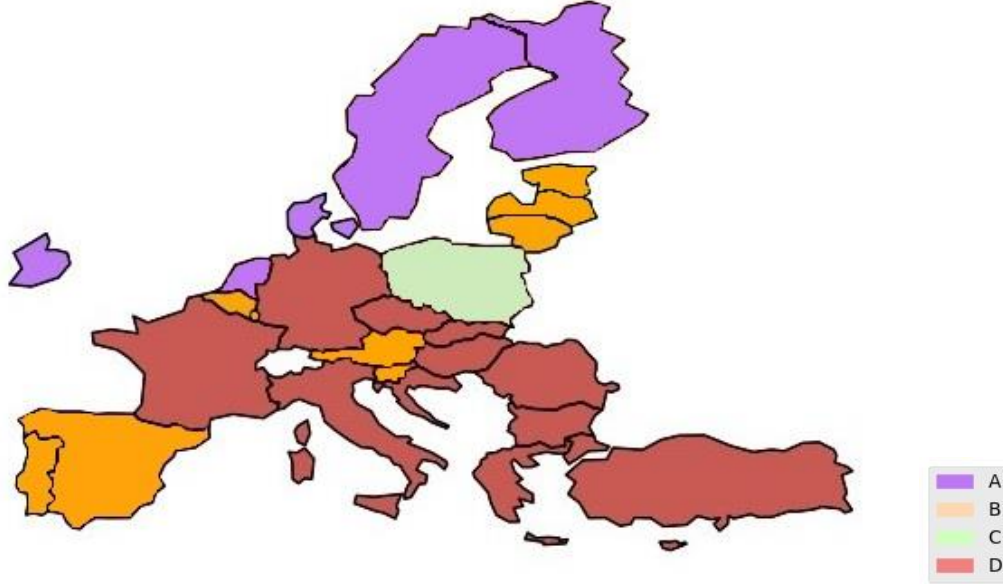
Şekil 2. Doğrusal Olmayan Karar Sınırları

Yukarıda açıklandığı üzere her optimize edilmiş modelin tüm değerlerinin ortalaması alınarak gerçekleştirilen birleştirme prosedürü sonucunda elde edilen parametreler (Bkz. Tablo 2) modeli standart bir ELECTRE Tri-B modeline indirgemekte ve bu model karar sınırlarının her sınıfı bölen düz çizgiler olarak tanımlandığı doğrusal bir sınıflandırıcı olarak düşünülebilmektedir (Montenegro de Barros vd., 2021). Buna göre Şekil 3, birleştirme prosedürüne ait doğrusal karar sınırlarını göstermektedir:



Şekil 3. Doğrusal Karar Sınırları

Son olarak, Şekil 4, AB ülkeleri ve Türkiye için nihai sınıflandırma sonuçlarını göstermektedir:



Şekil 4. Ülke Sınıflandırmaları

Şekil 4'ten görülebileceği üzere, A sınıfındaki AB ülkeleri (Danimarka, İrlanda, Hollanda, Finlandiya ve İsveç) SKA 4'e önem vermekte ve çocukluk döneminde eğitim ve bir anlamda beşeri sermayeye yatırım yaparak sürdürülebilir kalkınma hedeflerini sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu ülkeleri sırasıyla B sınıfındaki ülkeler Belçika, Estonya, İspanya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Avusturya, Portekiz ve Slovenya ve C sınıfındaki tek ülke olan Polonya takip etmektedir. Öte yandan, Türkiye'nin de dahil olduğu D sınıfındaki diğer AB ülkelerinin, SKA 4 çerçevesindeki eğitime hedefleri konusunda diğer ülkelere kıyasla daha zayıf bir çaba sergilemekte oldukları söylenebilmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bilişim alanında hızlı gelişmelere sahne olan günümüzde büyük veri kullanımıyla şekillenen karmaşık karar verme süreçleri, güçlü ve sistematik değerlendirme araçlarına olan ihtiyacı her zamankinden daha önemli hale getirmiştir. 1950li yıllardan bu yana Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, birden fazla kriterle karakterize edilen karar problemlerini çözmek için yapılandırılmış bir çerçeve sunmakta, aynı zamanda belirsizlikler, riskler ve karmaşık değer sorunlarıyla da başa çıkabilmektedir (Ananda ve Herath, 2009). Diğer taraftan yapay zeka alanındaki hızlı gelişmelerle birlikte ön plana çıkan *Destek Vektör Makineleri (DVM)*, *Karar Ağaçları (KA)*, *Rastgele Orman (RO)*, *k-En Yakın Komşu* gibi Makine Öğrenmesi (*Machine Learning (ML)*) regresyon ve sınıflandırma algoritmalarının ve bunların ÇKKV yöntemleriyle entegrasyonunun, karar alma süreçlerindeki doğruluğu artırabildiği, böylece dinamik, veri odaklı karar alma süreçlerini desteklediği ifade edilmektedir (Kumar ve Pal, 2024). Bu modellerin ayrıca büyük veri kümelerinin ve karmaşık örüntülerin işlenmesi gereken

ortamlarda özellikle başarılı olup, tahminsel içgörüler sağlamaya, verideki gizli eğilimleri belirlemeye, büyük ve sürekli güncellenen verilerin bulunduğu günümüz dünyasında karar süreçlerini optimize etmeye olanak tanıdığı da ifade edilmektedir (Kumar, 2025). Bu bağlamda Montenegro de Barros vd. (2021) tarafından literatüre tanıtılan *ELECTRE Ağacı (ELECTRE Tree)* yöntemi, birden çok kriter içeren karar problemleri aracılığıyla parametre çıkarımlarında bulunmak ve böylece daha etkili çözümler üretmek amacıyla oluşturulmuş bir sınıflandırma ve kriter maksimizasyon algoritması olarak tanımlanabilmektedir. ELECTRE ağacında her kriter için en yüksek değer, en iyi sınıfa atanmakta, tüm parametrelerle ilgili çıkarımda bulunmak yerine bu parametrelerin kısmi çıkarımına öncelik verilmekte ve böylece karar vericinin ele alınan konu ve karar problemi üzerindeki deney ve deneyimleri keşfedilmektedir (Da Silva Sales, vd., 2024).

Önceki bölümlerde ifade edildiği üzere bu çalışmanın esas amacı, ELECTRE Ağacı sınıflandırma yönteminin Türkçe literatüre tanıtılmasıdır. Bu doğrultuda çalışmada ELECTRE Ağacı yöntemi kullanılarak AB ülkeleri ve Türkiye'nin, AB İstatistik Ofisinin (EUROSTAT) yayınladığı istatistiklerden (Bkz. EU (2023)) ve Filipowicz-Chomko (2020)'nin çalışmalarında da yer alan kriter setinden yararlanılarak *Sürdürülebilir Kalkınma Amacı SKA (4): Nitelikli Eğitim* kapsamında sınıflandırıldığı bir örnek illüstratif uygulama yapılmıştır. Bölüm 4'te ifade edildiği üzere ELECTRE Ağacı yöntemi dahilindeki en önemli kavramlardan olan profiller, bu bağlamda örnek uygulamada ele aldığımız ülkeleri kriterler karşısında nasıl performans gösterdiklerine göre gruplandıran karar vektörleri olarak tanımlanabilmektedir. ELECTRE Ağacı uygulaması sonucunda elde edilen sonuçlara göre Profil 3'ün, özellikle kriter 1, 3 ve 6 için nispeten yüksek değerlere sahip olması nedeniyle en tercih edilen profil olarak öne çıktığı görülmüştür (Bkz. Tablo 2). Buna göre Danimarka, İrlanda, Hollanda, Finlandiya ve İsveç'in en yüksek performans gösteren ülkeler olarak sınıflandırılmaları, bu ülkelerin özellikle 1, 3 ve 6. kriterler; yani *Eğitim ve öğretimi erken bırakma, Erken çocukluk eğitimi katılım oranı* ve *En az temel dijital becerilere sahip bireylerin oranı* göstergeleri açısından uyguladıkları etkin eğitim politikaları ile sürekli olarak yüksek değerlere sahip olduklarını ve bu nedenle söz konusu ülkelerin, en yüksek profil olan *Profil 3* eşliğini aşarak birinci sınıfta yer aldıklarını ifade etmektedir. Öte yandan Belçika, Estonya, İspanya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Avusturya, Portekiz ve Slovenya'nın ikinci en iyi grupta sınıflandırılmaları, bu ülkelerin eğitim göstergelerinde genel olarak iyi performans gösterdiklerini; ancak en üst sıralardaki ülkelerle kıyaslandığında bazı alanlarda eksiklikler yaşadıklarını ve bu nedenle orta seviye (*Profil 2*) eşliğini geçebilmelerine rağmen en yüksek seviyeye ulaşamadıklarını göstermektedir. Diğer yandan Türkiye'nin en düşük performans gösteren grupta yer alması, Türkiye'nin de dahil olduğu bu ülkelerin önemli SKA 4 göstergeleri açısından ilk profil eşliğinin (*Profil 1*) altında kaldıklarını ve bu ülkelerle diğer AB ülkeleri arasında önemli farklar olduğunu işaret etmektedir. Buna göre örnek illüstratif uygulamada ELECTRE Ağacı modelinin ortaya koyduğu sınıflandırmanın, yüksek performans gösteren ülkelerin en üst profil eşiklerini sürekli olarak karşıladıklarını veya aştıklarını; daha düşük sıralardaki ülkelerin ise ilk karar sınırına ulaşmakta zorlandıklarını gösterdiği açıklıkla ifade

edilebilmektedir. Son olarak elde edilen %71 doğruluk oranı, sınıflandırma sonuçlarının tutarlı bir yapıya sahip olduğunu göstermekte ve elde edilen bulguların güvenilirliğini desteklemektedir.

Her ne kadar çalışmanın amacı bu örnek uygulama bağlamında eğitim politikalarına dair ile ilgili çıkarımlarda bulunmak olmasa da, elde edilen bu sonuçların literatürde benzer konuya odaklanan Roszkowska ve Filipowicz-Chomko (2020), Kuc-Czarnecka vd. (2023), Popelo vd. (2023) ve Karsak ve Uçar (2024) gibi çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile yakın oldukları da söylenebilmektedir. Sonuç olarak, ELECTRE Ağacı analizinde, diğer sınıflandırma algoritmalarında olduğu gibi kriterler açısından benzer performans kalıpları gösteren alternatifler aynı sınıfa gruplandırılmaktadır. Söz konusu sınıflandırmalar ise her alternatifin önceden tanımlanmış ve sınıfların alt-üst limit değerlerini içeren profil ve kriterlere göre karşılaştırılmasıyla elde edilmektedir (Montenegro de Barros vd., 2021). Bu bağlamda EUROSTAT tarafından belirlenen SKA 4 kriterlerine göre birbirlerine yakın performans gösteren ülkelerin aynı sınıfın içinde yer aldıkları ve elde edilen sonuçların halihazırdaki literatür ile uyumlu olduğu görülebilmektedir. Öte yandan çalışmada yer verilen örnek uygulamaya konu olan modelde görülen yüksek doğruluk seviyesi, modelin konu olduğu uygulamanın başarısını göstermekle birlikte, gelecek çalışmalarda söz konusu doğruluk seviyesi yöntem parametrelerine farklı değerler verilmesi yoluyla geliştirilebilecektir. Ayrıca farklı ve daha büyük veri setleri ve diğer ML algoritmalarının kullanımı ile yöntemin daha da kapsamlı hale getirilmesi mümkün olabilmektedir. Böylece gelecek çalışmalarda daha iyi sınıflandırma sonuçları ve değerli içgörülerin elde edilmesi de sağlanabilecektir. Öte yandan bu çalışmanın temel amacı doğrultusunda Türkçe literatürde ELECTRE Ağacı yönteminin bundan sonra makale, tez vb. bilimsel çalışmalarda sıklıkla kullanılır duruma geleceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Alkan Şener, S. (2020). *ELECTRE III, ELECTRE TRI ve TOPSIS Yöntemleri ile İş Yapma Kolaylığı Endeksi Verileri Üzerine Bir Uygulama*, (Doktora Tezi), Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.

Almeida-Dias, J., Figueira, J. R., Roy, B. (2010), “Electre Tri-C: A Multiple Criteria Sorting Method Based on Characteristic Reference Actions”, *European Journal of Operational Research*, 204(3): 565-580.

Alpaydın, E. (2004), *Introduction to Machine Learning*, The MIT Press, Cambridge.

Ananda, J., Herath, G. (2009), “A Critical Review of Multi-Criteria Decision Making Methods with Special Reference to Forest Management and Planning”, *Ecological Economics*, 68(10): 2535-2548.

Arondel, C., Girardin, P. (2000), “Sorting Cropping Systems on the Basis of Their Impact on Groundwater Quality”, *European Journal of Operational Research*, 127(3): 467-482.

- Arthur, D., Vassilvitskii, S. (2007), “K-means++: The Advantages of Careful Seeding”, *Proceedings of the Eighteenth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2007)*, Philadelphia, USA, 1027-1035.
- Balali, F., Nouri, J., Nasiri, A., Zhao, T. (2020), *Data Intensive Industrial Asset Management*, Springer, Cham.
- Bao, W., Lianju, N., Yue, K. (2019), “Integration of Unsupervised and Supervised Machine Learning Algorithms for Credit Risk Assessment”, *Expert Systems with Applications*, 128: 301-315.
- Brito, A. J., de Almeida, A. T., Mota, C. M. (2010), “A Multicriteria Model for Risk Sorting of Natural Gas Pipelines Based on ELECTRE TRI Integrating Utility Theory”, *European Journal of Operational Research*, 200(3): 812-821.
- Buchholz, O., Grote, T. (2023), “Predicting and Explaining with Machine Learning Models: Social Science as a Touchstone”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 102: 60-69.
- Carriço, N., Covas, D. I., Almeida, M. C., Leitão, J. P., Alegre, H. (2012), “Prioritization of Rehabilitation Interventions for Urban Water Assets Using Multiple Criteria Decision-Aid Methods”, *Water Science and Technology*, 66(5): 1007-1014.
- Chen, Y., Wu, X., Hu, A., He, G., Ju, G. (2021), “Social Prediction: A New Research Paradigm Based on Machine Learning”, *Journal of Chinese Sociology*, 8: 1-21.
- Da Silva Sales, I. J., De Amorim, P. L., De Souza, R. G. (2024), “Multi-Criteria Analysis of The Feasibility of E-Waste Pre-Treatment Units in a Brazilian City”, *Environment Systems and Decisions*, 44(2): 412-423.
- De Souza, J. L., Costa, S. W., Costa, F. A., Medeiros, A. M., DeSouza, G. N., Seruffo, M. C. (2023), “A Classification Model for Municipalities in the Paraense Amazon Regarding the Risk of Violence Against Women: A Multicriteria Approach”, *PLoS one*, 18(10): e0292323.
- Dell’Anna, F. (2023), “An ELECTRE TRI B-Based Decision Framework to Support the Energy Project Manager in Dealing with Retrofit Processes at District Scale”, *Sustainability*, 15(2): 1250.
- El-Morr, C., Jammal, M., Ali-Hassan, H., El-Hallak, W. (2022), *Machine Learning for Practical Decision Making*, Springer, Cham.
- Emamat, M. S., Mota, C. M., Mehregan, M. R., Sadeghi Moghadam, M. R., Nemery, P. (2022), “Using ELECTRE-TRI and FlowSort Methods in a Stock Portfolio Selection Context”, *Financial Innovation*, 8(1): 11.
- Estran, R., Souchaud, A., Abitbol, D. (2022), “Using a Genetic Algorithm to Optimize an Expert Credit Rating Model”, *Expert Systems with Applications*, 203: 117506.

- EU. (2023), *Sustainable Development Goals Database*, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/database>, (19.01.2025).
- Fu, S., Lyu, H., Wang, Z., Hao, X., Zhang, C. (2022), “Extracting Historical Flood Locations from News Media Data by the Named Entity Recognition (NER) Model to Assess Urban Flood Susceptibility”, *Journal of Hydrology*, 612: 128312.
- Georgopoulou, E., Sarafidis, Y., Mirasgedis, S., Zaimi, S., Lalas, D. P. (2003), “A Multiple Criteria Decision-Aid Approach in Defining National Priorities for Greenhouse Gases Emissions Reduction in the Energy Sector”, *European Journal of Operational Research*, 146(1): 199-215.
- Hu, S., Dong, Z. S., Dai, R. (2024), “A Machine Learning Based Sample Average Approximation for Supplier Selection with Option Contract in Humanitarian Relief”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 186: 103531.
- Kacprzak, D. (2024), “A New Extension of the EDAS Method in a fuzzy Environment for Group Decision-Making”, *Decision*, 51(3): 263-277.
- Karakosta, C., Doukas, H., Psarras, J. (2009), “Directing Clean Development Mechanism Towards Developing Countries' Sustainable Development Priorities”, *Energy for Sustainable Development*, 13(2): 77-84.
- Karsak, E. E., Ucar, E. (2024). “Education Policy Assessment of Countries Using an Integrated Decision-Making Approach”, *e-mentor*, 107(5): 20-28.
- Kaya, S. K., Ayçin, E., Pamucar, D. (2023), “Evaluation of Social Factors within the Circular Economy Concept for European Countries”, *Central European Journal of Operations Research*, 31(1): 73-108.
- Khedkar, R. A., Vyas, V. (2008). “Real Coded Genetic Algorithm for Minimizing Wavelength and Number of Hops in Virtual Wavelength Path Routed WDM Network”, *2008 IET International Conference on Wireless, Mobile and Multimedia Networks*, Beijing, China, 113-116.
- Kuc-Czarnecka, M., Markowicz, I., Sompolska-Rzechuła, A. (2023), “SDGs Implementation, Their Synergies, and Trade-Offs in EU Countries–Sensitivity Analysis-Based Approach”, *Ecological Indicators*, 146: 109888.
- Kumar, R. (2025), “A Comprehensive Review of MCDM Methods, Applications, and Emerging Trends”, *Decision Making Advances*, 3(1): 185-199.
- Kumar, R., Pal, K. K. (2024), “Artificial Intelligence (AI)-Driven Transformation: Sustainable Development of Agro-Based Industries in Bihar”, *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(2): 1-8.
- Liakos, K., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., Bochtis, D. (2018), “Machine Learning in Agriculture: A Review”, *Sensors*, 18(8): 2674-2703.
- Liang, W., Rodríguez, R. M., Wang, Y. M., Goh, M., Ye, F. (2023), “The Extended ELECTRE III Group Decision Making Method Based on Regret Theory Under

Probabilistic Interval-Valued Hesitant Fuzzy Environments”, *Expert Systems with Applications*, 231: 120618.

Liu, X., Wan, S. P. (2019), “A Method to Calculate the Ranges of Criteria Weights in ELECTRE I and II Methods”, *Computers & Industrial Engineering*, 137: 106067.

MacKay, D. J. (2003), *Information Theory, Inference and Learning Algorithms*, Cambridge University Press, Cambridge.

Matenga, Z. (2022), “Assessment of Energy Market’s Progress Towards Achieving Sustainable Development Goal 7: A Clustering Approach”, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52: 102224.

Mohanty, A., Mohapatra, A. G., Mohanty, S. K., Mohanty, A. (2025), “Fuzzy Systems”, *Multi-Criteria Decision-Making and Optimum Design with Machine Learning: A Practical Guide*, V. Nguyen, N. Vo, V. Truong, V. Nguyen (Eds.), CRC Press, Boca Raton: 4-46.

Montenegro de Barros, G. M., Pereira, V., Roboredo, M. C. (2021), “ELECTRE Tree: A Machine Learning Approach to Infer ELECTRE Tri-B Parameters”, *Data Technologies and Applications*, 55(4): 586-608.

Mousseau, V., Slowinski, R. (1998), “Inferring an ELECTRE TRI Model from Assignment Examples”, *Journal of Global Optimization*, 12: 157-174.

Nepomuceno, L. D., Costa, H. G. (2015), “Analyzing Perceptions About the Influence of a Master Course over the Professional Skills of Its Alumni: A Multicriteria Approach”, *Pesquisa Operacional*, 35(1): 187-211.

Ömürbek, N., Karaatlı, M., Cömert, H. G. (2016), “AHP-SAW ve AHP-ELECTRE Yöntemleri ile Yapı Denetim Firmalarının Değerlendirmesi”, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 14(27): 171-199.

Pereira, V., Babilio, M. P., Santos, C. H. (2024), *Enhancing decision analysis with a large language model: pydecision a comprehensive library of MCDA methods in python*, <https://arxiv.org/pdf/2404.06370> (10.01.2025).

Piekut, M. (2021), “The Consumption of Renewable Energy Sources (RES) by the European Union Households Between 2004 and 2019”, *Energies*, 14(17): 5560.

Popelo, O., Kholiavko, N., Hryhorkiv, M., Kosmii, O., Oleksiienko, O., Zhavoronok, A. (2023), “EU Higher Education Institution Toward the Sustainable Development”, *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 45(2): 124.

Ramezani, R. (2019), “Estimation of the Profiles in Posteriori ELECTRE TRI: A Mathematical Programming Model”, *Computers & Industrial Engineering*, 128: 47-59.

Rodrigues, K. T., Martins, C. L., dos Santos Neto, J. B., Fogaça, D. R., Ensslin, S. R. (2022), “Decision-Making Model to Assess Organizational Climate in

Healthcare Organizations”, *International Journal of Decision Support System Technology*, 14(1): 1-19.

Roy, B. (1968), “Classement et Choix en Présence de Points de Vue Multiples”, *Revue Française D'informatique Et De Recherche Opérationnelle*, 2(8): 57-75.

Roy, B., Bouyssou, D. (1993), *Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas*, Economica, Paris.

Roszkowska, E., Filipowicz-Chomko, M. (2020). “Measuring Sustainable Development in the Education Area Using Multi-Criteria Methods: A Case Study”, *Central European Journal of Operations Research*, 28(4): 1219-1241.

Sánchez-Lozano, J. M., García-Cascales, M. S., Lamata, M. T. (2016), “Comparative TOPSIS-ELECTRE TRI Methods for Optimal Sites for Photovoltaic Solar Farms: Case Study in Spain”, *Journal of Cleaner Production*, 127: 387-398.

Saini, M., Sengupta, E., Singh, M., Singh, H., Singh, J. (2023), “Sustainable Development Goal for Quality Education (SDG 4): A Study on SDG 4 to Extract the Pattern of Association Among the Indicators of SDG 4 Employing a Genetic Algorithm”, *Education and Information Technologies*, 28(2): 2031-2069.

Shidik, G. F., Saputra, F. O., Saraswati, G. W., Winarsih, N. A., Rohman, M. S., Pramunendar, R. A., ... , Hasibuan, Z. A. (2024), “Indonesian Disaster Named Entity Recognition from Multi Source Information Using Bidirectional LSTM (BILSTM)”, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(3): 100358.

Shu, X., Ye, Y. (2023), “Knowledge Discovery: Methods from Data Mining and Machine Learning”, *Social Science Research*, 110: 102817.

Sun, W., Xu, Y. (2016), “Financial Security Evaluation of the Electric Power Industry in China Based on a Back Propagation Neural Network Optimized by Genetic Algorithm”, *Energy*, 101: 366-379.

Şahin, M., Ulucan, A., Yurdugül, H. (2021), “Learner Classification Based on Interaction Data in E-learning Environments: the ELECTRE TRI Method”, *Education and Information Technologies*, 26(2): 2309-2326.

Taherdoost, H., Madanchian, M. (2023), “Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Methods and Concepts”, *Encyclopedia*, 3(1): 77-87.

Tinsley, H. E., Brown, S. D. (2000), *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*, Academic Press, Cambridge.

Trojan, F., Morais, D. C. (2012), “Using Electre TRI to Support Maintenance of Water Distribution Networks”, *Pesquisa Operacional*, 32: 423-442.

UN. (2015), *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf>, (19.01.2025).

Uğuz, S. (2021), *Makine Öğrenmesi - Teorik Yönü ve Python Uygulamaları ile Bir Yapay Zeka Ekolü*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Wu, R., Kang, D., Chen, Y., Chen, C. (2023), “Assessing Academic Impacts of Machine Learning Applications on a Social Science: Bibliometric Evidence from Economics”, *Journal of Informetrics*, 17(3): 101436.

Xu, N. (2019), “Understanding the Reinforcement Learning”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1207: 1-6.

Yaralıoğlu, K. (2010), *Karar Verme Yöntemleri*, Detay Yayıncılık, Ankara.

Yu, W. (1992), “ELECTRE TRI: Aspects Méthodologiques et Manuel D'utilisation”, *Document du LAMSADE*, 74.

Savaşa Yönelik Tutum ile Çalışma Motivasyonu İlişkisinde Mesleki Tutumların Aracılık Etkisi: Havacılık Yönetimi Öğrencileri Örneği*

Mehmet Fatih VURAL¹
Nejla AYDINOĞLU²

Özet

Bu çalışma, havacılık yönetimi bölümü öğrencilerinin savaşa yönelik tutumunun çalışma motivasyonuna etkisinde mesleki tutumun aracılık rolünü ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, nicel araştırma yöntemi kullanılmış, havacılık yönetimi bölümünde okuyan öğrencilerin katılımıyla ve anket tekniğiyle veriler toplanmıştır. Özellikle havacılık sektöründe eğitim alan öğrenciler üzerinde yapılan araştırmada, kriz ve belirsizlik ortamlarının, savaş durumlarının bireylerin motivasyon düzeylerini ve mesleki tutumlarını nasıl etkilediği analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre savaşa yönelik olumlu tutum çalışma motivasyonunu önemli ölçüde etkilemektedir. Savaşa yönelik tutumun çalışma motivasyonuna etkisinde mesleki tutumun kısmen dolaylı bir şekilde aracılık ettiği görülmektedir. Öte yandan çalışmanın bulguları, çalışan motivasyonunun hem bireysel faktörlerden hem de örgütsel destek, liderlik yaklaşımları ve çalışma koşulları gibi dışsal faktörlerden önemli ölçüde etkilenebilir nitelikte olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, motivasyon artırıcı teşviklerin ve mesleki dayanıklılığı güçlendirecek eğitim programlarının çalışanların savaş ortamlarında etkili bir şekilde görevlerini yerine getirmeyi sürdürebilmeleri adına hayati öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Savaşa yönelik tutum, Mesleki motivasyon, Mesleki tutum, Havacılık yönetimi

JEL Kodları: M1, M12, M19

The Mediating Effect of Occupational Attitudes on the Relationship between Attitude Towards War and Work Motivation: The Sample of Aviation Management Students

Abstract

This study aimed to examine the mediating role of occupational attitude in the relationship between aviation management students' attitudes towards war and their work motivation. A quantitative research method was employed, and data were collected through a survey with aviation management students. The study focused on understanding how war and crisis environments influence individuals' motivation and occupational attitudes. Findings showed that positive attitudes towards war have a significant effect on work motivation. Additionally, occupational attitude was found to partially mediate this relationship, indicating its indirect role. The results also highlighted that work motivation is influenced not only by individual perceptions but also external factors such as organizational support,

* Bu çalışma için Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 25.10.2024 tarihli toplantısında 291200 sayılı karar numarası ile etik kurul izni alınmıştır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, mehmetfatihvural@ardahan.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7822-6400

² Öğr. Gör. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, SBF, Hemşirelik Bölümü, nejla@uludag.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2732-9431

leadership styles, and working conditions. Findings emphasize the importance of developing motivational strategies and resilience-enhancing training programs. Such programs are essential for supporting employees, particularly in high-stress sectors like aviation, to maintain motivation and fulfill their professional responsibilities effectively during of crisis.

Keywords: Attitude towards war, Occupational motivation, Occupational attitude, Aviation management

JEL Classification: M1, M12, M19

1. Giriş

Savaş, toplumları ve kurumları derinden etkileyen, bireylerin mesleki ve kişisel yaşamlarında kalıcı izler bırakan bir olgudur (Dillon ve Reid, 2009). Bu etkiler, özellikle kriz dönemlerinde kritik görevler üstlenen çalışanlar için daha belirgindir. Kriz durumları ve savaşın iş gücü üzerindeki etkileri, bireylerin işyerindeki tutumlarını, davranışlarını ve karar alma süreçlerini derinden şekillendirebilmektedir (Şen, 2019; Durmuş ve Tokyay, 2021). Havacılık sektörü gibi yüksek risk ve hassasiyet gerektiren alanlarda, çalışanların mesleki tutumu ve motivasyonu savaş ve kriz koşullarından doğrudan etkilenmektedir (Hunter ve Burke, 1994; Tabche vd., 2024). Çalışanların savaşa yönelik tutumları ise, bu süreçte sergiledikleri mesleki bağlılık ve motivasyon düzeyini belirlemede önemli bir faktördür.

Havacılık sektörü gerek askerî gerekse sivil operasyonlarda kriz ve savaş dönemlerinde stratejik roller üstlenen pilotlar, hava trafik kontrolörleri ve bakım personelinin içermektedir. Bu meslek gruplarının savaş ve kriz zamanlarında işlerine yönelik tutumları, işlerini yerine getirme biçimlerini ve hayatta kalma stratejilerini belirgin bir biçimde şekillendirebilmektedir (Cahill vd., 2020). Özellikle savaş koşullarında görev bilinci, kriz yönetimi ve psikososyal dayanıklılık gibi unsurlar, çalışanların mesleklerine yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını doğrudan etkilemektedir (Cherng vd., 2022). Bununla birlikte askerî pilotlar ve hava trafik kontrolörleri üzerinde yapılan önceki araştırmalar, bu meslek gruplarının kriz anlarında motivasyonlarını korumalarının hayati önem taşıdığını göstermektedir (Pylväs vd., 2015). Öte yandan, mesleki tutumu güçlü olan bireylerin kriz dönemlerinde daha dirençli oldukları ve görevlerini daha etkili şekilde yerine getirdikleri belirlenmiştir (Tsang, 1998). Ayrıca, savaş dönemleri sırasında yaşanan stres ve risk faktörleri, çalışanların görev bilinci ve mesleki bağlılıklarını sınamaktadır (Maslach ve Leiter, 2008). Bu bağlamda, mesleki tutum ve motivasyonu destekleyecek psikososyal programların ve liderlik yaklaşımlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Herzberg, 1968). Savaş dönemlerinde çalışan motivasyonunun artırılmasının, operasyonel başarının yanı sıra çalışan sağlığı ve refahı açısından da kritik olduğu düşünülmektedir.

Yazında, savaş dönemlerinde askerî pilotların görev bilinci ve motivasyonu üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış; bu çalışmalarda, görev bağlılığının ve mesleki tutumun operasyonel başarı için kritik olduğu vurgulanmıştır (Hunter ve Burke, 1994). Ancak, bu çalışmalar çoğunlukla bireysel motivasyon veya mesleki bağlılıkla sınırlı kalmış; savaşa yönelik tutumun mesleki tutum ve motivasyon üzerindeki etkileri

derinlemesine incelenmemiştir. Ayrıca, hava trafik kontrolörleri ve bakım personeli gibi diğer havacılık çalışanları üzerine yapılan araştırmalar, genellikle kriz dönemlerinde iş stresi ve tükenmişlik gibi konulara odaklanmış, bu meslek gruplarının savaşa yönelik tutumları ihmal edilmiştir (Tsang, 1998; Cahill vd., 2020).

Öte yandan, savaş dönemi ve kriz koşullarında savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasındaki ilişkiyi mesleki tutumların aracılık rolüyle birlikte değerlendiren çalışmalar sınırlıdır. Yazındaki bir diğer boşluk ise, savaş dönemlerinde meslek adayı öğrencilerin, kriz koşullarına uyum sağlama, savaşa yönelik tutumları ve mesleki tutumları üzerine yapılan çalışmaların yeterince olmamasıdır. Oysa, öğrencilerin özellikle kriz dönemleri ve savaş koşullarındaki tutumları üzerine yapılan araştırmalar, onların işlerine olan bağlılıkları ve performansları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamamıza olanak tanımaktadır (Şen, 2019). Bu araştırma, bu eksiklikleri gidererek, havacılık sektöründe farklı meslek gruplarında çalışacak olan öğrencileri kapsayan bir analiz sunmakta ve savaşa yönelik tutumun mesleki tutum ve motivasyon üzerindeki etkilerini aynı anda değerlendirmektedir. Bununla birlikte, savaş ve kriz koşullarında mesleki tutumlar ve motivasyon üzerinde oluşan etkilerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlanmakta, havacılık sektörü gibi yüksek riskli alanlarda çalışacak öğrencilerin kriz durumlarına daha iyi uyum sağlayabilmeleri için mesleki hazırlık süreçlerinde farkındalık oluşturacak yaklaşımlar geliştirilmesine dikkat çekilmektedir.

Bu kapsamda, savaş ve kriz koşullarında havacılık sektöründe çalışmayı hedefleyen meslek adayı öğrencilerin savaşa yönelik tutumları, motivasyon düzeyleri ve mesleki tutumları bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, kriz dönemleri ve savaş koşullarına yönelik tutumların nasıl evrildiği ve öğrencilerin bu tutumları algılama biçimlerine ilişkin derinlemesine bir analiz sunulmakta olup, havacılık sektörü öğrencilerinin savaşa yönelik tutumları ve mesleki tutumları arasındaki ilişkiyi ortaya koyacaktır. Aynı zamanda savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasındaki ilişkide mesleki tutumların aracılık rolünü de incelemeyi hedeflemektedir. Bu çalışmanın yazına katkısı, havacılık sektöründe kariyer yapmayı hedefleyen aday öğrenciler için değerli içgörüler sunması ve onların mesleki tutum, motivasyon ve savaşa yönelik tutumları arasındaki ilişkileri bütüncül bir yaklaşımla ele alarak mevcut araştırmalardaki önemli bir boşluğu doldurmasından kaynaklanmaktadır. Bu sayede hem bireysel hem de organizasyonel düzeyde uygulanabilir öneriler geliştirerek, yazına geniş bir katkı kazandırılması hedeflenmektedir.

Tüm bu kavramsal çerçevede çalışmanın araştırma soruları şu şekilde belirlenmiştir: Savaşa yönelik tutumlar, havacılık yönetimi öğrencilerinin mesleki tutumlarını ve motivasyonlarını nasıl etkilemektedir? Savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu ilişkisinde mesleki tutumların aracılık etkisi var mıdır?

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Mesleki Tutum ile Savaşa Yönelik Tutum İlişkisi

Mesleki tutum, bireyin yaptığı işe ve mesleğine yönelik geliştirdiği duygusal,

bilişsel ve davranışsal eğilimlerin bir bütünüdür (Aydoğmuş, 2021). Bu tutum, kişinin mesleğini nasıl algıladığı, işine ne kadar bağlı olduğu ve iş ortamında sergilediği davranışlarla yakından ilişkilidir. Mesleki tutum, bireyin çalışma hayatındaki doyumunu, performansını ve kariyer gelişimini doğrudan etkilemektedir (Murwaningsih, 2024). Özellikle stresli ve riskli meslek gruplarında mesleki tutum, bireyin meslek hayatındaki kalıcılığını ve motivasyonunu belirleyen önemli bir faktördür (Liou, 1994). Savaşlar ve kriz dönemleri gibi olağanüstü koşullar, bireylerin mesleki tutumlarını farklı yönlerden etkileyebilir. Bu etkiler bağlılığı artırabileceği gibi, bireyde tükenmişlik, kaygı ve isteksizlik gibi olumsuz sonuçlara da yol açabilir (Mahmoud ve Reisel, 2015).

Mesleki tutumun önemi, bireyin iş ortamında gösterdiği performansı ve verimliliği doğrudan etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Pozitif bir mesleki tutum, bireyin işine olan bağlılığını artırır ve mesleki motivasyonunu güçlendirmektedir (Cho ve Huang, 2012). Bunun sonucunda, birey daha üretken olurken aynı zamanda mesleğinden de üst düzey tatmin sağlamaktadır (Knoop, 1994). Negatif bir mesleki tutum ise işten ayrılma eğilimini artırabilir, düşük performansa ve mesleki tükenmişliğe neden olabilir (Maslach ve Leiter, 2008). Özellikle savaş ve çatışma ortamlarında çalışan sağlık personeli, askerler ve güvenlik güçleri gibi meslek grupları, yoğun stres ve risk altında çalıştıkları için mesleki tutumları daha kırılgan olabilir. Bu bağlamda, bireyin mesleki tutumunu güçlendiren destek mekanizmalarının ve psikososyal programların oluşturulması büyük önem taşımaktadır (Kraimer vd., 2011).

Geçmiş çalışmalar incelendiğinde (Brunk vd., 2010; Braun-Lewensohn vd., 2015; Smith ve Rosenstein, 2017), savaş ve çatışma dönemlerinin mesleki tutum üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermektedir. Örneğin, savaş bölgelerinde görev yapan hemşireler üzerinde yapılan bir çalışmada, yüksek düzeyde mesleki bağlılık sergileyen bireylerin aynı zamanda yüksek düzeyde tükenmişlik yaşadıkları belirlenmiştir (Vinokur, vd., 2011; Chang vd., 2017). Bu çalışmalara göre, bireylerin mesleki tutumlarını koruyabilmesi için psikososyal destek programlarına ve mesleki dayanıklılık eğitimlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Savaş ve kriz dönemlerinde, mesleki tutumun korunması ve güçlendirilmesi, bireylerin meslek hayatında sürdürülebilir bir motivasyona sahip olmalarını sağlayabilmektedir.

2.2. Çalışma Motivasyonu ile Savaşa Yönelik Tutum İlişkisi

Çalışma motivasyonu, bireylerin iş yaşamında hedeflerine ulaşmak için gösterdikleri çaba ve isteklilik düzeyini ifade eder (Björklund, 2001). Motivasyon, bireyin işine karşı sergilediği tutumunu, performansını ve bağlılığını belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Çalışan motivasyonu, bireysel içsel faktörler (örneğin, kişisel tatmin, kariyer gelişimi) ve dışsal faktörler (örneğin, maaş, çalışma ortamı, yönetici tutumu) tarafından şekillenir (Ryan ve Deci, 2000). Savaş ve kriz dönemlerinde motivasyon, bireylerin psikolojik dayanıklılığı ve mesleki performansları açısından kritik bir öneme sahiptir. Özellikle yüksek risk ve belirsizlik içeren bu dönemlerde çalışanların motivasyonlarını koruyabilmeleri, organizasyonların başarısı için hayati bir rol oynamaktadır.

Çalışan motivasyonunun önemi, bireylerin iş verimliliği, iş tatmini ve organizasyonel bağlılıkları üzerinde doğrudan etkili olmasından kaynaklanır. Yüksek motivasyona sahip çalışanlar, görev ve sorumluluklarını daha istekli yerine getirir, yaratıcı çözümler üretir ve iş birliği içinde çalışmaya daha yatkındır (Herzberg, 1968). Bunun aksine, düşük motivasyon, işte verim kaybına, devamsızlığa ve tükenmişlik sendromuna yol açabilir (Maslach ve Leiter, 2008). Savaş ve kriz dönemlerinde motivasyonu yüksek tutmak, çalışanların işlerine olan bağlılıklarını artırmakta ve zorlu koşullarda bile performanslarını sürdürebilmelerini sağlamaktadır (Tella vd., 2007). Özellikle havacılık sektörü çalışanları için motivasyon, mesleki sorumluluklarını yerine getirebilmek için hayati bir unsur olduğu düşünülmektedir (Vural, 2023).

Yapılan araştırmalar (Tang ve Safwat, 1998; Batryn, 2023; Kononenko vd., 2024; Kornieieva vd., 2024) savaş ve kriz dönemlerinin çalışan motivasyonu üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yarattığını göstermektedir. Örneğin, savaşlarda görev yapan askerler üzerinde yapılan bir çalışmada, görev bilinci ve ulusal sorumluluk duygusunun motivasyonu artırdığı belirlenmiştir (Kellet, 2013). Ancak aynı çalışma, sürekli risk ve stresin zamanla motivasyon kaybına ve psikolojik yıpranmaya yol açtığını da ortaya koymuştur.

3. Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli ve hipotezlere, araştırmanın örneklemine ve veri toplama yöntemlerine yer verilecektir.

3.1. Araştırma Modeli ve Hipotezler

Bu çalışmada, savaşa yönelik tutumun çalışma motivasyonuna etkisinde mesleki tutumun aracılık rolünün incelenmesi amaçlanmaktadır. Örneklem grubu olarak havacılık sektöründe gelecek nesil çalışanları olan havacılık yönetimi lisans öğrencileri seçilmiştir. Aday meslek üyeleri havacılık sektörünün ihtiyaç duyduğu çalışan potansiyelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Havacılık yönetimi öğrencilerinin savaşa yönelik tutumlarının çalışma motivasyonu üzerindeki etkisinde mesleki tutumun aracılık rolünü anlamak amacıyla bu model benimsenmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen hipotezler:

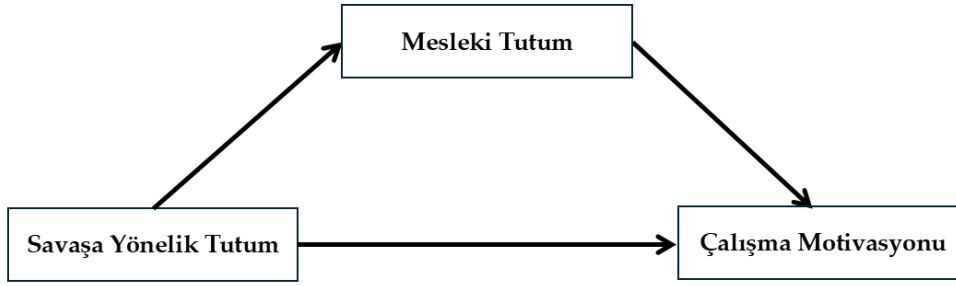
H1: Mesleki tutum ile çalışma motivasyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.

H2: Savaşa yönelik tutum ile mesleki tutum arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.

H3: Savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.

H4: Savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasındaki ilişkide mesleki tutumun aracılık rolü vardır.

Belirlenen hipotezlere yönelik kavramsal model aşağıda gösterilmektedir.



Şekil 1: Çalışmanın Kavramsal Modeli

3.2. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın evrenini Gümüşhane Üniversitesi Havacılık Yönetimi Bölümü'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma verileri Havacılık Yönetimi öğrencilerinden yüz yüze anket yoluyla toplanmıştır. Tüm öğrencilerin dahil edilmiştir. Erişilebilirlik, zaman ve maliyet gibi faktörler nedeniyle kolayda örneklem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın evreni 140 kişiden oluşmaktadır. Toplam 114 katılımcının desteğiyle araştırma süreci tamamlanmıştır.

Toplam 114 katılımcıya anket uygulanmış, hatalı ve eksik cevaplanan anket oluşmadığı için tüm anketler analize tabi tutulmuştur. Araştırma anketi 4 bölümden oluşmaktadır. Soruların birinci bölümü öğrencilerin yaş, cinsiyet ve sınıf düzeylerini belirlemeye yönelik demografik sorulardan oluşmaktadır. Ölçeğin ikinci bölümü mesleki tutumu belirlemeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde öğrencilerin çalışma motivasyonuna ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır. Ölçeğin dördüncü ve son bölümünde ise katılımcıların savaşa yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Ölçekte demografik sorular dışındaki sorular "1: Kesinlikle Katılmıyorum'dan 5: Kesinlikle Katılıyorum'a kadar değişen 5'li Likert ölçeğine göre tasarlanmıştır.

Çalışmada mesleki tutum boyutunu ölçmek için kullanılan ölçek, Kaya (2003) tarafından öğrencilerin havacılık mesleğine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen "Mesleki Tutum Ölçeği" kullanılarak sınıf ortamında toplanmıştır. Soruları cevaplamak 10-15 dakika sürmüştür. Mesleki Tutum Ölçeği, 5'li Likert tipi bir ölçek olup, mesleğin farklı yönlerini tanımlayan ifadeleri içeren 19 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,950'tir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin motivasyon düzeylerini belirlemek için Kaya ve Nazıroğlu (2008) tarafından geliştirilen mesleki motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Mesleki motivasyon ölçeğinin yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla faktör analizleri yapılmıştır. KMO değeri 0,910 olarak bulunmuştur. 19 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,870'tir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin savaşa yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla Aktaş ve Özmen (2013) tarafından geliştirilen "Savaş kavramına ilişkin öğrenci görüşleri" adlı ölçek kullanılmıştır. Ölçek tek boyuttan ve 24 maddeden oluşmaktadır. Cronbach Alpha katsayısı 0,807'dir.

Araştırma verileri 1 Kasım - 25 Kasım 2024 tarihleri arasında yüz yüze anket

uygulama yöntemi ile toplanmıştır. Araştırmanın yürütülmesi için; Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Etik Kurulu'ndan yazılı izin, araştırmaya katılan tüm öğrencilerden ise sözlü izin ve gönüllü onam formu alınmıştır. Araştırma verilerinin analizi SPSS 24.0 ve Smart PLS 4 paket programları kullanılarak yapısal eşitlik modellemesi ile yapılmıştır.

3.3. Bulgular

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir. Örneklemenin %64'ü kadın, %36'sı erkektir. Katılımcıların tamamı 18-23 yaş aralığındadır. Eğitim düzeyine bakıldığında, %41,2'si birinci sınıf, %28,1'i ikinci sınıf, %23,7'si üçüncü sınıf ve %7'si dördüncü sınıf öğrencisidir.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	Sayı	Yüzde (%)
Kadın	73	%64
Erkek	41	%36
Yaş	Sayı	Yüzde (%)
18-23	114	%100
24-28	----	----
29-35	----	----
36 ve üzeri	----	----
Sınıf	Sayı	Yüzde (%)
Birinci Sınıf	47	%41,2
İkinci Sınıf	32	%28,1
Üçüncü Sınıf	27	%23,7
Dördüncü Sınıf	8	%7

Araştırmanın ölçüm modelinin geçerlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesinde Wong (2013)'ün çalışmaları kapsamında SmartPLS 4 paket programı yardımıyla elde edilen yakınsama geçerliliği değerleri sırasıyla gösterge yükleri, bütünleşik güvenilirlik (CR), Cronbach alfa (CA), ortalama açıklanan varyans (AVE) değerleri olup, bu değerler Tablo 2'de gösterilmektedir. Araştırmanın ölçüm modelinin geçerlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesinde Tablo 2'de paylaşılan değerler yakından incelendiğinde araştırmada toplam üç gizil gizli? değişkenin yer aldığı görülmektedir. Gizil değişkenlerin gösterge değerlerinin faktör yük aralıkları savaşa yönelik tutum için ,739 ile ,835 arasında; mesleki tutum için ,709 ile ,844 arasında; çalışma motivasyonu için ,862 ile ,927 farklı değerler almıştır. Ayrıca araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla yazında kabul gören 0,60 gizil değişkenleri modelden çıkarılmıştır. Tablo 2'de görüldüğü üzere gösterge güvenilirliği için gözlenen gösterge yükleri gerekli geçerliliği sağlamıştır. Çalışmanın ölçüm modelinin iç tutarlılık güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Cronbach'ın Alpha katsayılarından yararlanılmıştır.

Tablo 2'de görüldüğü üzere α katsayıları ölçeklerin güvenilir kabul edilebilmesi için gerekli olan 0,60'ın üzerindedir. Ayrıca Tablo 2'de güvenilir kabul edilebilmesi için ölçüm modelinin bütünleşik değerlerinin yazında kabul gören

0,70'in üzerinde olması gerektiği görülmektedir. Ölçüm modelinin geçerliliğini sınamak amacıyla öncelikle AVE değerlerine bakılması gerekmektedir. Tablo 2'de görüldüğü gibi AVE değerleri genel yazında kabul gören 0,50 sınırının üzerinde bulunmuş ve yakınsama geçerliliği doğrulanmıştır. Çalışmada ölçüm modelinin geçerliliğini sağlamak için diğer ölçütler, Fornell-Larcker değerleri ve değişkenler arasındaki korelasyon değerlerine bakmaktır. Bu ölçütlere ilişkin değerler Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablo 2'de ölçüm modelinin Fornell-Larcker değerleri (koyu siyah renkte) ,767 ile ,905 arasında değişmektedir. Fornell ve Larcker (1981) ölçütüne göre ölçüm modelinde kullanılan her bir değişkenin AVE değerlerinin karekökü, bulunduğu sütunlardaki korelasyon değerlerinden büyük olmalıdır. Bu ölçütler Tablo 2'de gösterilen ayrışma geçerliliği için sağlanmıştır. Ayrıca doğrultusal değerlerinin (VIF) 5'in altında olmasına dikkat edilmiştir. Modelin geçerlilik ve güvenilirlik değerlerinin sağlanmasıyla ölçüm modelinin doğrulayıcı faktör analizi için koşulları sağladığı görülmüştür.

Tablo 2: Faktör Yükleri, Ölçüm Modelinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Değerleri

Yapı	İfade Kodu	Faktör Yükleri	VIF Değerleri	Cr. Alpha	Birleşik Geçerlilik (CR)	Ortalama Varyans (AVE)
Savaşa Yönelik Tutum	SYT1	0,855	1,821	0,807	0,872	0,631
	SYT2	0,739	1,604			
	SYT3	0,796	1,638			
	SYT4	0,782	1,811			
Çalışma Motivasyonu	MOT1	0,921	3,793	0,926	0,948	0,819
	MOT2	0,927	3,982			
	MOT3	0,908	3,548			
	MOT4	0,862	2,440			
Mesleki Tutum	MT1	0,709	1,328	0,859	0,895	0,589
	MT2	0,844	1,377			
	MT3	0,771	1,222			
	MT4	0,821	1,537			
	MT5	0,735	1,494			
	MT6	0,713	1,186			

Ayrıştırma geçerliliği için önerilen Fornell-Larcker değerleri kullanılmış olup, Tablo 3'te gösterilmektedir. Tablo 3'ten de görüldüğü gibi her değişkenin değeri bulunduğu satır ve sütundaki diğer değerlerden büyüktür. Bu durum Fornell-Larcker ayrışma geçerlilik ölçütünün karşılandığını göstermektedir.

Tablo 3: Ölçüm Modelinin Fornell-Larcker Ayrışma Geçerliliği Sonuçları

	Mesleki Tutum	Savaşa Yönelik Tutum	Çalışma Motivasyonu
Mesleki Tutum	0,767		
Savaşa Yönelik Tutum	0,316	0,794	
Çalışma Motivasyonu	0,753	0,218	0,905

Ayrışmanın geçerliliğini ölçmek için kullanılan bir diğer ölçüt ise HTMT (Heterotrait-Monotrait Oranı) ölçütüdür. Bu ölçüte göre HTMT değeri 0,90'ın altında ise iki yansıtıcı yapı arasında ayrışma geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir (Henseler vd., 2015). Mevcut çalışmanın ayrışma geçerliliğini ortaya koymak için yapılan HTMT ayrışma geçerlilik analizi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4: HTMT Kriterleri Bağlamında Ayrışma Geçerliliği Sonuçları

	Mesleki Tutum	Savaşa Yönelik Tutum	Çalışma Motivasyonu
Mesleki Tutum			
Savaşa Yönelik Tutum	0,367		
Çalışma Motivasyonu	0,832	0,247	

Araştırma modeli üzerinde t-değerlerini ve araştırmanın anlamlılığını hesaplamak için önyükleme (Bootstrapping) yöntemi kullanılmıştır. Önyükleme, PLS-SEM'deki tahmin edilen değerlerin anlamlılık açısından test edilmesine olanak tanır. Bu yöntem, orijinal örneklemde çok sayıda alt örneklem alarak önceden belirlenmiş sayıda önyükleme örneği oluşturur (örn. 5000). PLS algoritması, her önyükleme örneğinden SEM sonuçlarını tahmin eder (örn. 5000 PLS-SEM tahmini). Bu yöntemde, araştırmanın t-değerlerini ve anlamlılığını yeniden hesaplar. Bu yöntemle, analiz sonrasında elde edilen t-testi puanlarından hangilerinin kritik t-değerleri üzerinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Araştırma modelinin parametreleri Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5: Doğrudan Etkiyi Gösteren Yapısal Model Yol Katsayıları

Yapı	Örneklem Ort.	Standart Spm.	T İstatistiği	p-Değeri
Mesleki Tutum → Çalışma Motivasyonu	0,760	0,052	14,545	0,000
Savaşa yönelik tutum → Mesleki Tutum	0,316	0,067	4,732	0,000
Savaşa yönelik tutum → Çalışma Motivasyonu	0,218	0,077	2,812	0,005

Tablo 6: Dolaylı Etkiyi Gösteren Yapısal Model Yol Katsayıları

Yapı	Örneklem Ort.	Standart Spm.	T İstatistiği	p-Değeri
Savaşa yönelik tutum, → Mesleki tutum → Çalışma Motivasyonu	0,240	0,055	4,388	0,000

Araştırmada oluşturulan hipotezlerin test edilmesi sonucunda mesleki tutum ve çalışma motivasyonu arasında pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Diğer yandan

bağımsız değişken olan savaşa yönelik tutum ile mesleki tutum arasında pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Aynı şekilde savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Araştırma modelindeki değişkenler için aracılık etkisini belirlemek amacıyla oluşturulan hipotezlerin test edilmesi sonucunda savaşa yönelik tutumun mesleki algı yoluyla kariyer uyumluluğunu dolaylı olarak etkilediği görülmektedir. Hipotezlerin kabul/red durumunu gösteren tablo aşağıda sunulmuştur (Tablo 7).

Tablo 7: Araştırma Hipotezlerinin Kabul/Reddedilmesinin Değerlendirilmesi

	Hipotezler	Hipotez Sonuçları
H1:	Mesleki tutum ile çalışma motivasyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.	Kabul
H2:	Savaşa yönelik tutum ile mesleki tutum arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.	Kabul
H3:	Savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır.	Kabul
H4:	Savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasındaki ilişkide mesleki tutumun aracılık rolü vardır	Kabul

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, havacılık yönetimi bölümü öğrencilerinin savaşa yönelik tutumlarının, mesleki tutumları ve çalışma motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemiş ve önemli bulgular ortaya koymuştur. Bu bağlamda araştırma, kriz psikolojisi ve iş motivasyonu yazınına anlamlı bir katkı sağlamaktadır (Kahn vd., 2013; Hobfoll, 1989). Bulgular, savaşa yönelik olumlu tutumların, bireylerin mesleklerine daha bağlı ve olumlu bir yaklaşım sergilemelerine katkı sağladığını göstermektedir. Savaş gibi tehdit edici dışsal olayların, bireylerin içsel anlam dünyasında mücadele ve dayanıklılık unsurlarını tetikleyerek motivasyonu artırdığı görülmektedir. Frankl'in (1966) anlam arayışı kuramında da belirtildiği gibi, bireyler zorlu yaşam olaylarını anlamlı hale getirerek psikolojik esenliklerini ve motivasyonlarını koruyabilmektedir. Bu bulgu, Lazarus ve Folkman'ın (1984) stresle başa çıkma teorisindeki "değerlendirme" süreçleriyle de uyumludur.

Savaşa yönelik olumlu tutum, bireylerin zorluklar ve kriz ortamlarında daha güçlü bir mesleki bağlılık hissetmesine ve motivasyonlarının yüksek kalmasına olanak tanımaktadır. Bu durum, bireylerin dışsal çevresel faktörlerden etkilenmelerine rağmen, içsel motivasyonlarını mesleki hedeflerine yönlendirebilme becerisini de ortaya koymaktadır. Öz-determinizasyon kuramı çerçevesinde bu durum, bireyin içsel hedefleri doğrultusunda davranışlarını sürdürebildiğini göstermektedir (Deci ve Ryan, 2000). Ayrıca bireylerin psikolojik sermaye düzeyleriyle de bu durum desteklenebilir; çünkü umut, dayanıklılık ve iyimserlik gibi özellikler, olumsuz durumlarda bile olumlu sonuçlara ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Luthans vd., 2014). Böylesi olumsuz durumları olumlu hale dönüştürebilmek çalışanların duygusal dayanıklılığı sayesinde güçlenebilmektedir. Havacılık sektörü, karar verme baskısı, operasyonel hassasiyet ve ani krizlere müdahale gibi unsurlarla,

çalışanların duygusal dayanıklılığını sık sık sınamaktadır. Flin vd. (2008) tarafından belirtildiği üzere, havacılık gibi sektörlerde bireysel dayanıklılık hem güvenlik hem de operasyonel verimlilik açısından kritik bir unsurdur.

Araştırmada ayrıca mesleki tutumun, savaşa yönelik tutum ile çalışma motivasyonu arasındaki ilişkiyi kısmen aracılık ettiği görülmüştür. Bu aracılık etkisi, bireylerin savaşa yönelik olumlu yaklaşımlarının, mesleki tutumlarını şekillendirerek onların iş motivasyonlarını artırdığını göstermektedir. Baron ve Kenny'nin (1986) ortaya koyduğu aracılık ilişkileri modeline göre, bu tür dolaylı etkiler bireysel tutumların çok boyutlu işleyişine işaret etmektedir. Yani bireyin kriz algısı, mesleki benliğini etkilerken bu benlik üzerinden motivasyon şekillenmektedir. Bu aracılık etkisi, mesleki tutumun kriz ve belirsizlik dönemlerinde çalışanların psikolojik dayanıklılığını artırma ve iş performansını sürdürebilme açısından ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Fredrickson'un (2001) olumlu duygular kuramı, bireylerin olumlu içsel kaynaklara dayalı olarak krizlere karşı daha esnek yanıtlar verebildiklerini belirtmektedir. Bu da savaş dönemlerinde mesleki tutumla çalışma motivasyonu arasındaki ilişkiyi doğrular niteliktedir.

Savaşa yönelik olumlu tutumların mesleki tutumları dolaylı olarak etkileyerek çalışma motivasyonunu artırdığı bulgusu, bireylerin çevresel tehditler karşısında geliştirdikleri tutumların, içsel mesleki değerlendirmeleri ve iş motivasyonlarını nasıl biçimlendirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle havacılık gibi yüksek stresli ve riskli sektörlerde çalışan bireyler, savaş ve kriz ortamlarından dolayı ya da doğrudan etkilenebilmekte; bu durum ise onların mesleki bağlılıklarını ve motivasyonlarını şekillendirmektedir (Flin vd., 2008). Bununla birlikte, olumlu bir tutumun her zaman yapıcı bir sonuç doğuracağı varsayımı yanıltıcı olabilir. Uzun süreli stres maruziyeti ve sürekli tehdit algısı bireylerde tükenmişlik, duygusal yorgunluk ve iş doyumsuzluğu gibi olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Maslach, 2018). Dolayısıyla, bu tarz psikolojik risklerin önlenmesi adına, çalışanların kriz ve belirsizlik dönemlerindeki psikolojik ihtiyaçlarına yönelik kapsamlı yaklaşımlar geliştirilmeli ve örgütsel düzeyde destek mekanizmaları oluşturulmalıdır. Özellikle havacılık sektörünün yoğun operasyonel yükü, zaman baskısı ve kriz ihtimali içeren doğası göz önünde bulundurulduğunda, çalışanların karşılaştığı zorluklara özgü çözüm stratejileri geliştirilmesi gerekmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalarda, havacılık sektöründe çalışmanın fiziksel, ruhsal ve sosyal yönlerden etkilerini anlamaya yönelik önemli bulgular elde edilmiştir (Bor vd., 2013; 2016; Ata, 2021; Elliott, 2025). Savaş ve kriz dönemlerinde ortaya çıkan psikolojik zorluklara karşı, havacılık psikologlarının sunduğu klinik temelli müdahale modelleri de değerli çözüm yolları sunmaktadır. Bu müdahaleler, çalışanların kriz algılarını düzenleyerek, mesleki tutumlarını ve iş performanslarını dengelemeye yardımcı olmaktadır. Özellikle terapötik uygulamalar çerçevesinde planlanan stres yönetimi programları, çalışanların belirsizlikle başa çıkma becerilerini geliştirmeye yönelik somut katkılar sunabilmektedir (Bor vd., 2024).

Özellikle savaş gibi belirsizlik ve risk unsurlarını içeren durumların, çalışanların mesleki bağlılıklarını ve motivasyonlarını nasıl şekillendirdiği konusundaki bulgular, örgütsel stratejiler geliştirmek için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Kurumların kriz anlarında çalışan psikolojisini destekleyici yapı ve politikalar oluşturmaları, bireysel dayanıklılığı artırarak kurumsal sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Bonanno, 2004). Kriz ortamlarında çalışan psikolojisinin desteklenmesinde liderlerin rolü de son derece önemlidir. Liderlerin açık iletişim kurmaları, ulaşılabilir olmaları ve duygusal destek sağlamaları, çalışanların kriz zamanlarında bile motivasyonlarını yüksek tutmalarına yardımcı olmaktadır (Avolio vd., 2004). Kriz dönemlerinde örgüt içi iletişimin güçlendirilmesi, çalışanların kendilerini güvende hissetmelerini sağlamak ve işlerine olan bağlılıklarını artırmaktadır. Etkin iletişim stratejileri, çalışanların yalnız olmadıkları hissini geliştirmekte ve kolektif bir aidiyet duygusu yaratmaktadır (Mazzei vd., 2012). Bu bağlamda, düzenli anket uygulamaları, geri bildirim toplantıları ve açık kapı politikası gibi mekanizmalar, yöneticilerin çalışan ihtiyaçlarını anlamasına ve çözüm üretmesine katkı sağlar.

İş ortamında bireysel tutumların ne kadar etkili olabileceğini ve bu tutumların mesleki performans ve motivasyon üzerindeki belirleyici rolü vurgulanmaktadır. Bu bağlamda duygusal zekâ, öz farkındalık ve kişisel anlamlandırma süreçleri gibi bireysel psikolojik unsurlar stresli ve riskli ortamlarda mesleki tutumları etkilemektedir (Luthans vd., 2014). Savaşa yönelik olumlu tutumların bireylerin mesleki bağlılık ve motivasyonları üzerindeki etkilerini vurgulayan bu bulgular, kriz dönemlerinde çalışanların işlerine daha bağlı ve motive olmasının temelinde, bu tür durumlara yönelik olumlu bir algı geliştirmelerinin etkili olduğunu göstermektedir. Bu durum, tehdit algısının kontrol edilebilirlik ve anlam ile harmanlanarak pozitif bir uyum sürecine dönüşebileceğini savunan stres yönetimi kuramlarıyla da örtüşmektedir (Lazarus ve Folkman, 1984; Deci ve Ryan, 2000). Ancak bu olumlu etkinin her birey için geçerli olmayacağı da unutulmamalıdır. Kişisel özellikler, önceki yaşam deneyimleri ve bireyin mevcut mesleki bağlılık düzeyi bu ilişkide belirleyici olabilmektedir. Örneğin, yüksek düzeyde nörotiklik veya düşük öz yeterlik gibi bireysel farklılıklar, kriz dönemlerinde olumlu tutum geliştirme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir (Fredrickson, 2001; Hobfoll, 1989). Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmalarda, bireysel psikolojik özellikler ile örgütsel faktörlerin bu süreçteki etkileşimleri detaylı biçimde incelenmesi faydalı olacaktır. Bu doğrultuda önerilen destekleyici programlar, çalışanların stresle başa çıkma becerilerini geliştirmeyi, pozitif tutum geliştirmelerini sağlamayı ve psikolojik dayanıklılıklarını artırmayı hedeflemelidir. Örneğin, örgütler düzenli psikolojik danışmanlık hizmetleri sağlayarak çalışanların duygusal yüklerini azaltabilir. Ayrıca stres yönetimi, nefes kontrolü, dikkat odaklama ve duygu düzenleme eğitimleri ile çalışanların bu tür zorlayıcı süreçleri daha sağlıklı geçirmeleri mümkün hale getirilebilir (Bonanno, 2004).

Bu araştırma, havacılık yönetimi lisans öğrencilerini kapsamakta olup belirli bir yaş grubu ve meslek adaylığı düzeyine odaklanmaktadır. Bu durum, bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, farklı sektörlerde (sağlık, savunma, eğitim gibi) çalışan bireyler üzerinde benzer araştırmalar yapılması önerilmektedir. Farklı sektörlerde kriz dönemlerinde çalışanların motivasyon, bağlılık ve performans düzeyleri arasında ortaya çıkacak benzerlik ve farklılıklar, çok sektörlü kriz yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

(Arnold, 2005; Hobfoll vd., 2007).

Sonuç olarak, savaşa yönelik tutumların mesleki tutum ve motivasyon üzerindeki etkilerini anlamak, sadece bireysel psikolojik dayanıklılığı artırmakla kalmaz, aynı zamanda örgütlerin kriz koşullarında sürdürülebilirliğini güçlendirmesi açısından stratejik öneme sahiptir. Bu anlayış doğrultusunda geliştirilecek destekleyici uygulamalar hem bireysel refahı hem de kurumsal başarıyı artıracaktır.

Kaynaklar

Aktaş, Ö., Özmen, A. (2013), “Savaş Kavramı Üzerine Üniversite Öğrencilerinin Görüşleri (Kafkas Üniversitesi Örneği)”, *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 17(1): 37-55.

Arnold, J. (2005), *Work Psychology: Understanding Human Behaviour in the Workplace*, Pearson Education.

Ata, N. (2021), “Türkiye’de Havacılık Psikiyatrisi ve Psikolojisi”, *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 11(1): 160-172.

Avolio, B. J., Gardner, W. L., Walumbwa, F. O., Luthans, F., May, D. R. (2004), “Unlocking the Mask: A Look at the Process by Which Authentic Leaders Impact Follower Attitudes”, *The Leadership Quarterly*, 15(6): 801–823.

Aydoğmus, M. (2021), “Investigation of the Effect of Social Entrepreneurship on Professional Attitude and Self-Efficacy Perception: A Research on Prospective Teachers”, *Studies in Higher Education*, 46(7): 1462-1476.

Baron, R. M., Kenny, D. A. (1986), “The Moderator–Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6): 1173–1182.

Batryn, N. (2023), “Wartime Leadership in The Context of Organizational Change Theories”, *International Science Journal of Management, Economics & Finance*, 2(1): 96-103.

Björklund, C. (2001), *Work Motivation: Studies Of Its Determinants And Outcomes*, Doktora Tezi, Stockholm School of Economics, Stockholm.

Bonanno, G. A. (2004), “Loss, Trauma, and Human Resilience”, *American Psychologist*, 59(1): 20–28.

Bor, R., Eriksen, C., Georgemiller, R. J., Gray, A. L. (2024), *Handbook of Aviation Neuropsychology: A Practical Guide for the Clinician*, Hogrefe Publishing.

Bor, R., Eriksen, C., Oakes, M., Baum, P. (2013), *Aviation Psychology*, In J. N. Zuckerman (Ed.), *Principles and Practice of Travel Medicine* (2nd ed., 315–327). Oxford: Wiley/Blackwell.

Braun-Lewensohn, O., Abu-Kaf, S., Sagy, S. (2015), “Attitudes Toward War and Peace and Their Relations with Anxiety Reactions Among Adolescents Living in a Conflictual Area”, *Journal of Youth Studies*, 18(1): 68-79.

- Brunk, G. G., Secrest, D., Tamashiro, H. (2010), *Understanding Attitudes About War*, University of Pittsburgh Press, Pennsylvania.
- Cahill, J., Cullen, P., Anwer, S., Gaynor, K., Wilson, S. (2020), “The Requirements for New Tools for Use by Pilots and the Aviation Industry to Manage Risks Pertaining to Work-Related Stress (WRS) and Wellbeing, and the Ensuing Impact on Performance and Safety”, *Technologies*, 8(3): 40.
- Chang, H. Y., Shyu, Y. I. L., Wong, M. K., Chu, T. L., Lo, Y. Y., Teng, C. I. (2017), “How Does Burnout Impact the Three Components of Nursing Professional Commitment?”, *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 31(4): 1003-1011.
- Cherng, C. F. G., Sher, J. S., Chu, H., Yu, L. (2022), “The Relationship Between Civil Pilots' Resilience, Psychological Well-Being and Work Performance.” *Transportation Research Procedia*, 66: 16-25.
- Cho, V., Huang, X. (2012), “Professional Commitment, Organizational Commitment, and the Intention to Leave for Professional Advancement: An Empirical Study an IT Professionals”, *Information Technology and People*, 25(1): 31-54.
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000), “The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and The Self-Determination of Behavior”, *Psychological Inquiry*, 11(4): 227–268.
- Dillon, M., Reid, J. (2009), *The Liberal Way of War: Killing to Make Life Live*, Routledge London.
- Durmuş, S., Tokyay, E. O. (2021), “Havacılık Yönetimi Lisans Öğrencilerinin Meslek Tercih Eğilimlerinin İncelenmesi”, *Journal of Aviation Research*, 3(2): 227-242.
- Elliott, R. W. (2025), *Review for the Handbook of Aviation Neuropsychology: A Practical Guide for the Clinician*: Bor, R., Eriksen, C., and Georgemiller, RJ (Eds.). Hogrefe Publishing, x/538, Newburyport.
- Flin, R., O'Connor, P., Crichton, M. (2008), *Safety at The Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills*, CRC Press, Florida.
- Fornell, C., Larcker, D. F. (1981), “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39-50.
- Frankl, V.E. (1966), “What is Meant by Meaning”, *Journal of Existentialism*, 7: 21-28.
- Fredrickson, B. L. (2001), “The Role of Positive Emotions in Positive Psychology”, *American Psychologist*, 56(3): 218–226.
- Henseler, J., Ringle, C. M., Sarstedt, M. (2015), “A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-Based Structural Equation Modeling”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43: 115-135.
- Herzberg, F. (1968), *One More Time: How Do You Motivate Employees*, Harvard

Business Review, Boston.

Hobfoll, S. E. (1989), "Conservation of Resources: A New Attempt at Conceptualizing Stress", *American Psychologist*, 44(3): 513-524.

Hobfoll, S. E., Watson, P., Bell, C. C., Bryant, R. A., Brymer, M. J., Friedman, M. J., Ursano, R. J. (2007), "Five Essential Elements of Immediate and Mid-Term Mass Trauma Intervention: Empirical Evidence", *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*, 70(4): 283-315.

Hunter, D. R., Burke, E. F. (1994), "Predicting Aircraft Pilot-Training Success: A Meta-Analysis of Published Research", *The International Journal of Aviation Psychology*, 4(4): 297-313.

Kahn, W. A., Barton, M. A., Fellows, S. (2013), "Organizational Crises and The Disturbance of Relational Systems", *Academy of Management Review*, 38(3): 377-396.

Kaya, M. (2003), "Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Son Sınıf Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi." *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 14(14-15): 89-115.

Kaya, M., Nazıroğlu, B. (2008), "Din Görevlilerinin Mesleki Tutum ve Motivasyon Düzeylerini Etkileyen Bazı Faktörler". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 26(26-27): 25-53.

Kellett, A. (2013), *Combat Motivation: The Behaviour of Soldiers in Battle*, Springer Science and Business Media, Berlin.

Knoop, R. (1994), "Work Values And Job Satisfaction", *The Journal of Psychology*, 128(6): 683-690.

Kononenko, O., Ivanchenko, A., Gaivoronska, T., Khitrova, T., Semenko, S., Kuzmin, V. (2024), "Psychological and Social-Communication Aspects of HR Management Career in Wartime, Including Stress, Motivation, will and Efficiency of Working Conditions", *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 84: 206-223.

Kornieieva, T., Syniuk, O., Shevchenko, N., Marushko, N. (2024), "Dialectics of Job Stress and Organizational Peace. A critical study on the Management of Personnel Motivation in Enterprise Marketing in the Face of the Ukrainian War Experience", *Clío. Revista de Historia, Ciencias Humanas y Pensamiento Crítico*, 9: 711-739.

Kraimer, M. L., Seibert, S. E., Wayne, S. J., Liden, R. C., Bravo, J. (2011), "Antecedents and Outcomes of Organizational Support for Development: The Critical Role of Career Opportunities", *Journal of Applied Psychology*, 96(3): 485.

Liou, K. T. (1994), "The Effect of Professional Orientation on Job Stress", *Review of Public Personnel Administration*, 14(1): 52-63.

Lazarus, R. S., Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*, Springer, Berlin.

Luthans, B. C., Luthans, K. W., Avey, J. B. (2014), "Building the Leaders of Tomorrow: The Development of Academic Psychological Capital", *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 21(2): 191-199.

Mahmoud, A. B., Reisel, W. D. (2015), "Exploring Personal Experience of Wartime Crisis Effects on Job Insecurity in Syria", *Psihologia Resurselor Umane*, 13(2): 245-256.

Maslach, C. (2018), *Burnout: A Multidimensional Perspective*, in Professional Burnout: 19-32, CRC Press, Florida.

Maslach, C., Jackson, S. E. (1981), "The Measurement of Experienced Burnout", *Journal of Organizational Behavior*, 2(2): 99-113.

Maslach, C., Leiter, M. P. (2008), "Early Predictors of Job Burnout and Engagement", *Journal of Applied Psychology*, 93(3): 498.

Mazzei, A., Kim, J. N., Dell'Oro, C. (2012), "Strategic Value of Employee Relationships and Communicative Organization". *Corporate Communications: An International Journal*, 17(3): 304-319.

Murwaningsih, T. (2024), "The Influence of Teacher Professional Attitude, Welfare, Continuous Self-Development, and Job Satisfaction on High School Teachers Performance", *International Journal of Instruction*, 17(1): 229-252.

Pylväs, L., Nokelainen, P., Roisko, H. (2015), "The Role of Natural Abilities, Intrinsic Characteristics, and Extrinsic Conditions in Air Traffic Controllers' Vocational Development", *Journal of Workplace Learning*, 27(3): 241-263.

Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000), "Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions", *Contemporary Educational Psychology*, 25(1): 54-67.

Smith, D. G., Rosenstein, J. E. (2017), "Gender and The Military Profession: Early Career Influences, Attitudes, and Intentions", *Armed Forces & Society*, 43(2): 260-279.

Şen, G. (2019), "Üniversitede Havacılık Bölümlerinde Okuyan Öğrencilerin Meslek Seçiminde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi", *Journal of Aviation*, 3(2): 122-131.

Tabche, I., Behery, M. H., Bin Ahmad, K. Z. (2024), "Resonant Leadership and Organizational Citizenship Behavior: A Moderated-Mediation Analysis of Followers' Resilience", *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(1): 18-42.

Tang, T. L. P., Safwat Ibrahim, A. H. (1998), "Importance of human needs during retrospective peacetime and the Persian Gulf War: Mideastern employees", *International Journal of Stress Management*, 5: 25-37.

Tella, A., Ayeni, C. O., Popoola, S. O. (2007), "Work Motivation, Job Satisfaction, and Organisational Commitment of Library Personnel in Academic and Research Libraries in Oyo State, Nigeria", *Library Philosophy and Practice*, 9(2):1-17.

Tsang, P. S. (1998), “Age, Attention, Expertise, and Time-Sharing Performance”, *Psychology and Aging*, 13(2): 323.

Vinokur, A. D., Pierce, P. F., Lewandowski-Romps, L., Hobfoll, S. E., Galea, S. (2011), “Effects of War Exposure on Air Force Personnel's Mental Health, Job Burnout and Other Organizational Related Outcomes”, *Journal of Occupational Health Psychology*, 16(1): 3.

Vural, S. (2023), “Why Are Flight Psychologists Important to Flight Safety?”, *Journal of Aviation* 7(1): 156-160.

Wong, K. K. K. (2013), “Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using Smartpls”, *Marketing Bulletin*, 24(1): 1-32.

Enflasyon, Sabit Sermaye Oluşumu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerinde Mundell-Tobin Etkisinin Analizi

Ali ACARAVCI¹

Emre ÇULHA²

Gizem BAŞ³

Özge MILİK⁴

Özet

Enflasyonun, sabit sermaye oluşumu ve ekonomik büyüme üzerine etkisi iktisat literatüründe önemli tartışma alanlarından birisidir. Neo-Klasik yaklaşımda enflasyonun, bu iki değişken üzerinde negatif bir etkisinin olduğu ileri sürülmektedir. Ancak Mundell ve Tobin, enflasyonun bireylerin portföy tercihlerini etkileyeceğini dolayısıyla bu ilişkinin pozitif olabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada enflasyonun, sermaye birikimi ve ekonomik büyüme üzerine etkisi, OECD ülkeleri için 1995-2023 dönemini kapsayan panel veri seti kullanılarak AMG yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen genel sonuçlara göre, tüketici fiyatlarındaki artışların reel sabit sermaye oluşumu ve reel GSYH üzerindeki etkileri ülkelere göre farklılık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Ekonomik büyüme, Mundell-Tobin Etkisi, AMG tahmincisi

JEL Kodları: E31, O47, C23

Relationship between Inflation, Fixed Capital Formation and Economic Growth: Analysis of Mundell-Tobin Effect in OECD Countries

Abstract

The effect of inflation on fixed capital formation and economic growth is one of the important areas of discussion in economics literature. In the neoclassical approach, it is argued that inflation has a negative effect on these two variables. However, Mundell and Tobin stated that inflation will affect the portfolio preferences of individuals and therefore this relationship can be positive. In this study, the effect of inflation on capital accumulation and economic growth is analyzed with the AMG method using a panel data set covering the period 1995-2023 for OECD countries. The general result obtained from the study is that the effects of increases in consumer prices on real fixed capital formation and real GDP vary by country.

Keywords: Inflation, Economic growth, Mundell-Tobin Effect, AMG estimator

¹ Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, acaravci@mku.edu.tr, orcid.org/0000-0002-6662-6175

² Doktora Öğrencisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, emreculha1907@hotmail.com.tr, orcid.org/0000-0002-3039-5467

³ Arş. Gör., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, gizemercelik@mku.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7667-2992

⁴ Doktora Öğrencisi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, ozgemilik@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9198-5647

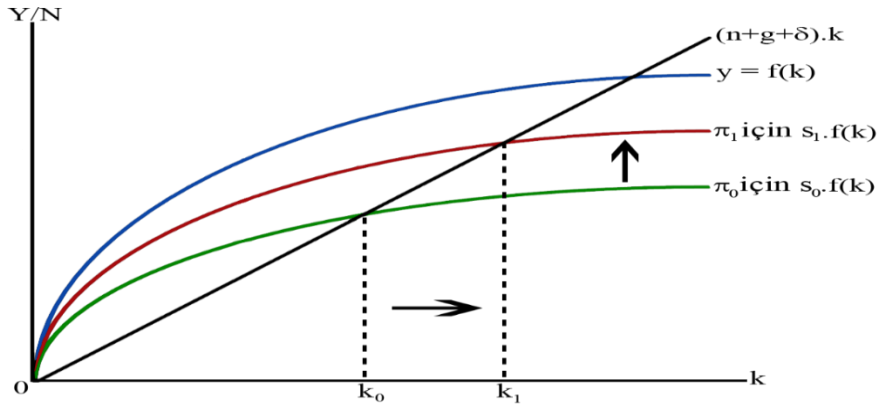
1. Giriş

Hükümetler, toplumsal refahın artmasında sürdürülebilir yüksek oranlı ekonomik büyüme hedefine ilave olarak fiyat istikrarını da dikkate almaktadırlar. Fiyat istikrarı; ekonomik bireylerin yatırım, tüketim ve üretim kararlarına etki ederek, ekonomik büyüme süreçlerini şekillendirmektedir. Fiyat istikrarsızlığı ise, risk ve belirsizlikleri arttırıcı rol oynayabilmektedir. Ekonomik büyüme ve fiyat istikrarı ilişkisi, teorik ve ampirik çalışmalar yoğun olduğu bir iktisadi çalışma alanı olmuştur.

Neo-Klasik iktisat yaklaşımında enflasyon, faiz oranlarının uzun dönemde yükselmesine sebebiyet verirken, yatırımların gelecekteki kârlılığını belirsizleştirmektedir. Bu belirsizlik yatırım miktarını ve kamu maliyesini olumsuz etkilemektedir. Bu durum firmaları yatırım yaparak üretimi arttırmak yerine yüksek faiz kazancı, döviz, gayrimenkul tarzı alanlara yönlendirerek ekonominin büyümesini sınırlamaktadır (De Gregorio, 1993: 273; Terzi ve Oltulular, 2006: 2). Neo-Klasik iktisatçı Fisher (1930) ise enflasyondaki bir artışın, nominal faiz oranlarında da aynı oranda artışa neden olacağını savunmuştur. Enflasyon oranının artması, nominal faiz oranlarını arttırarak yatırımları olumsuz etkileyecektir. Böylelikle yatırımların azalması büyümeyi de olumsuz etkileyecektir. Neo-Klasik ekolden gelen Barro (1995) da enflasyon ve büyüme arasındaki etkileşimin negatif olduğunu savunmaktadır.

Diğer taraftan Mundell (1963, 1965) ve Tobin (1965), nominal faiz oranlarının enflasyondaki artışla aynı oranda artmayacağını; reel faizlerin düşebileceğini savunmaktadırlar. Neo-Klasik İktisat yaklaşımına alternatif olarak öne sürülen bu görüş, *Mundell-Tobin Etkisi* olarak adlandırılmaktadır. Mundell-Tobin etkisine göre yüksek enflasyon dönemlerinde ekonomik bireyler, risklerini minimize etmek için portföylerinde daha az nakit ve daha fazla sermaye malı tutmaya yönelirler. Satın alma gücü düşen bireylerin tasarrufa yönelmesi, ekonomide yatırımları ve sermaye birikimini arttırarak ekonomik büyümeyi destekleyecektir.

Tobin (1965), Solow (1956) ve Swan (1956) büyüme modellerine dayanarak enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkiyi *Tobin Modeli* ile açıklamaktadır. Bu modelde fiyatlar arttığında finansal varlıkların getirilerin düşmesi, yatırımların reel sektöre yönelmesine ve tasarrufların artmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak yatırım artışları, sermaye birikimini ve ekonomik büyümeyi olumlu etkileyecektir. Tobin Modeline ilişkin grafik Şekil 1’de gösterilmektedir. Burada π enflasyon oranını, s tasarruf oranı, k ise sermaye stokunu temsil etmektedir. Enflasyonun π_0 ’dan π_1 ’e yükselmesi durumunda bireylerin satın alma gücü ve paranın reel getirisi azalacağından, bireylerin tasarruf oranı s_0 ’dan s_1 ’e yükselmektedir. Tasarruf oranlarındaki artışlar, yatırımlarda ve sermaye stokunda artışa yol açmaktadır. Ekonomide sermaye stokunun artması, daha fazla üretim ve ekonomik büyümeye yol açacaktır.



Şekil 1: Tobin Modeli

Kaynak: Gokal ve Hanif, 2004: 11.

Enflasyonun, sabit sermaye oluşumu ve ekonomik büyüme üzerine etkisi, makro ekonomi literatüründe uzun süredir araştırılan ve tartışılan bir konu olmuştur. Çalışmada, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD)'ne üye olan 38 ülkeye ait 1995-2023 dönemini kapsayan veri seti kullanılarak son dönemlerde geliştirilen ikinci nesil panel veri ekonometrisi yöntemleriyle analizler yapılmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan OECD ülke ekonomileri için elde edilen detaylı bulgular ve değerlendirmelerle ilgili literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmada, değişkenlerin yatay kesit bağımlılık durumlarını tespiti için Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen ölçeklendirilmiş LM testi ve Baltagi vd. (2012) tarafından geliştirilen sapması-düzeltilmiş ölçeklendirilmiş LM testi; katsayıların homojenlik durumu için Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Testi; durağanlık analizi için Smith vd. (2004) tarafından geliştirilmiş panel bootstrap birim kök testi; değişkenler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin tespiti için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen Panel Bootstrap Eş Bütünleşme Testi; son olarak katsayıların tahmini için Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) Tahmincisi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında, ilgili literatürün değerlendirilmesi; üçüncü kısımda, veri ve yöntem açıklanması; dördüncü kısımda, analiz sonuçları ve son olarak beşinci kısımda ise sonuç ve öneriler yer almaktadır.

2. Literatür

Enflasyon ile büyüme arasındaki ilişki ve yönü hakkında literatürde birden fazla görüş mevcuttur. Baumol (1958)'e göre bu iki değişken arasındaki ilişki karmaşıktır ve birbirini etkileyebilmektedir. Büyüme, işgücü ve kaynaklar arasında rekabet yaratırken bu durum ücretleri ve girdi maliyetlerini yükseltir. Bu da enflasyonu tetikler. Ayrıca Baumol, ılımlı enflasyonun büyümeyi olumlu etki ettiğini, yüksek enflasyonun da zarar verdiğini savunmaktadır. Farklı ülkeler, zaman dönemleri ve analiz yöntemleri içeren ampirik çalışmalar değerlendirildiğinde, enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ülkelere farklılık göstermektedir. Literatürde Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğunu belirten çalışmalar bulunmasına rağmen söz konusu etkinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur.

Mundell-Tobin etkisinin geçerliliğini vurgulayan öne çıkan çalışmaların bulguları özetlendiğinde: Romer (1996), enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi uzun dönemli tarihsel verileri kullanarak incelemiştir. Düşük ve istikrarlı enflasyon dönemlerinde ekonomik büyümenin olumsuz etkilenmediği, ancak yüksek ve dalgalı enflasyonun ekonomik belirsizlik yaratarak büyümeyi yavaşlatabileceği sonucuna ulaşmıştır. Mallik ve Chowdhury (2001), Bangladeş, Hindistan, Pakistan ve Sri Lanka için 1961-1997 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon ile büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucunu elde etmiştir. Ahmad ve Joyia (2012), Pakistan için 1971-2011 arası dönemi kapsayan çalışmada, enflasyondaki artışın GSYH'yi arttırdığı sonucuna varmıştır. Dinç (2019), Rusya için 1992-2014 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyonun, ekonomik büyümenin nedeni olduğu sonucunu elde etmiştir. Keating vd. (2021), ABD için 1948-2018 dönemini kapsayan çalışmada, Mundell-Tobin etkisi geçerli olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Kumar ve Kaushal (2023), Güney Asya ülkeleri için 1990-2022 dönemini kapsayan çalışmada Fisher etkisinin varlığı reddedilirken, Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Mundell-Tobin etkisinin geçerli olmadığını belirten çalışmaların bulguları özetlendiğinde: Wai (1959), 31 gelişmemiş ülke için 1940-1955 arası farklı dönemleri kapsayan çalışmada, düşük enflasyonlu ülkelerde daha yüksek ekonomik büyümenin olduğu sonucuna varılmıştır. Sarel (1996), 87 ülke için 1970-1990 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon oranının %8'i geçmesi halinde ekonomik büyümeye negatif etki edeceği sonucunu elde etmiştir. Barro (1997), 100 ülke için 1960-1990 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyondaki %1'lik bir artışın, kişi başı GSYH'yi yaklaşık %2-3 arasında azalmaya neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bittencourt (2011), Arjantin, Brezilya, Bolivya ve Peru için 1970-2007 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon ile büyüme arasında negatif bir ilişki olduğu sonucunu elde etmiştir. Montes (2013), Nikaragua için 1961-2011 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin negatif olduğu sonucunu tespit etmiştir. Vinayagathan (2013), 32 Asya ülkesi için 1980-2009 dönemini kapsayan çalışmada, %5.43'lük bir eşik değerini elde etmiştir. Bu değere kadar, enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olmadığı, bu değerden sonra ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır. Sekmen ve Topuz (2019), OECD ülkeleri için 1996-2016 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon %3,62 eşik değerinin üzerinde olduğunda ekonomik büyümeyi negatif etkilediği sonucunu elde etmiştir.

Literatürde Türkiye'yi ele çalışmalar değerlendirildiğinde, genel olarak enflasyon ve ekonomik büyüme arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Bu çalışmalar genel anlamda Mundell-Tobin etkisinin Türkiye'de geçerli olmadığını belirtmektedir. Türkiye için Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğuna yönelik bir çalışmaya rastlanmıştır: Canbay vd. (2019), 2011-2019 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyondaki %1'lik bir artış, ekonomik büyümeyi %0.05 arttırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Türkiye için Mundell-Tobin etkisinin geçersiz olduğunu ortaya koyan çalışmalar özetlendiğinde: Karaca (2003), 1987-2002 dönemi için Türkiye'de enflasyonun büyümeyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Artan (2006), 1987-

2003 döneminde enflasyon ve enflasyon belirsizliğinin büyümeyi olumsuz etkilediğini sonucunu elde etmiştir. Terzi ve Oltular (2006), 1976-2003 dönemini kapsayan çalışmada, sabit sermaye oluşumu ve büyüme arasındaki ilişkinin pozitif, enflasyon-sabit sermaye yatırımları ve enflasyon-büyüme arasındaki ilişkinin negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapraklı (2007), 1987-2007 dönemini kapsayan çalışmada, enflasyon ile büyüme arasındaki uzun dönemli ilişkinin negatif olduğunu sonucunu tespit etmiştir. Toker ve Gürel (2019), 1980-2016 dönemini ve Yur vd. (2019) 2004-2018 dönemini çalışmalarda, enflasyon ile büyüme arasında negatif bir ilişki olduğu sonucu elde etmişlerdir.

3.1. Model

Enflasyonun, sermaye stokunu ve ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemesi durumunda Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğu anlamına gelmektedir. Bu etkilerin ampirik olarak geçerliliğini araştırmak üzere kurulabilecek iki ayrı model, aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$CF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 CPI_{it} + e_{it} \quad (1)$$

$$GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 CPI_{it} + u_{it} \quad (2)$$

Burada CPI, tüketici fiyatlar endeksi (2010=100); CF, 2015 US\$ sabit fiyatlarıyla reel sermaye oluşumu ve GDP, 2015 US\$ sabit fiyatlarıyla reel GSYH'dır. Tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. $i=1,2,...,38$ ülke sayısı; $t=1,2,...,29$ zamanı; u ve e denklemlerin hata terimlerini ifade eder.

Bu modellerdeki değişkenler için 38 OECD ülkesinin 1995-2023 yılları arasını kapsayan yıllık frekanslı verileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılacak veriler, panel veri formundadır. Her değişken için hazırlanan veri, 1102 gözlem (38 ülke x 29 yıl) oluşmaktadır. Günümüzde OECD'ye üye 38 ülke bulunmaktadır. Çalışmaya 1995 yılından başlanmasının sebebi ise şu an OECD üyesi olan Eski Sovyetler Birliği ve Yugoslavya ülkelerinin (Estonya, Letonya, Litvanya, Slovenya) söz konusu dönemden hemen önce bağımsızlıklarını kazanmalarındır. Verilerin tamamı Dünya Bankası Ekonomik Kalkınma Göstergeleri veri tabanından alınmıştır.

3.2. Yöntem ve Ampirik Sonuçlar

Çalışmada, son dönemlerde geliştirilen ikinci nesil panel veri ekonometrisi yöntemleriyle analizler yapılmıştır. Değişkenlerin yatay kesit bağımlılık durumlarını tespiti için Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen ölçeklendirilmiş LM testi ve Baltagi vd. (2012) tarafından geliştirilen sapması-düzeltilmiş ölçeklendirilmiş LM testi; katsayıların homojenlik durumu için Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Testi; durağanlık analizi için Smith vd. (2004) tarafından geliştirilen panel bootstrap birim kök testi; değişkenler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisinin tespiti için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen Panel Bootstrap Eş Bütünleşme Testi; son olarak katsayıların tahmini için Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın temel amacına göre ampirik analizler, beş aşamalı olarak planlanmıştır. Her bir aşamada elde edilecek ampirik sonuç, sonraki aşamada kullanılacak yöntemi belirlemektedir. Bu nedenle, her bir aşamada

ekonometrik yöntem açıklanmış ve ilgili yöntemden elde edilen ampirik sonuçlar raporlanarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ampirik analiz aşamaları: (i) Birinci aşamada denklemlerdeki değişkenlerin yatay kesit bağımlılık testleri; (ii) ikinci aşamada Denklem 1 ve 2'deki katsayıların tüm ülkeler için aynı olup olmadığına yönelik homojenlik testleri; (iii) üçüncü aşamada olarak denklemlerdeki değişkenlerin durağanlık analizi için birim kök testleri; (iv) dördüncü aşamada, denklemlerdeki değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığına yönelik eşbütünleşme testi ve (v) son aşamada, denklemlerdeki katsayıların tahmin edilmesinden oluşmaktadır.

3.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri analizinde, seriler için yatay kesit bağımsızlık testi kritik bir öneme sahiptir. Bu test, kesit birimlerinin birbirlerinden bağımsız olup olmadığını ve seriye gelen bir şokun tüm birimleri aynı derecede etkileyip etkilemediğini belirlemek amacıyla uygulanmaktadır (Erataş vd., 2013: 24). Serilerin yatay kesit bağımlılık analizi için ampirik literatürde serilerin zaman boyutu (T) yatay kesit boyutundan küçük olması durumunda ($T < N$), sapmalı sonuçlar karşı Pesaran vd. Ölçeklendirilmiş LM (2008) ve Baltagi vd. Sapması-Düzeltilmiş Ölçeklendirilmiş LM (2012) testleri önerilmektedir. Bu çalışmada, serilerin zaman boyutu ($T=29$) ve kesit boyutu ($N=38$) olduğundan Ölçeklendirilmiş LM (LM_{Adj}) ve Sapması-Düzeltilmiş Ölçeklendirilmiş LM (LM_{BKF}) testleri kullanılmıştır. Bu testler için istatistikler, aşağıdaki denklemler aracılığıyla elde edilmektedir:

$$LM_{Adj} = \sqrt{\frac{N}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\rho_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \rightarrow N(0,1) \quad (3)$$

$$LM_{BKF} = \sqrt{\frac{N}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T_i \rho_{ij}^2 - 1) - \frac{N}{2(T-1)} \rightarrow N(0,1) \quad (4)$$

Testlerin hipotezleri aynıdır: " H_0 : Yatay Kesit Bağımlılık Yoktur, H_a : Yatay Kesit Bağımlılık Vardır" şeklindedir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de yer almaktadır. "Yatay Kesit Bağımlılık Yoktur" hipotezi tüm testler için güçlü bir şekilde reddedilmektedir. Yani serilerde yatay kesit bağımlılığı mevcuttur. Elde edilen sonuçlar durağanlık analizi için ikinci nesil birim kök testlerinin kullanılmasını önermektedir. Yatay kesit bağımlılık durumunda ikinci nesil birim kök testlerinin kullanması, daha tutarlı, etkin ve güçlü tahmin yapılmasını sağlamaktadır.

Tablo 1: Yatay Kesit Bağımlılık Testleri

Testler	CPI	CF	GDP
LM_{Adj}	473,47 (0,0000)	308,71 (0,0000)	449,14 (0,0000)
LM_{BKF}	472,79 (0,0000)	308,03 (0,0000)	448,47 (0,0000)

Açıklama: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

3.2.2. Homojenlik Testi

Denklemlerdeki katsayıların homojenlik durumları, durağanlık ve eş bütünleşme testlerinin seçiminden belirleyici olmaktadır. Bu nedenle öncelikle katsayıların homojen ve heterojen olup olmadıkları incelenmektedir. Katsayıların homojenlik

durumu, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Testi ile incelenmektedir. Pesaran ve Yamagata, küçük zaman boyutu ve yatay kesit için $\tilde{\Delta}$ test istatistiğini ve büyük örneklem için $\tilde{\Delta}_{adj}$ test istatistiğini önermektedir:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (5)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{Var(t,k)}} \right) \quad (6)$$

Bu testler, “ H_0 : Eğim katsayıları homojendir, H_1 : Eğim katsayıları homojen değildir (heterojendir)” şeklinde kurulan hipotezler için kullanılmaktadır. İki model için yapılan Delta testi sonuçları Tablo 2’dedir. Bu sonuçlara göre eğim katsayılarının homojen olduğunu savunan H_0 hipotezi iki denklem için reddedilmiştir; iki modelin eğim katsayıları heterojendir. Bu sonuçlara göre iki modelin eğim katsayıları, her bir ülke için ayrı ayrı tahmin edilmelidir.

Tablo 2: Homojenlik Testi Sonuçları

Modeller	$\tilde{\Delta}$ İstatistiği	$\tilde{\Delta}_{adj}$ İstatistiği
CF=f(CPI)	44,276 (0,0000)	46,760 (0,0000)
GDP=f(CPI)	57,139 (0,0000)	60,345 (0,0000)

Açıklama: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

3.2.3. Birim Kök Analizi

Bu çalışmada durağanlık analizi için Smith vd. (2004) tarafından geliştirilmiş panel bootstrap birim kök testi kullanılmıştır. Bu yaklaşımda yatay kesit bağımlılığına göre hesaplanan dört ayrı panel birim kök istatistiği elde edilmektedir. Tüm testler için H_0 hipotezi, seriler durağan değildir; H_1 hipotezi en az bir serinin durağan olduğu yönündedir. Tablo 3’te yer alan birim kök test sonuçlarına göre modellerdeki üç değişken için, yokluk hipotezleri kabul edilmektedir. Değişkenlerin farkı alındığında ise yokluk hipotezleri reddedilmiştir. Bu sonuçlara göre, üç değişken de düzeyde durağan değildir, fark durağandır.

Tablo 3: Smith vd Panel Bootstrap Birim Kök Testi Sonuçları

Seviye (Sabit ve Trendli Model)			
	CPI	CF	GDP
$\overline{WS}$	-1,7865 (0,6816)	-2,1193 (0,4990)	-1,6384 (0,8782)
$\overline{Max}$	-0,9362 (0,7728)	-1,8308 (0,3892)	-1,1627 (0,8916)
$\overline{LM}$	4,2403 (0,7132)	5,7146 (0,2552)	5,2010 (0,4422)
$\overline{MinLM}$	2,7465 (0,6630)	3,9584 (0,4236)	2,2364 (0,8872)
Fark (Sabitli Model)			
	CPI	CF	GDP
$\overline{WS}$	-2,3135 (0,0048)	-4,0612 (0,0000)	-4,5933 (0,0000)
$\overline{Max}$	-2,0649 (0,0064)	-3,7964 (0,0000)	-4,3395 (0,0000)
$\overline{LM}$	7,1355 (0,0066)	11,1529 (0,0000)	12,4042 (0,0000)
$\overline{MinLM}$	5,3845 (0,0010)	10,6611 (0,0000)	12,1090 (0,0000)

Açıklamalar: Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir. Bootstrap sayısı 5000’dir.

3.2.4. Eşbütünleşme Testi

Çalışmada Model 1 ve 2'deki durağan olmayan değişkenler için uzun dönemli ilişkinin varlığının araştırılması için Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılığı dikkate alan Panel Bootstrap Eş Bütünleşme Testi kullanılmıştır. Westerlund ve Edgerton eşbütünleşme testi, küçük örneklemelerde de iyi sonuçlar vermekte; değişen varyansa ve otokorelasyona izin vermektedir (Şahin, 2018). Hesaplanan LM_N^+ test istatistiği ile eş bütünleşmenin mevcut olduğuna yönünde kurulan H_0 hipotezi sınanmaktadır. LM_N^+ Test istatistiği ise aşağıdaki denklem aracılığıyla elde edilmektedir:

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} s_{it}^2 \quad (7)$$

Yokluk hipotezi ($H_0: \sigma_i^2 = 0$ tüm i 'ler için) eş bütünleşmenin var olduğu; alternatif hipotezi ise ($H_a: \sigma_i^2 > 0$ bazı i 'ler için) eş bütünleşmenin olmadığı biçimindedir. Yatay kesit bağımlılığı olmadığında, asimptotik kritik değerleri; yatay kesit bağımlılığı olduğunda ise bootstrap ile elde edilen kritik değerler kullanılmaktadır.

Bu çalışmadaki değişkenler için yatay kesit bağımlılığı sonucu elde edildiğinden bootstrap p-değeri sonuçları dikkate alınmıştır. İki model için eş bütünleşme testi sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır. Tabloya göre eş bütünleşmenin var olduğunu belirten H_0 hipotezi her iki model için kabul edilmiştir. Bu sonuç, her iki modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 4: Westerlund ve Edgerton Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Modeller	LM İstatistiği	Bootstrap P-Değeri
CF=f(CPI)	3,904	0,509
GDP=f(CPI)	5,837	0,483

Açıklama: Bootstrap sayısı 5000'dir

3.2.5. Genişletilmiş Ortalama Grup Tahmincisi

Seriler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin analizinden sonra katsayı tahmini analizine geçilmiştir. Katsayı analizi için Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen yatay kesitler arasındaki bağımlılığı dikkate alan Genişletilmiş Ortalama Grup (Augmented Mean Group-AMG) Tahmincisi kullanılmıştır. Bu yöntemde, tüm panel için genel bir sonuç elde edilirken, bireysel katsayılar ağırlıklandırılarak ortalama grup etkisi belirlenir (Göçer, 2013: 233). Eberhardt ve Bond aşağıdaki denklemler ile AMG tahmincisini elde etmektedir:

$$y_{it} = \beta_i' x_{it} + u_{it}; u_{it} = \alpha_i + \lambda_i' f_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$x_{mit} = \pi_{mi} + \delta_{mi}' g_{mt} + \rho_{1mi} f_{1mt} + \dots + \rho_{nmi} f_{nmt} + v_{mit} \quad (9)$$

$$f_t = \varphi' f_{t-1} + \varepsilon_{it} \text{ ve } g_t = \aleph' g_{t-1} + \omega_t \quad (10)$$

Burada, x terimleri gözlenen açıklayıcı faktörleri; α_i , gruplara özel sabit etkileri g_t ve f_t gözlenemeyen ortak faktörleri; λ_i ise ülkelere özgü faktör yüklerini ifade etmektedir. Tablo 1'de delta testi sonuçlarına göre her iki model için eğim

katsayıları heterojen olduğu sonucu elde edildiğinden, Tablo 5'te her bir ülke için ayrı ayrı eğim katsayıların tahmin edilerek raporlanmıştır:

Tablo 5: Ülkeler için Katsayı Tahminleri

Ülkeler	Model 1: CF=f(CPI)		Model 2: GDP=f(CPI)		Mundell-Tobin Etkisi
	Katsayı	P-değeri	Katsayı	P-değeri	
ABD	0,0503	0,804	0,1446	0,146	
Almanya	0,6127	0,006***	0,1495	0,200	
Avustralya	1,0917	0,000***	0,6040	0,000***	Geçerli
Avusturya	0,2845	0,011**	-0,1086	0,042**	
Belçika	0,3993	0,000***	0,0775	0,139	
Birleşik K.	0,1194	0,343	-0,2674	0,001***	
Çek Cum,	0,1657	0,267	-0,2915	0,001***	
Danimarka	-0,6180	0,003***	-0,3035	0,081*	
Estonya	-0,3637	0,122	-0,3095	0,037**	
Finlandiya	-0,5374	0,008***	-0,9020	0,000***	
Fransa	-0,0532	0,735	-0,2382	0,072*	
Güney Kore	0,8560	0,000***	0,8819	0,000***	Geçerli
Hollanda	-0,2630	0,251	0,0453	0,724	
İrlanda	-3,6752	0,000***	-1,5360	0,000***	
İspanya	-1,5021	0,000***	-0,0500	0,864	
İsrail	0,5124	0,300	0,0040	0,987	
İsveç	0,4550	0,003***	-0,0199	0,747	
İsviçre	0,1856	0,645	-0,2451	0,374	
İtalya	-1,067	0,018**	-0,3307	0,215	
İzlanda	-1,316	0,000***	-0,1493	0,000***	
Japonya	1,6254	0,000***	0,0141	0,917	
Kanada	0,1418	0,673	-0,0455	0,687	
Kolombiya	0,1979	0,684	-0,0431	0,017**	
Kosta Rika	0,4027	0,000***	0,1127	0,073*	Geçerli
Letonya	-0,7734	0,034**	-0,2295	0,214	
Litvanya	-0,1638	0,171	-0,0177	0,018**	
Lüksemburg	0,7928	0,002***	-0,0161	0,276	
Macaristan	-0,1764	0,193	-0,1109	0,071*	
Meksika	0,3679	0,009***	0,1628	0,002***	Geçerli
Norveç	0,3127	0,140	-0,0227	0,667	
Polonya	0,4672	0,035**	-0,0384	0,726	
Portekiz	-2,1776	0,000***	-0,0842	0,788	
Slovakya	-0,2345	0,196	-0,1352	0,310	
Slovenya	-0,0967	0,766	0,0868	0,289	
Şili	0,9992	0,007***	0,2252	0,204	
Türkiye	-0,1386	0,100	-0,1437	0,000***	
Yeni Zelanda	0,2328	0,047**	0,6764	0,002***	Geçerli
Yunanistan	0,7721	0,058*	-1,1011	0,250	
Tüm Panel	-0,0741	0,251	-0,0932	0,551	

Açıklamalar: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılığı ifade etmektedir.

Model 1 ve 2’de *cpi* değişkeninin katsayıları, Mundell-Tobin etkisinin ve neoklasik görüşün geçerliliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu katsayılar, istatistiksel olarak anlamlı pozitif olması durumunda Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğu kabul edilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen temel sonuca göre, tüketici fiyatlarındaki artışın reel sabit sermaye oluşumu ve reel GSYH üzerindeki etkileri, ülkelere göre değişmektedir. Ülkelerin geneli için ortak bir bulgunun olmaması, ülkelerin kalkınma ve ekonomik göstergelerinin benzer olmaması bağlanabilir. Ayrıca, düşük veya yüksek enflasyonist süreçlerinde değişkenler arasındaki etkileşiminin yönü de farklılaşmaktadır. Analize konu edilen ülkeler özelinde elde edilen istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- i. OECD ülkeleri için panel katsayıları, negatif olup, istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonuç, Mundell-Tobin Etkisinin OECD’nin geneli için geçerli olmadığını göstermektedir. İncelenen dönem, analizi yöntemi ve ülke özelinde ayrıntılı sonuçlar değerlendirildiğinde, fiyat artışlarının reel sabit sermaye oluşumu ve reel GSYH üzerine etkilerinin her ülke için farklı olduğu sonucunu göstermektedir. Keating vd. (2021) ise OECD ülkelerinde belli bir eşik düzeyinin üzerinde enflasyonun ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği sonucunu elde etmişlerdir.
- ii. Tüketici fiyatlarındaki artışların hem reel sabit sermaye oluşumu hem de reel GSYH üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu 5 ülke bulunmaktadır: Avustralya, Güney Kore, Kosta Rika, Meksika ve Yeni Zelanda. Bu ülkelerde Mundell-Tobin etkisinin geçerli olduğu kabul edilebilir. Bu ülkelerde enflasyonist süreç, firmaları yatırımlarını artırmaya teşvik ederek sermaye stokunun artmasına ve uzun vadede üretkenliğin yükselmesine katkıda bulunmaktadır.
- iii. Tüketici fiyatlarındaki artışların sadece reel sabit sermaye oluşumu üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu 9 ülke bulunmaktadır: Almanya, Avusturya, Belçika, İsveç, Japonya, Lüksemburg, Polonya, Şili ve Yunanistan. Bu ülkelerde, tüketici fiyatlarındaki artışlar, uzun vadede reel sabit sermaye oluşumunu olumlu etkilemektedir.
- iv. Tüketici fiyatlarındaki artışların hem reel sabit sermaye oluşumu hem de reel GSYH üzerinde negatif etkiye sahip olduğu 4 ülke bulunmaktadır: Danimarka, Finlandiya, İrlanda ve İzlanda. Bu ülkelerde neo-klasik görüşün beklentilerinin geçerli olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde enflasyonist süreç, belirsizlik yaratarak sermaye stokunu ve reel GSYH’yı olumsuz etkilemektedir.
- v. Tüketici fiyatlarındaki artışların sadece reel sabit sermaye oluşumu üzerinde negatif etkiye sahip olduğu 4 ülke bulunmaktadır: İspanya, İtalya, Letonya ve Portekiz. Bu ülkelerde enflasyonist süreç, belirsizlik yaratarak uzun vadede reel sabit sermaye oluşumunu olumsuz etkilemektedir.
- vi. Tüketici fiyatlarındaki artışların sadece reel GSYH üzerinde negatif etkiye sahip olduğu 9 ülke bulunmaktadır: Avusturya, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Kolombiya, Litvanya, Macaristan ve Türkiye. Bu ülkelerde enflasyonist süreç, belirsizlik yaratarak uzun vadede reel GSYH’yı olumsuz etkilemektedir.

vii. Tüketici fiyatlarındaki artışların ne reel sabit sermaye oluşumu ne de reel GSYH üzerinde pozitif veya negatif etkiye yol açmadığı 7 ülke bulunmaktadır: Hollanda, İsrail, İsviçre, Kanada, Norveç, Slovakya ve Slovenya. Bu ülkelerde enflasyonist sürecin, uzun vadede reel sabit sermaye oluşumu ve reel GSYH üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

viii. Türkiye özelinde ise enflasyon ile ekonomik büyüme için negatif ilişkinin olduğu sonucu elde edilmiştir. Dolayısıyla Mundell-Tobin Etkisi Türkiye için geçersiz olduğu söylenebilir. Benzer sonuç, Toker ve Gürel (2019), Yur vd. (2019), Yapraklı (2007) Terzi ve Oltular (2006) çalışmalarında da mevcuttur. Türkiye'nin ekonomisinde uzun süredir mücadele edilen enflasyon, uzun dönemli ekonomik büyümeyi sınırlamaktadır.

4. Sonuç

Enflasyon ülkelerin ekonomik istikrar ve refahlarına etki eden en önemli konulardan birisidir. Tüm ülkelerde ekonomik büyümenin fiyat istikrarı sağlanarak gerçekleştirilmesi iktisat politikalarının temel amaçlarındandır. Bu nedenle, enflasyon-büyüme ilişkisi iktisat yazınında oldukça yer almış ve iktisatçıların ilgi alanına girmiştir. Konu ile ilgili literatür değerlendirildiğinde, enflasyon ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar çoğunluktadır. Çalışmaların bir kısmında ise, enflasyonun belirli bir eşik değeri geçtiğinde ekonomik büyümeyi negatif etkilediğine vurgu yapılmaktadır.

Bu çalışmada enflasyonun ekonomik büyüme üzerine etkileri tartışılmış ve değişkenler arasındaki ilişkilere yönelik değerlendirmeler özetlenmiştir. Neo-Klasik görüş, enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisini savunmaktayken; Mundell ve Tobin ise bu değişkenler arasındaki ilişkinin pozitif olabileceği görüşünü belirtmişlerdir. Bu durumu ise ekonomik bireylerin yükselen enflasyonu göz önüne alarak portföy tercihlerini değiştirebilmeleri ile açıklamışlardır. Mundell ve Tobin, enflasyonun tasarruf ve yatırım kararları üzerinden reel faiz oranlarını da düşürebileceğini öne sürmüşlerdir.

Çalışmada 1995-2023 yılları arasında 38 OECD ülkesi için Mundell-Tobin Etkisinin geçerli olup olmadığı analiz edilmiştir. Analizlerden 38 OECD ülkesi için Mundell-Tobin Etkisinin geçerli veya geçersiz olduğuna yönelik genel bir sonuca ulaşılamamıştır. Tüketici fiyatlarındaki artışın etkileri, ülkelere göre farklılık göstermektedir. Mundell-Tobin Etkisinin geçerliliği konusunda Avustralya, Güney Kore, Kosta Rika, Meksika ve Yeni Zelanda ülkeleri için kabul edilebilmektedir. Diğer ülkeler için Mundell-Tobin Etkisinin geçerliliğine yönelik anlamlı bulgular bulunmamaktadır.

Çalışmanın bulguları iktisat politikaları çerçevesinde değerlendirildiğinde Mundell-Tobin Etkisi veya Neo-Klasik görüşün geçerliliği, iktisat politikalarının tasarlanmasında önemli bir rehber olmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir ekonomik büyümeye yönelik iktisat politikaları, ülkelerin enflasyonist süreçleri göz önüne alınarak tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Mundell-Tobin Etkisinin geçerli olduğu ülkelerde enflasyonist süreçler, özel sektör yatırımlarını ve ekonomik büyümeyi dışlamamaktadır. Bu ülkelerde ekonomik büyümeyi destekleyebilecek şeffaf ve

kurumsal reformlarla desteklenen iktisat politikası uygulamaları: Düşük ve kontrollü enflasyon sağlayan birbiriyle uyumlu para ve maliye politikaları uygulamaları, yatırımcı dostu ortamların ve finansal istikrarın oluşturulması, istihdamı artışı sağlayan yatırım teşvikleri, vb. sıralanabilir. Bu ülkelerde maliye politikaları, altyapı yatırımları ve ekonomideki sürükleyici sektörleri teşvik ederken; para politikaları ise düşük faiz oranları ile özel sektörü ve piyasaları destekleyebilir. Böylece düşük faiz oranları, yatırım teşvikleri ve vergi indirimi gibi uygulamalarla özel sektör, uzun vadeli ve üretim odaklı yatırımlara yönlendirilebilir. Diğer taraftan finansal piyasalarda istikrarı sağlayan ve koruyan düzenlemeler ile bireysel ve kurumsal yatırımcılar için, güvenli ve uzun vadeli yatırım ortamı oluşturulmalıdır.

Kaynaklar

- Ahmad, N., Joyia, U.T. S. (2012), “The Relationship Between Inflation And Economic Growth In Pakistan: An Econometric Approach”, *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 2(9): 38-48.
- Artan, S. (2006), *Türkiye’de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Büyüme*, Türkiye Ekonomi Kurumu 1, Ankara.
- Baltagi, B., Feng, Q., Kao, C. (2012), “A Lagrange Multiplier Test for Cross-Sectional Dependence in A Fixed Effects Panel Data Model”, *Journal of Econometrics*, 170(1): 164-177.
- Barro, R.J. (1995), *Inflation and Economic Growth*. NBER Working Paper 5326.
- Barro, R. J. (1997), *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Development Discussion Paper 579.
- Baumol, W. J. (1958), *Price Behavior, Stability, and Growth*, The Relationship of Prices to Economic Stability and Growth, Joint Committee Print.
- Bittencourt, M. (2011), “Evidence, Inflation and Economic Growth in Latin America: Some Panel Time-Series”, *Economic Modelling*, 29: 333–400.
- Breusch, T., Pagan, A. (1980), “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”, *The Review of Economic Studies*, 47(1): 239-253.
- Canbay, Ş., Kırca, M., Pirali, K. (2019), “Türkiye’de Enflasyonun İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri”, *Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi*, İstanbul, 155-162.
- De Gregorio, J. (1993), “Inflation, Taxation, and Long-run Growth”, *Journal of Monetary Economics*, 31(3): 271–298.
- Dinç, D. T. (2019), *Rusya Ekonomisinde Enflasyon-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Granger Ve Toda-Yamamoto Nedensellik Analizleri*. Siyasi, Sosyal ve Kültürel Yönleriyle Türkiye ve Rusya, Berikan Yayınevi, Ankara.
- Eberhart M., Bond, S.R. (2009), *Cross-Sectional Dependence in Non-Stationary Panel Models: A Novel Estimator*, Nordic Econometric Meetings.

Erataş, F., Başçı Nur, H., Özçalık, M. (2013), “Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Değerlendirilmesi: Panel Ülke Veri Ekonomileri Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 18-33.

Fisher, I. (1930), *The Theory of Interest: As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest*, Kelley Publishing, USA.

Gokal, V., Hanif, S. (2004), *Relationship between Inflation and Economic Growth*, Economics Department Reserve Bank of Fiji, 4.

Göçer, İ. (2013), “AR-GE Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri”, *Maliye Dergisi*, 165: 215–240.

Karaca, O. (2003), “Türkiye’de Enflasyon-Büyüme İlişkisi: Zaman Serisi Analizi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4(2): 247-255.

Keating, J. W., Smith, A. L., Valcarcel, V. J. (2021), “Testing Superneutrality when Money Growth is Endogenous”, *Unpublished Paper*.

Kumar, A., Kaushal, S. K. (2023), “Real Interest Rates-Inflation Relation in South Asian Countries”, *Asia Pacific Review*, 16: 1435-1449.

Mallik, G., Chowdhury, A. (2001), “Inflation and Economic Growth: Evidence from Four South Asian Countries”, *Asia-Pacific Development Journal*, 8(1):123-135.

Montes, F. A. (2013), *Análisis de la Relación Entre Inflación, Crecimiento Económico de Nicaragua Durante el Período 1961-2011*, Banco Central de Nicaragua.

Mundell, R. (1963), “Inflation and Real Interest”, *Journal of Political Economy*, 71(3): 280–283.

Mundell, R. A. (1965), “Growth, Stability, and Inflationary Finance”, *Journal of Political Economy*, 73(2): 97-109.

Pesaran, M. H., Yamagata, T. (2008), “Testing Slope Homogeneity in Large Panel”, *Journal of Econometrics*, 142(1): 50-93.

Pesaran, M. H., Ullah, A., Yamagata, T. (2008), “A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence”, *The Econometrics Journal*, 11(1): 105-127.

Romer, C. (1996), *Inflation and The Growth Rate of Output*. NBER Working Paper 5575.

Sarel, M. (1996), *Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth*, International Monetary Fund Staff Papers, 43(1): 199-215.

Sekmen, T., Topuz, S. G. (2019), “Enflasyon ve Ekonomik Büyüme: Eşik Değer Analizi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2): 255-270.

Smith, L. V., Leybourne, S., Kim, T.H., Newbold, P. (2004), “More Powerful Panel Data Unit Root Tests with An Application to Mean Reversion in Real Exchange Rates”, *Journal of Applied Econometrics*, 19(2): 147-170.

- Solow, R. M. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65-94.
- Swan, T. W. (1956), “Economic Growth and Capital Accumulation”, *Economic Record*, 32(2): 334–361.
- Şahin, D. (2018), “Gelişmiş Ülkelerde Finansal Gelişme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi”, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15: 299–322.
- Terzi, H., Oltulular, S. (2006), “Enflasyon-Büyüme Sürecinde Sabit Sermaye Yatırımları”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1): 1-18.
- Tobin, J. (1965), “Money and Economic Growth”, *Journal of Econometric Society*, 33(4): 671-684.
- Toker, K., Gürel, S. P. (2019), “Enflasyon- Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Ekonomisinde Mundell-Tobin Etkisinin Analizi”, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36): 335-348.
- Vinayagathan, T. (2013), “Inflation and Economic Growth: A Dynamic Panel Threshold Analysis for Asian Economies”, *Journal of Asian Economics*, 26: 31-41.
- Wai, U. T. (1959), *The Relation Between Inflation and Economic Development: A Statistical Inductive Study*, IMF Staff Papers, 7(2): 302-317.
- Westerlund, J., Edgerton, D. L. (2007), “A Panel Bootstrap Cointegration Test”, *Economics Letters*, 97(3): 185–190.
- Yapraklı, S. (2007), “Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye için Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Analizi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2): 287-301.
- Yur, E., Ceylan, R., Çeviş, İ. (2019). *Mundell-Tobin Etkisinin Geçerliliğinin Sınanması: Türkiye Örneği*. II. International Conference on Empirical Economics and Social Science (ICEESS' 19): 1007-1023.

The Effect of Mushroom Management Perception on Burnout Level in Health Workers: The Case of a Public Hospital*[□]

Şule CANATAN¹

Sait SÖYLER²

Abstract

This study aims to investigate the impact of mushroom management perception on burnout among healthcare workers. Among approximately 1700 healthcare workers working in a public hospital, 381 people were included in the study by convenience sampling method between December 28, 2023, and February 27, 2024. Parametric tests were used since they are suitable for normal distribution. As a result of the data analysis, it was determined that the perception of mushroom management was positively and moderately related to burnout, and the change in mushroom management explained 47% of the variance in the burnout variable. As a result, it was concluded that the mushroom management approach, which is the opposite of transparent and participatory management practices, is related to burnout in health workers. Therefore, it is recommended that managers should not prefer the mushroom management approach and prioritize a participatory management approach and open communication.

Keywords: Mushroom management, Health workers, Burnout

JEL Kodları: D23, M10

Sağlık Çalışanlarında Mantar Yönetim Algısının Tükenmişlik Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Bir Kamu Hastanesi Örneği

Özet

Bu araştırmanın amacı sağlık çalışanlarında mantar yönetim algısının tükenmişlik durumu üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Bir kamu hastanesinde görev yapan yaklaşık 1700 sağlık çalışanı içerisinde kolayda örnekleme metodu ile 28 Aralık 2023-27 Şubat 2024 tarihleri arasında 381 kişi araştırmaya dahil edilmiştir. Normal dağılıma uygun olan verilerin analizinde parametrik testlerden faydalanılmıştır. Veri analizi neticesinde mantar yönetim algısının tükenmişlik ile pozitif ve orta düzeyde ilişkili olduğu, tükenmişlik değişkenindeki varyansın %47'sinin mantar yönetimindeki değişim tarafından açıklandığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak şeffaf ve katılımcı yönetim uygulamalarının tam tersi özellikleri olan mantar yönetim yaklaşımının sağlık çalışanlarında tükenmişlikle ilgili olduğu görülmüştür. Bu nedenle yöneticilerin mantar yönetim yaklaşımını tercih etmemeleri, katılımcı bir yönetim yaklaşımı ve açık iletişimi önceliklendirmeleri önerilir.

Anahtar Kelimeler: Mantar yönetim, Sağlık çalışanları, Tükenmişlik

JEL Classification: D23, M10

* This study is derived from the master's thesis of the first author.

□ For this study, ethics committee permission was obtained from Tarsus University Social and Human Sciences Research Ethics Committee with the decision number 2023/08 dated 19.10.2023.

¹ Ebe, Tarsus Devlet Hastanesi, sulecanatan@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5683-8273

² Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, saitsoyler@tarsus.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7915-0073

1. Introduction

It is considered that practices such as creating a positive organizational climate, adopting open communication, and keeping employee motivation high can positively affect organizations, while the opposite practices can lead to negative organizational results. Although it may need to be employed under certain conditions, mushroom management is a management practice that is referred to negatively in the literature (Kılıç and Olgun, 2017). Mushroom management is a metaphor based on the idea that mushrooms are grown by exposing them to darkness and giving them only the materials they need, such as fertilizer (Aydın, 2023:4). As Baxter (2005) puts it, this approach is characterized by ambiguity, meaning that when employees do not receive clear instructions and regular feedback, they are left in a state of uncertainty, which leads to disruption and reduced productivity. Failure to share strategic decisions with employees leads to the information asymmetry that the management approach brings with it. This situation may cause problems in organizational functioning (Mar, 2011). Contrary to the mushroom management approach, modern management approaches support the participation of employees in decision-making processes, strategic planning, and performance evaluation, and focus on integrating employee goals with organizational goals. Thus, it is considered that an environment where managers and employees establish good relations and employees have positive feelings about the organization can be provided (Akduru and Arslantaş, 2021:69). However, the mushroom management style can be an important obstacle to the establishment of such relationships.

The studies conducted in the field of health are limited, but it has been reported that the mushroom management approach is associated with many negative organizational outcomes. Şener and Gündüzalp (2020) found that school administrators' adoption of the mushroom management approach was associated with inadequate school leadership behavior. Gündüz and Özyer (2022) determined in their study that the practice of the mushroom management approach is associated with results such as introversion, silence, and alienation among employees. In addition, it is also stated that it may lead to a decrease in organizational commitment (Ulun et al., 2022). Moreover, it is reported that the mushroom management approach is associated with increased organizational cynicism (Mumcu and Aras, 2021), increased organizational gossip (Öztürk and Aras, 2021), and decreased job satisfaction (Çetin, 2021) and organizational trust (Şeremet, 2024). In studies conducted in the health sector, it has been reported that there is a positive relationship between mushroom management and negative behaviors related to the organization (Akduru and Arslantaş, 2021) and a negative relationship between it and the perception of collective justice (Demir and Kılıç, 2023). Fettahlioğlu and Erdoğan (2023) revealed that there is a negative relationship between mushroom management and organizational identity. Akduru and Arslantaş (2021) made comparisons between sectors and concluded that the perception of mushroom management in the health sector is higher than in other sectors. On the other hand,

although it was conducted in a different sector, Bozkır and Fidan (2021) found that mushroom management practice is associated with burnout in employees, and this finding constitutes the starting point of the current study.

The relationship that people have with their work and the difficulties that can arise when this relationship goes wrong have long been recognized as an important phenomenon of the modern age. The use of the term burnout for this phenomenon began to be seen regularly in the 1970s in the United States, especially among people working in the service sector (Maslach et al., 2001). Burnout is a very important problem that can cause individuals to have negative attitudes towards their work, life, or other people (Ardıç and Polatçı, 2009:22). Research has shown that this situation is common among health professionals (Çevik and Özbacı, 2020:1784). Furthermore, when healthcare workers experience burnout, it may lead to a decrease in the quality of services provided and an increase in medical malpractice (Yıldırım et al., 2023:159). For this reason, it was considered that it may be important to address the situation of burnout. Similar studies in the healthcare sector and the relationship between the same two variables in other sectors constituted the rationale for this study. Based on the finding of Bozkır and Fidan (2021) that mushroom management practice is related to burnout, this study aimed to examine the effect of mushroom management perception on burnout in healthcare workers.

2. Materials and Methods

This is a quantitative and cross-sectional study. The main question of the study is "Is there a relationship between the perception of the mushroom management perception and burnout in healthcare workers?". The other research questions are "Does the perception of mushroom management perception of healthcare workers differ according to their general characteristics?" and "Does the burnout level of healthcare workers differ according to their general characteristics?" respectively.

A questionnaire form was used as a data collection tool in the study. The questionnaire consisted of 3 parts. In the first part of the form, demographic variables such as gender, age, working time in the organization, total working time, educational status, and marital status were included. The second part of the questionnaire form included the "Mushroom Management Scale" developed by Birincioğlu and Tekin (2018). The scale is a 5-point Likert-type scale consisting of 4 sub-dimensions and 19 items (1: Strongly Disagree - 5: Strongly Agree). The sub-dimensions of the scale are inadequate information sharing, concern about loss of power, inadequate communication, and lack of participatory management. The internal consistency (Cronbach's alpha) coefficients of the sub-dimensions of the scale are 0.899, 0.879, 0.814, and 0.836, respectively. Therefore, the scale is considered reliable. The third part of the questionnaire form includes the "Maslach Burnout Scale" developed by Maslach and Jackson (1981), and the Turkish validity and reliability study was conducted by Ergin (1992). The scale is a 5-point Likert scale (0: Never - 4: Always) consisting of 22 items and three sub-dimensions: emotional exhaustion, depersonalization, and personal accomplishment. The internal consistency (Cronbach's alpha) coefficients of the sub-dimensions of the

scale are 0.83, 0.72, and 0.67, respectively. Therefore, the scale is considered reliable. In the current study, the internal consistencies of the scales were calculated. Cronbach's alpha coefficient was used here (Table 1).

Table 1. Cronbach's Alpha Coefficients for the Scales and Sub-dimensions

Variable/Subdimension	Cronbach's alpha	Number of Items
Inadequate information sharing	0.852	6
Concern over loss of power	0.893	5
Inadequate communication	0.699	4
Lack of participatory management	0.846	4
Total	0.946	19
Emotional exhaustion	0.858	9
Depersonalization	0.615	5
Personal success	0.739	8
Total	0.920	14

The findings show that the scale and its sub-dimensions have acceptable levels of reliability (Kalaycı, 2008).

The study population of the research consists of healthcare professionals working in a public hospital. There are approximately 1700 health workers working in the hospital. When the sample is calculated using the formula “ $n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N-1) + t^2pq}$ (t: 1.96, d: 0.05, P = 50%, q = 1 - p)” for cases where the main mass is known, it is planned to include at least 314 health workers at 95% confidence level. The inclusion criteria were determined as working in the medical services side of the health institution, working in the relevant institution at the time of the study and voluntarily accepting to participate in the study. In order to reach the sample, an online questionnaire form was sent to all non-physician healthcare workers due to physicians' heavy workload and time constraints, and 381 healthcare workers who voluntarily agreed to participate in the study were reached after 2 reminders at 2-week interval.

Table 2. Skewness and Kurtosis Values

	Skewness	Kurtosis
Inadequate Information Sharing	0.237	-0.402
Concerned about Loss of Power	0.389	-0.672
Inadequate Communication	0.393	-0.110
Lack of Participatory Management	0.171	-0.429
Mushroom Management Total	0.385	-0.536
Emotional Exhaustion	-0.023	-0.664
Depersonalization	0.525	-0.243
Personal Success	-0.334	0.219
Burnout Total	0.401	-0.311

The data obtained were first organized in Microsoft Excel. Then, they were transferred to the SPSS 23.0 package program and summarized with descriptive

statistics. Categorical variables were summarized as numbers and percentages, whereas continuous variables were summarized as minimum and maximum values, mean and standard deviation. Following the calculation of descriptive statistics regarding the general information of the participants, the data were subjected to normal distribution evaluation. In the normal distribution evaluation, the skewness and kurtosis values for each variable and its sub-dimensions were examined. The values obtained are presented in Table 2.

It was determined that all skewness and kurtosis values of each variable and its sub-dimensions were within the range of ± 1.5 . Accordingly, it was determined that the data were normally distributed in all variables and sub-dimensions examined (Tabachnick and Fidell, 2013). It was determined that all skewness and kurtosis values of each variable and its sub-dimensions were within the range of ± 1.5 . Accordingly, it was determined that the data were normally distributed in all variables and sub-dimensions examined (Tabachnick and Fidell, 2013). After determining that the data were normally distributed, hypothesis tests were conducted using parametric hypothesis tests. Here, Pearson correlation analysis and simple linear regression analysis were used to analyze the relationships between continuous variables, independent samples t-test was used to analyze the differences between groups with two categories, and one-way analysis of variance was used to analyze the differences between groups with more than two categories. $p < 0.05$ was considered statistically significant in the evaluation of hypothesis tests.

The ethics committee approval was obtained with the decision of Tarsus University Social and Human Sciences Research Ethics Committee dated 19/10/2023 and numbered 2023/08.

3. Results

Descriptive statistics regarding the general information of the participants were calculated in indicated in Table 3. Age, working time in the current organization, and total working time are presented in Table 4.

Table 3. General Characteristics of Participants

Variables		N	%
Gender	Female	273	71.7
	Male	108	28.3
Education	High school	6	1.6
	Associated degree	45	11.8
	Bachelors degree	306	80.3
	Post graduate degree	24	6.3
Marital status	Married	302	79.3
	Single	79	20.7
Total		381	100

71.7% of the participants were female, 80.3% had a bachelor's degree, and 79.3% were married.

Table 4. Age, Working Time in the Current Organization, and Total Working Time Statistics

Variables	Min	Max	Mean $\pm$ S.D.
Age	17 years	61 years	39.56 $\pm$ 8.10
Working time in the current organization	1 year	41 years	11.40 $\pm$ 9.09
Total working time	1 year	41 years	17.37 $\pm$ 8.99

The mean age of the participants was 39.56 $\pm$ 8.10 years, the mean duration of employment in the current organization was 11.40 $\pm$ 9.09 years and the total duration of employment was 17.37 $\pm$ 8.99 years.

Pearson correlation analysis was used to examine the relationships between the participants' age, total working time, working time in the current organization, mushroom management and its sub-dimensions, and burnout and its sub-dimensions. The results of the analysis are presented in Table 5.

The relationships between variables were analyzed by correlation analysis. A correlation coefficient between 0.70-1.00 is defined as a high-level relationship; between 0.30-0.70 is defined as a medium-level relationship; and between 0.00-0.30 is defined as a low-level relationship (Büyüköztürk, 2006).

According to the results of the Pearson correlation analysis, it was determined that there was a statistically significant, positive, and moderate relationship between mushroom management and burnout total scores ($p < 0.01$, r : 0.686). Therefore, with the increase in the perceptions of healthcare professionals regarding the mushroom management approach, their burnout levels also increase. As a result of the analysis, significant relationships were also found between mushroom management sub-dimensions and burnout sub-dimensions. Accordingly, there was a statistically significant, positive, and moderate relationship between inadequate information sharing and emotional exhaustion and depersonalization, while there was a statistically significant, negative, and weak relationship with personal accomplishment ($p < 0.01$, r : 0.605; 0.474 and -0.326, respectively). It was found that there were statistically significant, positive and moderate relationships between concern about loss of power and emotional exhaustion and depersonalization, and negative and moderate relationships between concern about loss of power and personal accomplishment ($p < 0.01$, r : 0.683, 0.575 and -0.415, respectively). There were statistically significant, positive and moderate relationships between inadequate communication and emotional exhaustion, positive and weak relationships between inadequate communication and depersonalization, and negative and weak relationships between inadequate communication and personal accomplishment ($p < 0.01$, r : 0.471; 0.397 and -0.350, respectively). Lastly, there were statistically significant, positive and moderate relationships between lack of

Table 5. Relationships Between Continuous Variables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.Age	1										
2. Working time in the current organization	0.701*	1									
3.Total working time	0.939*	0.748*	1								
4.Inadequate information sharing	0.031	-0.013	0.024	1							
5.Concern about loss of power	0.010	0.006	-0.011	0.834*	1						
6.Inadequate communication	-0.018	-0.089	-0.050	0.637*	0.702*	1					
7.Lack of participatory management	-0.023	-0.036	-0.033	0.790*	0.849*	0.613*	1				
8.Mushroom Management Total	0.004	-0.029	-0.014	0.926*	0.954*	0.789*	0.909*	1			
9.Emotional Exhaustion	0.026	0.021	0.013	0.605*	0.683*	0.471*	0.644*	0.677*	1		
10.Depersonalization	-0.157*	-0.139*	-0.0182*	0.474*	0.575*	0.397*	0.550*	0.560*	0.707*	1	
11.Personal Success	0.044	0.091	0.071	-0.326*	-0.415*	-0.350*	-0.377*	-0.407*	-0.436*	-0.430*	1
12.Burnout Total	-0.047	-0.058	-0.070	0.593*	0.696*	0.499*	0.654*	0.686*	0.926*	0.846*	-0.682*

Note. p<0.01

participative management and emotional exhaustion and depersonalization, and negative and weak relationships between lack of participative management and personal accomplishment ($p < 0.01$, r : 0.644; 0.550 and -0.377 respectively).

It was found that there was no statistically significant relationship between the participants' age, working time in the current organization, and total working time and mushroom management and its sub-dimensions ($p > 0.05$). On the other hand, a statistically significant, negative, and weak relationship was found between the participants' age, working time in the current organization, and total working time and depersonalization ($p < 0.01$, r : -0.157; -0.139; -0.182, respectively). There was no statistically significant relationship in the general scale and other sub-dimensions ($p > 0.05$).

Within the framework of the findings obtained in the Pearson correlation analysis, simple linear regression analysis was performed in the next stage. Here, due to the high level of correlations between the sub-dimensions of each variable, the analysis was performed at the level of variables rather than at the level of sub-dimensions. The findings of the simple linear regression analysis are presented in Table 6.

Table 6. Simple Linear Regression Analysis

Variables*	B	S.E.	β	t	p	Tolerance	VIF
Constant	2.505	1.928		1.299	0.195		
Mushroom Management	0.597	0.033	0.686	18.336	0.000	1.000	1.000
$\Delta R^2 = 0.470$; $F = 336.195$; $p < 0.01$. Durbin-Watson = 1.777							

Note. *Dependent variable: Burnout

As a result of the simple linear regression analysis, the regression model was found to be significant ($p < 0.01$). Since there was only one independent variable in the model, tolerance and VIF values were determined as 1. Durbin-Watson coefficient was 1.777. The mushroom management explained 47% of the variance in the burnout variable. According to the B coefficient, a one-unit increase in the perception of mushroom management caused an increase of 0.59 in the burnout level.

It was examined whether the mushroom management and its sub-dimensions differed according to the gender, marital status and educational status of the participants. Independent samples t-test was used to compare groups with two categories and one-way analysis of variance was used to compare groups with more than two categories. The results of the analysis are presented in Table 7.

Table 7. Examination of Mushroom Management and its Sub-dimensions According to Gender, Marital Status and Educational Status

	Inadequate Information Sharing		Concern about Loss of Power		Inadequate Communication		Lack of Participatory Management		Mushroom Management Total	
	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value
Gender										
Female	18.93±5.03	t: -1.063	14.55±4.97	t: -1.989*	10.83±2.86	t: -1.081	12.17±3.71	t:-1.374	15.09±0.91	t: -1.555
Male	19.52±4.60		15.67±4.95		11.19±2.95		12.74±3.62		14.46±1.39	
Marital Status										
Single	18.94±5.12	t: -0.310	14.86±5.31	t: -0.021	10.70±3.13	t: -0.796	12.35±3.73	t: 0.050	56.87±15.51	t: -0.251
Married	19.14±4.86		14.87±4.90		11±2.82		12.33±3.68		57.34±14.81	
Educational Status										
High school	18.16±6.40	F: 1.201	14.16±5.67	F:1.399	11.83	F: 0.326	11.33	F: 2.664*	55.50	F: 1.438
Associated degree	19.26±4.91		15.35±5.04		11.08		12.64		58.35	
Bachelors degree	19.23±4.84		14.96±4.98		10.92		12.46		57.58	
Post graduate degree	17.33±5.37		12.95±4.63		10.62		10.37		51.29	

Note. *p<0.05

Table 8. Examination of Mushroom Management and its Sub-dimensions According to Gender, Marital Status and Educational Status

	Emotional Exhaustion		Depersonalization		Personal Accomplishment		Burnout Total	
	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value	Mean±S.D.	Test Value
Gender								
Female	16.76±7.48	t: 0.120	8.98±4.06	t: -1.464	21.61±3.92	t:3.298*	36.13±13.11	t: -1.352
Male	16.66±7.64		9.65±3.96		20.18±3.50		38.13±12.72	
Marital Status								
Single	15.74±7.20	t: -1.320	9.32±3.84	t: 0.378	21.72±3.48	t: 1.323	35.35±11.84	t: -1.036
Married	17±7.59		9.13±4.09		21.07±3.95		37.05±13.30	
Educational Status								
High school	12.16±15.59	F: 2.229	4.83±2.85	F:3.165*	19.66±4.32	F: 0.764	29.33±17.47	F:1.962
Associated degree	18.22±8.42		10.02±4.16		20.66±4.11		39.57±14.40	
Bachelors degree	16.80±7.19		9.17±4.05		21.28±3.82		36.70±12.65	
Post graduate degree	14.25±7.81		8.62±3.28		21.66±3.85		33.20±13.06	

Note. *p<0.05

According to the gender of the participants, a statistically significant difference was found only in the sub-dimension of concern about loss of power ($p < 0.05$). Here, it was determined that men had a higher perception of concern about loss of power than women. It was determined that there was no significant difference in terms of other sub-dimensions and mushroom management variable according to gender ($p > 0.05$). Similarly, it was determined that there was no statistically significant difference between mushroom management and its sub-dimensions according to the marital status of the participants ($p > 0.05$). According to the educational status of the participants, a significant difference was found in the lack of participatory management sub-dimension ($p < 0.05$), while the differences were not significant in terms of other dimensions ($p > 0.05$). According to the post-hoc analysis, the difference in the lack of participatory management is due to the difference between undergraduate and graduate groups ($p < 0.05$).

It was examined whether the burnout level and its sub-dimensions differed according to the participants' gender, marital status, and educational status. The results of the analysis are presented in Table 8.

According to the gender of the participants, there was a significant difference only in the personal accomplishment sub-dimension ($p < 0.05$), while there was no significant difference in terms of other sub-dimensions and burnout total ($p > 0.05$). According to the marital status of the participants, it was determined that there was no statistically significant difference in terms of burnout level and any of its sub-dimensions ($p > 0.05$). While there was a statistically significant difference in terms of depersonalization according to the educational status of the participants ($p < 0.05$), it was determined that there was no significant difference in burnout level and other sub-dimensions ($p > 0.05$). According to the post-hoc analysis, it was determined that the difference in depersonalization was due to the fact that the high school education level group had a significantly lower score than the other groups ($p < 0.05$).

4. Discussion and Conclusion

Although there are many studies on burnout in the literature, the literature on mushroom management is limited. Moreover, it is seen that there is no comparable study examining the relationship between mushroom management perception and burnout in healthcare workers. However, it has been widely reported in the literature that mushroom management is associated with many negative organizational outcomes. Çetin (2021) found that mushroom management negatively affected job satisfaction, while Aydın (2023) and Mumcu and Aras (2021) found that mushroom management was associated with organizational cynicism. Fettahlioğlu and Erdoğan (2023) suggested that mushroom management may weaken the perception of corporate identity and reduce organizational commitment. Öztürk and Aras (2021) determined that mushroom management practice is related to organizational gossip. Şeremet (2024) showed that the perception of mushroom management is negatively correlated with organizational trust, and Yorgancıoğlu Tarcan et al. (2021) reported that the mushroom management perception is negatively correlated with perceived supervisor support.

Another study in the healthcare sector indicated that there is a negative relationship between the perception of mushroom management and the perception of collective justice (Demir and Kılıç, 2023). Bozkır and Fidan (2021), on the other hand, suggested that the mushroom management approach may have negative effects on employees and cause burnout. Akduru and Arslantaş (2021) found that the perception of mushroom management is highest in the health sector, followed by the banking sector, and lowest in the tourism sector. In the current study, parallel with the literature, it was concluded that perceptions of mushroom management were related to burnout in healthcare professionals. In another study, it was revealed that the perceptions of healthcare professionals working in public hospitals regarding mushroom management were higher than their colleagues in private hospitals. In the current study, the perception of mushroom management was examined in the context of public healthcare workers, and it was determined that it was related to burnout.

Dinç and Avanoğlu (2021) found that demographic variables such as working time, age, gender, and administrative position did not create a significant difference in the perception of mushroom management. Similarly, in the current study, it was found that age, education level, working time in the current organization, and total working time were not related to a significant difference in the perception of mushroom management, but women had a higher level of perception than men in the inadequate information sharing sub-dimension. On the other hand, Demir (2022) determined that the mushroom management approach differs depending on age and professional experience, while there was no difference related to the unit, title, and income. In the current study, it was observed that there was no statistically significant relationship between the participants' age, working time in the current organization, and total working time and mushroom management and its sub-dimensions. In this context, it is considered that mushroom management perceptions may be perceived differently in different sample groups in terms of demographic and socio-economic aspects.

In their study, Helvacı and Turhan (2013) found that the variables that caused differences in terms of burnout sub-dimensions were gender, age, education, occupation, and income, as well as professional variables such as workload and years of service. In the current study, it was determined that there was a significant difference only in the personal accomplishment sub-dimension according to the gender of the participants, while there was no significant difference in terms of other sub-dimensions and burnout. This finding shows that personal accomplishment perception may vary according to gender, but total burnout levels do not differ according to gender. In addition, it was determined that there was no statistically significant difference in terms of burnout level and any of its sub-dimensions according to the marital status of the participants. Cerit et al. (2016) reported that the depersonalization scores of nurses who were single, had sufficient monthly income, and worked in surgical intensive care were high, while the depersonalization scores of nurses with more years of service in the profession were

lower. In addition, it was found that nurses who worked in shifts and thought of changing jobs at the first opportunity had high emotional exhaustion scores. These findings draw attention to the effect of professional and personal living conditions on burnout. In the present study, a significant relationship was found only between age, working time in the current organization and total working time and depersonalization. Although this supports the existence of the effect of demographic factors on the depersonalization dimension in the current study, it shows that this relationship is at a weak level. In Yıldız et al.'s (2018) study, it was found that emotional exhaustion, one of the sub-dimensions of burnout, differed significantly according to gender; depersonalization differed significantly according to age, working time in the profession, having children and working style; and personal accomplishment differed significantly according to working time in the profession. These findings emphasize the effects of demographic factors on burnout. In the current study, a significant and weak relationship was found with the depersonalization sub-dimension, indicating that demographic factors may be effective on certain burnout dimensions. Therefore, it suggests that the burnout process is complex and multidimensional, and therefore, the effects of demographic factors may differ in different contexts and sub-dimensions. These results, which are partially consistent with the findings of Yıldız et al. (2018), indicate that factors such as age, professional experience, etc., should be taken into account to prevent or minimize burnout. In the current study, the relationships between the burnout levels of healthcare workers and age, working time in the current organization, and total working time were examined, and a statistically significant, negative, and weak relationship was found in the depersonalization sub-dimension. This finding overlaps with the findings of Çevik and Özbalcı (2020) at certain points. Çevik and Özbalcı (2020) stated that factors such as age, education level, marital status, total working time in the profession, working time in the organization and position in the organization had a significant effect on the burnout levels of healthcare workers, while gender, number of children and employment type did not have a significant effect on burnout. The findings of both studies reveal that burnout level is related to some demographic and occupational variables.

This study emphasizes that a more transparent and open management style should be adopted in organizations. Adopting a transparent and supportive management approach can prevent employees from experiencing burnout and pave the way for a healthier work environment. Furthermore, by increasing employees' access to information and involving them in decision-making processes, organizations can reduce the uncertainty and insecurity created by the mushroom management style. By protecting the psychological health of their employees, organizations can create a more productive and highly motivated work environment. Organizational success depends to a large extent on the health and satisfaction of employees. Therefore, it is important to be aware of the negative effects of mushroom management and to take measures in this regard. The current study contributes to the literature on how mushroom management is related to burnout and fills an important gap in the field of organizational management. Future research could examine in more detail how this relationship is shaped in different sectors and under different work conditions.

In conclusion, this research has clearly demonstrated the effects of mushroom management on employees that can lead to burnout. These findings suggest that organizations should adopt more transparent, communicative, and employee-oriented management strategies. Providing employees with access to information and involving them in management processes is critical for reducing burnout symptoms and increasing organizational success.

This study is limited to the employees of a public hospital in Mersin, the questionnaire forms applied within the scope of the research, and the answers given to these forms. Another limitation of the study is that the questionnaire forms were obtained online during the data collection process, taking into account the workload of healthcare professionals.

References

- Akduru, H. E., Arslantaş, C. (2021), “Mantar Yönetim Yaklaşımının Örgüte Karşı Sapkın Davranışlara Etkisi Üzerine Sektörlerarası Bir Araştırma”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 9(2): 67-84.
- Ardıç, K., Polatçı, S. (2009), “Tükenmişlik Sendromu ve Madalyonun Öbür Yüzü: İşle Bütünleşme”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (32): 21-46.
- Aydın, H. (2023), *Mantar Yönetimi Yaklaşımının Sağlık Çalışanlarının Örgütsel Sinizm Düzeyine Etkisi*, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.
- Baxter, L. (2005), “Top Definition of Mushroom Management”, <https://www.urbandictionary.com/define.php?term=mushroom%20management> (01.06.2024).
- Birincioğlu, N., Tekin, E. (2018), “Mantar Yönetim Ölçeği Geliştirilmesi Üzerine Bir Çalışma”, *Business and Economics Research Journal*, 9(1): 169-186.
- Bozkır, A., Fidan, A. (2021), “Spor İşletmelerinde Mantar Yönetim Anlayışının Çalışanların Tükenmişlik Düzeyleri Üzerine Etkisi”, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3): 18-31.
- Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Cerit, G. N., Aykal, G., Güzel, A., Kara, İ. (2016), “Bir Hastanede Çalışan Yoğun Bakım Hemşirelerinde Tükenmişlik Düzeyinin Belirlenmesi”, *Anadolu Kliniği*, 21(2): 109-118.
- Çetin, O. I. (2021), “Mantar Yönetim Algısının İş Tatminine Etkisinde Yabancılaşmanın Aracı Rolü”, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(33): 398-424.

Çevik, O., Özbalcı, A. A. (2020), “Sağlık Çalışanlarının Tükenmişlik Düzeyleri ile Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki- Samsun İli Örneği”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3): 1773-1787.

Demir, H. (2022), *Mantar Yönetim ve Kolektif Adalet İlişkisi: Kamu ve Özel Sağlık Kurumları Örneği*, Ordu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

Demir, H., Kılıç, T. (2023), “The Relationship of Mushroom Management and Collective Justice in Health Institutions”, *International Journal of Healthcare Management*, doi.org/10.1080/20479700.2023.2255422.

Dinç, F., Avanoğlu, A. E. (2021), “Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde Çalışanların Mantar Yönetim Algısı Üzerine Bir Çalışma (Niğde İli Örneği)”, *International Journal of Human Sciences*, 18(4): 772-781.

Ergin, C. (1992), “Doktor ve Hemşirelerde Tükenmişlik ve Maslach Tükenmişlik Ölçeğinin Uyarlanması”, *VII. Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmaları El Kitabı*, 143-154.

Fettahlıoğlu, Ö. O., Erdoğan, Ö. F. (2023), “Mantar Yönetiminin Örgütsel Kimlik Üzerindeki Etkisi”, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences (Joshas)*, 9(71): 4210-4217.

Gündüz, S., Özeyer, K. (2022), “Mantar Yönetim Tarzı ve Örgütsel Sessizlik İlişkisi: Eğitim Sektörü Üzerine Bir Araştırma”, *The Journal of Social Sciences*, 59(59): 324-338.

Helvacı, İ., Turhan, M. (2013), “Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi: Silifke’de Görev Yapan Sağlık Çalışanları Üzerine Bir Araştırma”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(4): 58-68.

Kalaycı, Ş. (2008), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.

Kılıç, T., Olgun, H. (2017), “Mantar Yönetim Yaklaşımı”, *Örgütsel Davranış Araştırmaları Dergisi*, 2(2): 106-113.

Mar, A. (2011), “Mushroom Management”, <https://management.simplicable.com/management/new/mushroom-management> (10.06.2024).

Maslach, C., Jackson, S. E. (1981), “The Measurement of Experienced Burnout”, *Journal of Occupational Behaviour*, 2(2): 99-113.

Maslach, C., Schaufeli, W. B., Leiter, M. P. (2001), “Job Burnout”, *Annual Review of Psychology*, 52(1): 397-422.

Mumcu, A., Aras, M. (2021), “Mantar Yönetiminin Örgütsel Sinizm Üzerindeki Etkisinde Etkileşimsel Adaletin Aracılık Rolü”, *Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 16(2): 300-316.

Öztürk, İ., Aras, M. (2021), “Mantar Yönetim Tarzı ve Örgütsel Dedikodunun Bilgi Paylaşımına Etkisi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 22(2): 121-134.

Şener, G., Gündüzalp, S. (2020), “Öğretmen Algılarına Göre Okul Yöneticilerinin Mantar Yönetim Yaklaşımı ve Okul Liderliği Davranışları Arasındaki İlişki”, *Journal of Educational Leadership (Joel)*, 6(2): 1-19.

Şeremet, G. G. (2024). “Mantar Yönetimin Örgütsel Güven ile İlişkisi: Hastane Çalışanları ile Uygulama”. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(2): 855-867.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2013), *Using Multivariate Statistics (6th edition)*, Pearson, Boston, MA.

Ulun, C., Ötken, C. Ç., Çolakoğlu, T. (2022), “Kamu Spor Teşkilatı Çalışanlarına Yönelik Bir İnceleme: Mantar Yönetimi ve Örgütsel Bağlılık İlişkisi”, *International Journal of Human Sciences*, 19(2): 221-230.

Yıldırım, Ö. D., Sıvacı, R., Taşdemir Mecit, B. B., Doğan Bakı, E. (2023), “Yoğun Bakımda Çalışan Sağlık Personelinde Tükenmişlik Düzeyinin Sosyodemografik Değişkenlerle İlişkisi”, *Kocatepe Tıp Dergisi*, 24(2): 154-160.

Yıldız, A., Çiçek, İ., Şanlı, M. E. (2018), “Sağlık Çalışanlarında Tükenmişliğin Belirleyicileri: Sigara ve Alkol Kullanımına Etkisinin İncelenmesi”, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3): 126-132.

Yorgancioglu Tarcan, G., Erigüç, G., Kartal, N., Şeyma Koca, G., & Karahan, A. (2021). “The Effect of Mushroom Management Style and Perceived Supervisor Support on Employee Performance: ‘An Application with University Hospital Employees’”, *The International Journal of Health Planning and Management*, 36(2): 532-544.

Yeşil Büyümenin Önündeki Engellerin Mevcut Literatür ve OECD Göstergeleri Bağlamında Değerlendirilmesi

Reyhan ÖZEŞ ÖZGÜR¹

Özet

Bu çalışmanın amacı yeşil büyümenin önündeki engeller ile ilgili teorik bir çerçeve sunmaktır. Yeşil büyümenin önündeki engellerin tespiti konuyla ilgili literatürün incelenmesi ve OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri kapsamında yapılmaktadır. Araştırmada öncelikle yeşil büyümenin önündeki engeller mevcut literatürde yer alan ampirik ve teorik çalışma bulguları ile desteklenerek ortaya konulmaktadır. Çalışmanın devamında, odak noktası yeşil büyümenin önündeki engellerin tespiti olan teorik ve tanımlayıcı akademik araştırma sonuçlarından oluşan bir literatür özeti ile konu detaylandırılmaktadır. Nihai olarak, ülkelerin yeşil büyüme göstergeleri karşısındaki durumunun, yeşil büyüme yolunda ortaya çıkabilecek engeller ile ilgili önemli işaretler sunabileceğine inanıldığından yeşil büyüme göstergeleri irdelenmektedir. Araştırma sonuçları, genel olarak teknolojik yetersizlik ve alt yapı eksikliği ile ayrıştırma etkisinin yetersizliğinin yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil büyüme, Ayrıştırma etkisi, Yeşil büyüme göstergeleri

JEL Kodları: Q13, Q44, Q55, Q56, Q58

Evaluation of The Obstacles to Green Growth in The Context of Existing Literature and OECD Indicators

Abstract

The aim of this study is to provide a theoretical framework regarding the obstacles to green growth. The determination of the obstacles to green growth is carried out within the scope of the literature review and the OECD's green growth indicators. In the study, firstly, the obstacles to green growth are presented with the support of empirical and theoretical study findings in the existing literature. The study is then detailed with a literature summary consisting of theoretical academic research results on the subject. Finally, since it is thought that statistics on green growth indicators of countries can provide important signals about the obstacles that may arise on the road to green growth, these indicators and statistics are evaluated. The research results generally reveal that technological inadequacy and lack of infrastructure and inadequacy of the decoupling effect are the most important obstacles to green growth.

Keywords: Green growth, Decoupling effect, Green growth indicators

JEL Classification: Q13, Q44, Q55, Q56, Q58

1. Giriş

Tüm ülkelerin temel hedefi olan ekonomik büyümenin yol açtığı çevresel problemler sürdürülebilir kalkınma kavramını en önemli gündem maddelerinden biri haline getirmiştir. Mevcut akademik çalışmalar ekonomik büyüme kavramının halen çevre kirliliği veya yeni çevresel problemler pahasına gerçekleştiğini

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İİSBF, Gümrük İşletme Bölümü, rozes@gelisim.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0842-0590

göstermektedir. Ekonomik büyüme ve çevresel sorunlar arasındaki bu çelişki yeşil büyüme veya yeşil ekonomi gibi kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çevreye zarar vermeden sürdürülebilir bir büyümeye ulaşmak çoğu ülkenin gündem ve politika konusu haline gelmiştir. Ancak yapılan araştırmalara göre günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin bu sorunu henüz tam olarak çözemediği görülmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik politika ve amaçların belirlenmesi için öncelikle var olan engellerin kavranması ve doğru tespit edilmesi gerekmektedir.

Yeşil büyümenin önündeki engeller, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ayrımın yeterince sağlanamaması, hizmet sektörü ayak izinin tam olarak emisyon hesaplamalarına dahil edilememesi, teknolojik yetersizlikler veya problemler ve geri dönüşüm süreçlerinin sınırları gibi faktörlerle daha da derinleşmektedir. Söz konusu engeller, yeşil büyüme politikalarının uygulanabilirliğini ve etkinliğini önemli ölçüde sınırlayarak ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu araştırmada, OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) tarafından yayımlanan yeşil büyüme göstergeleri ile söz konusu engeller ülkeler bazında istatistikler sunularak detaylandırılmakta ve ülkeler arası karşılaştırma yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu makale, teorik araştırmaların yer aldığı geniş bir literatür özeti ile yeşil büyümenin önündeki engelleri çeşitli ülkeler ve sektörler bazında ortaya koyması, söz konusu engelleri ampirik çalışma kanıtlarıyla detaylandırması ve nihai olarak OECD'nin temel göstergeleri bağlamında elde edilen istatistikler ile karşılaşılan engelleri ülkeler bazında somutlaştırması bakımından özgün bir nitelik taşımaktadır. Araştırmada öncelikle yeşil büyüme kavramının çeşitli uluslararası kuruluşlarca da ortaya konulmuş tanımı, içeriği ve ilkeleri belirtilmektedir. Buna ilaveten yeşil büyümenin önündeki temel engeller akademik yazında yer alan ampirik ve teorik çalışma bulguları ile desteklenerek detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Araştırmanın ikinci bölümünde yeşil büyümenin önündeki engelleri tespit etmeyi amaçlayan teorik veya tanımlayıcı analiz yapan akademik çalışma özetleri yer almaktadır. Konunun odak noktasından sapmamak amacıyla burada özellikle yeşil arz-üretim sürecindeki engellere odaklanan akademik çalışma bulgularına yer verilmektedir. Sonraki bölümde ise OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri ortaya konularak AB ülkeleri ve seçili gelişmekte olan ülkelere ait istatistikler ile söz konusu göstergeler detaylandırılmaktadır. Ülkelerin yeşil büyüme göstergelerine ait verilerinin yeşil büyüme önündeki engellerin tespitinde yol gösterici olacağına inanılmaktadır. Nihai olarak, literatür analizinin bulguları ve yeşil büyüme göstergelerine ait bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmekte ve politika önerileri sunulmaktadır.

2. Yeşil Büyüme Kavramı, Prensipleri ve Yeşil Büyümenin Önündeki Engeller:

2.1. Yeşil Büyüme

Dünya nüfusu ve enerji kullanımı ile üretim ve tüketim miktarındaki artış sonucu sera gazı emisyon miktarının da artması çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Bu nedenle “sürdürülebilir kalkınma” konusu ülkeler ve resmi kuruluşlar tarafından

daha çok tartışılan bir konu haline gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ile “yeşil ekonomi”, “yeşil büyüme”, “yeşil dönüşüm” gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının özünde, çevreye ve iklime zarar vermeden enerji ve hizmet sağlayarak ekonomik büyümeyi gerçekleştirme mantığı yer aldığı için yeşil ekonomi ve yeşil büyüme kavramları sürdürülebilir kalkınma ile çok yakın ve sıkı bir ilişki içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin çoğu, düşük karbonlu, daha verimli, kaynakları ve biyolojik çeşitliliği koruyan ve çevre kirliliğini azaltan bir ekonomiye geçiş yapmak için çaba göstermeye başlamıştır (Adamowicz, 2022: 2-4).

Yeşil ekonomi, doğa ve çevreyi koruyarak sürdürülebilir bir üretim, tüketim ve dönüşümün gerçekleştiği bir ekonomik model oluşturmak anlamına gelmektedir. Yeşil büyüme ise sektör potansiyelleri ve yeşil faaliyetler ile ekonomik büyümenin çevre ve doğaya zarar vermeden artırılmasıdır. Bu kapsamda öncelikle fosil yakıt kullanımının ve sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir. Literatürdeki yeşil ekonomi ve yeşil büyüme tanımlarının içeriğine bakıldığında, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yeşil ekonomi “çevresel riskleri ve ekolojik eksiklikleri azaltırken insan refahını ve sosyal eşitliği artırmak” olarak tanımlanırken; UNCTAD (2011) yeşil ekonomiyi, “sürdürülebilir kalkınmanın kapsamlı hedefinin kolaylaştırıcı bir bileşeni olarak, gelecek nesilleri önemli çevresel risklere ve ekolojik kısıtlılara maruz bırakmadan insan refahının artmasına ve eşitsizliklerin azalmasına neden olan bir ekonomi” olarak tanımlamaktadır.

Yeşil ekonomi kavramı öncelikle, doğal kaynakların ve hammaddelerin yönetimi olmak üzere zararlı gaz ve kirletici emisyonlarını sınırlayan yatırımlar, ekoloji yanlısı sosyal davranış ve ekonomik verimlilik ve büyümeyi sağlayan ekonomik faaliyetleri kapsadığı için yeşil büyüme kavramıyla yakından ilişkilidir. Dolayısıyla yeşil ekonomi ve yeşil büyümeye ilişkin literatürün özünde ekonomik büyümenin hem GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) üzerindeki etkisi hem de refah ve çevre kalitesi açısından etkisi üzerinde özellikle durulmaktadır. OECD (2011a) tarafından yapılan tanıma göre yeşil büyüme, “doğal varlıkların refahımızın dayandığı kaynakları ve çevresel hizmetleri sağlamaya devam etmesini sağlarken ekonomik büyümeyi ve kalkınmayı teşvik etmek ve bunu yapabilmek için de sürdürülebilir büyümeyi destekleyecek ve yeni ekonomik fırsatlara yol açacak yatırım ve inovasyonu ortaya çıkarmaktır”. Dünya Bankası (2012) ise yeşil büyümeyi “doğal kaynakların kullanımında verimli, kirliliği ve çevresel etkileri en aza indirdiği için temiz; doğal tehlikeleri hesaba kattığı için dayanıklı ve fiziksel afetlerin önlenmesinde çevre yönetimini ve doğal sermayeyi hesaba kattığı için sağlıklı olan büyüme” şekli olarak ifade etmektedir.

Yeşil büyüme kavramı, ilk kez 2005 yılının Mart ayında Güney Kore’nin başkenti Seul’de gerçekleştirilen 5. Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı’nda gündeme alınmıştır. Konferansta yeşil büyüme kavramı sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmada bir yöntem olarak kabul edilmekte ve “Giderek kötüleşen kaynak kısıtı ve iklim krizine rağmen yoksulluğu azaltmak için gerekli ekonomik büyümeyi ve istihdamı yaratmayı destekleyen büyüme stratejisi” olarak tanımlanmaktadır (İzmir

Kalkınma Ajansı, 2024). Yeşil büyüme kavramı özellikle kriz yılları olan 2008-2011 döneminde büyük ilgi görmüştür. Ekonomik durgunluktan kurtulmanın geleneksel yoluna önemli bir alternatif olarak görülmüş ve bu kapsamda özel veya geçici müdahale ve ekonominin sürdürülebilirliğini artıran yeşil faktörlerin kullanımı yoluyla uzun vadeli sürdürülebilir büyümenin sağlanması amaçlanmıştır (Adamowicz, 2022: 3). Bu kapsamda yeşil ürünler ve hizmetler, yeşil yatırımlar, yeşil ekonomik sektörler, yeşil kamu alımları, yeşil vergiler ve diğer yönetim araçları, yeşil işler ve yeşil ekonomi dostu üretim ve tüketim gibi konular önem kazanmıştır. Bu başlıkların içeriğinde, çevreye zararlı etkisi düşük olan mal ve hizmetler (geri dönüşüm sürecinde yeniden kullanılacak hammaddeler kullanılarak üretilen ürünler), sera gazı salmayan ürün üreten enerji tasarrufu sağlayan yatırımlar, tarım sektörü ve ormancılık alt sektörünün gelişimi, doğal peyzajın korunması, yenilenebilir enerji üretimi, biyo ekonomi ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi, enerji ve doğal kaynak tüketiminin azaltılmasına katkıda bulunan istihdam biçimi, atık ve kirliliğin miktar ve türlerinin sınırlandırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konular yer almaktadır.

Yeşil büyüme kavramı nüfus artışı, artan kalkınma istekleri ve yoksulluğun azaltılması ihtiyacından kaynaklanan mal ve hizmetlere yönelik artan talebi ifade eden niceliksel bir boyut taşımaktadır. Yeşil büyüme OECD, Dünya Bankası, Yeşil Büyüme Enstitüsü (GGGI) ve Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik Komisyonu (UN-ESCAP) gibi kurumların yeşillendirme konularına olan ilgisinden doğmuş ve günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede önem verilen bir konu haline gelmiştir. Kuruluşlar tarafından yapılan yeşil büyüme tanımları doğrultusunda çevre, ekonomik büyümenin itici gücü olarak ele alınmaktadır. Tüm ülkelerin yeşil büyüme politikaları kapsamında temel amacı hammadde, su, biyokütle, enerji ve diğer doğal ve ekonomik kaynakları da içeren doğal sermayeyi koruyarak en iyi şekilde kullanmak suretiyle ekonomik kalkınmayı ve nüfusun yaşam standardını artırmaktır.

Ülkelerin yeşil dönüşüme verdikleri önem, bu konuyla ilgili uyguladıkları politikalar ve bu politikalar kapsamında izlenen yol yeşil büyüme ve yeşil büyümenin önündeki engellerin daha iyi tanımlanması ve anlaşılabilmesi bakımından fayda sağlamakla birlikte sorunların daha eksiksiz bir şekilde tanımlanmasına ve küresel ölçekte eylemlerin koordinasyonuna yardımcı olacak şekilde uluslararası karşılaştırmalara olanak sağlayacaktır (Adamowicz, 2022: 6-12; Kanińska, 2017: 20-22).

2.2. Yeşil Büyümenin Amacı ve Prensipleri

Yeşil büyüme politikaları genel büyüme politikalarıyla yakın ilişki içindedir. Çünkü yeşil büyümede doğal kaynakları verimli bir şekilde yönetme temel hedefi ile ulaşılması istenilen nihai hedef rekabet gücü ile üretimin artırılmasıdır. Dolayısıyla temelde, ön maliyetler veya dışsallıklar ile politika ve davranışsal kısıtlamaları da içeren uzun vadeli büyümenin önündeki engellerin aşılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda ekonomik ve ekolojik açıdan ele alınan yeşil büyümenin temel prensipleri:

- Kaynak etkin ve daha temiz bir üretime ulaşılması (verimliliğin artırılması)
- Yeniliğin ve daha sürdürülebilir mal ve hizmetlerin teşviki
- Daha etkin ve çevreye duyarlı tarım tekniklerinin geliştirilmesi (organik tarım gibi)
- Yeşil istihdamın artırılması
- Biyo çeşitliliği ve ekosistemi korumak
- Atık miktarının ve hava kirliliğinin azaltılması. Bu kapsamda sera gazı emisyon miktarının azaltılması.
- Yeşil büyüme konusunda yasal desteklerin ve politikaların geliştirilmesi ve sorunsuz uygulanması.

Bu doğrultuda yeşil ekonominin; sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak, insana yakışır işler ve yeşil işler yaratmak, kaynak ve enerji açısından verimliliği sağlamak, gezegen sınırlarına veya ekolojik sınırlara saygı duymak, GSYH'nın ötesindeki ilerlemeyi uygun yöntem ve göstergelerle ölçmek ve tespit etmek, eşitlikçi ve adil olmak, biyolojik çeşitliliği ve ekosistemleri korumak, yoksulluğun azaltılmasını sağlamak, yönetişimi ve hukukun üstünlüğünü geliştirmek, demokratik ve şeffaf olmak ve dışsallıkları içselleştirmek gibi ilkeleri göz önünde bulundurduğunda yeşil büyümenin temel konu ve ilkeleri ile örtüştüğünü söylemek mümkündür (Kanianske, 2017: 22-28; World Bank, 2012).

Yeşil büyümedeki ilerlemeyi izlemek veya yeşil büyümenin önündeki engelleri tespit etmek için göstergelerin seçimindeki temel ilkeleri de iyi kavramak gerekmektedir:

Politika ilgisi: Yeşil büyümeye ait gösterge seti açık bir politika ilgisine sahip olmalıdır. Yani, göstergeler ile ülkelerin ortak çıkarlarına odaklanılmalı ve yeşil büyümenin temel özellikleri dengeli bir şekilde kapsanmalıdır. Diğer yandan, ülkeler arası karşılaştırmalar için bir temel sağlamalı ve yorumlanması kolay ve şeffaf olmalıdır. Ayrıca farklı ulusal bağlamlara adapte ve analiz edilmeye uygun olmalıdır.

Analitik sağlamlık: Göstergelerin geçerlilikleri konusunda bir fikir birliğine varılmalı ve analitik olarak sağlamlığı tartışılmaz olmalıdır. Ayrıca bilimsel çalışma ve modellere katkıda bulunabilecek bir bağlantısının olması gerekmektedir.

Ölçülebilirlik: Göstergeler kalitesi tescil edilmiş ve bilinen, düzenli olarak güncellenen verilere dayanmalıdır. Bu veriler mevcut veya makul bir maliyetle sunulabilmelidir (Kanianska, 2017: 19-44).

2.3. Yeşil Büyümenin Önündeki Engeller

Bu bölümde yeşil büyümenin önündeki engeller ampirik çalışmalardan elde edilen kanıtlarla desteklenerek irdelenmektedir. Bu doğrultuda ayırıştırma etkisinin güçlüğü, enerji tüketimi ve harcamalarındaki artış, geri tepme etkisi, yeni teknoloji uygulamalarının getirdiği problemler, hizmet sektörünün etkisi, geri dönüşümün sınırları, teknolojik inovasyonun sınırları, maliyet kayması gibi engeller değerlendirilmektedir.

Ayrıştırma etkisinin güçlüğü: Ayrıştırma kavramı genel olarak, ekonomik büyümenin çevresel etkilerini minimuma indirmeyi veya ortadan kaldırmayı ifade etmektedir. Yeşil bir büyüme için ekonomik büyüme tüm kritik çevresel baskılardan mutlak, kalıcı, küresel, geniş ve yeterince hızlı bir şekilde ayrıştırılmalıdır. Ancak mevcut literatüre göre halen böyle bir ayrışmanın gerçekleştiğine dair ampirik bir kanıt bulmak oldukça zordur. Bu durum daha çok, ayrıştırmanın yalnızca göreceli, geçici olarak ve/veya yalnızca yerel olarak gözlemlendiği malzemeler, enerji, su, sera gazları, toprak, su kirleticileri ve biyolojik çeşitlilik kaybı için geçerliliğini sürdürmektedir. Dolayısıyla yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller bu durumdan kaynaklanmaktadır. Gelecek yıllarda da bu sorunun çözüme kavuşturulabileceğine dair şüpheli olmak için önemli nedenler ve kanıtlar bulunmaktadır (Parrique vd., 2019: 33). Hickel ve Kallis'e (2020) ait bir çalışma ayrıştırma etkisinin yeşil büyüme önündeki en önemli engellerden birisi olduğunu savunurken mevcut ampirik kanıtların yeşil büyüme teorisini desteklemediğini ileri sürmektedir. Çalışmada, yeşil büyüme, kaynak kullanımının GSYH'den kalıcı mutlak bir şekilde ayrılmasını gerektirmesine rağmen ampirik projeksiyonlara göre iyimser koşullar altında bile küresel ölçekte mutlak bir ayrılma meydana gelmediği ileri sürülmektedir. Araştırmaya göre, bazı modellerin yüksek gelirli ülkelerde oldukça iyimser koşullar altında mutlak bir ayrışma sağlayabileceği fakat bu yörüngenin uzun vadede sürdürülmesinin mümkün olmadığı tespit edilmiştir. Yine Ward vd.'ne (2016) ait bir başka çalışmada yapılan ampirik analizde ekonomik büyümenin nihai olarak malzeme ve enerji kullanımındaki büyümeden makul bir şekilde ayrıştırılamayacağı tespit edilmiştir. Yazarlar bu doğrultuda ayrıştırmanın mümkün olduğu beklentisi etrafında büyüme odaklı politika geliştirmenin yanıltıcı olabileceğine vurgu yapmaktadır.

Enerji tüketimi ve harcamalarındaki sürekli artış: Enerji ve malzeme bir ekonominin işleyişi için gerekli temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bir ülke ekonomisi büyümek için olduğu kadar mevcut üretim seviyesini korumak için de enerji ve malzemeye ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde mevcut tüm kanıtlar, bulgular ve göstergeler hem enerji kaynakları hem de malzemeler için çıkarma maliyetlerinin arttığına işaret etmektedir. Ekonomik büyüme için daha fazla enerji ve malzeme gerekiyorsa, enerji ve malzemeyi çıkarmak içinde giderek daha fazla miktarda enerji ve malzemeye ihtiyaç duyuluyorsa, o zaman artan enerji harcaması büyüme için bir sınır görevi görmektedir diyebiliriz. Ve bu durum da ayrışmanın önünde bir engel oluşturmaktadır. Ayrışmanın mümkün olduğunu iddia etmek için, artan marjinal enerji maliyeti ve malzeme çıkarma maliyetiyle nasıl başa çıkılacağını saptamak zorunlu görünmektedir (Parrique vd., 2019: 34-37). Hussain vd. (2022), yeşil büyümeyi etkileyen bazı faktörleri, yüksek GSYH oranına sahip ülkeler bazında irdelerken bu faktörler kapsamında ülkelerin enerji tüketimleri üzerinde de durmuş ve enerji tüketiminin yeşil büyümenin önünde önemli bir engel olduğunu tespit etmiştir.

Geri Tepme Etkisi: Ayrıştırma senaryoları değerlendirilirken geri tepme etkileri dikkate alınması gereken en önemli kriterlerden birini oluşturmaktadır. Doğrudan

veya birinci dereceden geri tepme etkileri, verimlilik kazancının aynı ürün veya hizmetin ek tüketimi olarak yeniden yatırıldığı durumları ifade etmekte ve bu durum özellikle kullanıcılar tarafından algılanan kullanım maliyetindeki düşüşün daha yüksek tüketime dönüştüğü normal ürünler için geçerli olmaktadır. Dolaylı veya ikinci dereceden geri tepme etkisi ise bir verimlilik veya yeterlilik iyileştirmesiyle serbest bırakılan kaynakların başka bir tüketim türü için yeniden tahsis edildiği durumları ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, doğrudan geri tepme etkisinde, belirli bir enerji hizmeti için geliştirilen enerji verimliliği, öncelikle o hizmetin efektif fiyatını düşürecektir. Bu nedenle o hizmetin tüketiminde bir artış meydana gelecektir. Yani bu durum, sağlanan verimlilik iyileştirmesinin getirdiği enerji tüketimindeki azalmanın olumlu çevresel etkisini yok edecektir. Dolaylı etkide ise düşük efektif fiyatlı enerji hizmeti, elde edilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulan diğer mal, hizmet veya girdilere olan talepte değişikliklere yol açabilecektir (Sorrell ve Dimitropoulos, 2008: 636-638).

Santarius (2012), geri tepme etkisinin sürdürülebilir hedefler veya yeşil büyüme üzerindeki etkisini araştırırken büyük verimlilik artışlarının kaynakların veya enerjinin daha verimli kullanılmasını teşvik ederken aynı zamanda talebi de artırdığını bunun da enerji tasarrufu hedefine ters düştüğünü savunmaktadır. Yazar çalışmasında, geri tepme etkilerinin verimlilik teknolojilerinin ve önlemlerinin tasarruf potansiyelinin önemli bir kısmını geçersiz kıldığından, sürekli ekonomik büyümenin eninde sonunda mutlak enerji tüketiminde çok ihtiyaç duyulan keskin düşüşü engelleyeceğini önemli sayıda ampirik çalışma sonucundan ve istatistiklerden yararlanarak ortaya koymaktadır. Santarius, sadece 'yeşil' yöntemlerle büyüyen bir ekonominin teorik durumunda bile geri tepme etkilerinin varlığına vurgu yapmakta ve bu durumu örneklerle detaylandırmaktadır. Milli gelirdeki bir artış, daha pahalı 'yeşil' ürünlerden kaynaklansa bile, sonuçta her zaman tüketimde bir artışa neden olacaktır. Yine Sorrell vd. (2009) ve Rosenbaum'a (2019) ait çalışmalarda da yer alan ampirik kanıtlar ve destekler geri tepme etkisinin yeşil büyümeyi sekteye uğrattığını vurgulanmaktadır.

Yeni teknoloji uygulamalarının getirdiği problemler: Bazen bir çevre sorununu çözme çabaları yeni çevre sorunlarının oluşmasına neden olabilmekte veya var olan bir çevre sorununu daha da kötüleştirebilmektedir. Örneğin yenilenebilir enerji kaynakları genellikle temiz ve sınırsız olarak tasvir edilse de yenilenebilir enerjiler ve verimliliği artıran teknolojiler karbon emisyonlarını azaltırken arazi kullanımını kötüleştirebilir. Güneş enerjisi, biyokütle/biyoyakıtlar, hidroelektrik gibi enerji çeşitlerinin kullanımında çiftlikler, tarım alanları zarar görebilir veya su kaynaklarının durumunda bir bozulma meydana gelebilir (Osman vd., 2023: 745-746). Diğer yandan nükleer enerjiden yararlanılması durumu bu noktada iyi bir örnek oluşturabilmektedir. Nükleer enerjiye geçişte uranyum gibi çeşitli malzemelerin çıkarılması ve taşınması su ve arazi kirliliği başta olmak üzere biyo çeşitlilik kaybı yaratabilmekte ve çevresel bir baskı oluşturabilmektedir (Höffken ve Ramana, 2024: 3-4). Kömür kullanımından doğal gaz kullanımına geçmek de aslında sorunların bir sera gazından diğerine kaydırılması gibi görünmektedir.

Çünkü doğal gazın çıkarılmasında önemli oranda metan gazı açığa çıkmaktadır (Ladage vd., 2021: 1).

Dolayısıyla parça parça çözümlerin birçok birbirine bağlı faktörün rol oynadığı karmaşık bir çevre krizini ele almada yetersiz kalacağı görünmektedir. Çünkü, örneğin iklim değişikliği gibi önemli bir sorunu biyolojik çeşitlilik kaybı gibi başka bir çevresel sorunla değiştirerek çözmek sağlıklı bir çözüm yolu olarak görünmemektedir (Parrique vd., 2019: 37-39; Deemer vd., 2016: 949).

Hizmet sektörünün etkisi: Yalnızca tüketim göz önüne alındığında, hizmet sektöründe tarım ve sanayi sektörlerine göre doğal kaynak kullanımı çok daha azdır. Dolayısıyla ekonomik büyüme genelde ürünün finans, sigorta, eğitim gibi çoğunlukla bilgi olduğu ekonomik faaliyetlerin genişlemesinden kaynaklanıyorsa o zaman hammadde ve enerji tüketiminin yanı sıra çevresel zararların da azalması beklenebilmektedir. Ancak bir hizmet üretilirken o hizmetin gerçekleşmesini sağlayan girdiler veya faktörler ve hizmetin gerçekleşmesi sonucu meydana gelen ekolojik sonuçlar göz önüne alındığından hizmet sektörünün çevreye olumsuz etkisinin görüldüğünden çok daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Maddi olmayan ürünler maddi bir altyapı gerektirmektedir. Örneğin, yazılım bir donanım gerektirmektedir. Veya bu satırları yazdığımız platform internetin çalışması için gerekli tüm maddi ekipman ve enerjinin yanı sıra bir bilgisayara ihtiyaç duymaktadır. Nihai olarak hammadde çıkarımı, enerji tedariği ve altyapı inşası olmadan hizmetlerin üretilmesi mümkün görünmemektedir. Sonuç olarak da karşımıza çevresel baskılara sıkı sıkıya bağlı bir süreç çıkmaktadır.

Ayrıca hizmet sektörü yalnızca dayandıkları maddi altyapıyı oluşturmak için değil aynı zamanda basitçe çalışmak için de enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla hizmet sektörünün bir ayak izi bulunmaktadır ve şu anda hizmet sektörünün neden olduğu ayak izini tam anlamıyla hesaplamalara dahil etmek hala mümkün görünmemektedir (Parrique vd., 2019: 42-46).

Geri dönüşümün sınırları: Geri dönüşüm, genellikle döngüsel ekonomi fikriyle ilişkilendirilen, ayrıştırma için savunulan ortak bir stratejiye dayanmakta ve burada yeni ürünlerin üretimi için gerekli tüm malzemelerin eski ürünlerden çıkarılması durumunda kaynak ayrıştırmanın mümkün olabileceği fikri benimsenmektedir. Her ne kadar iyi bir geri dönüşümden önemli kazanımlar beklenilse de geri dönüşüm sürecinin kendisi enerji ile yeni malzemeler gerektirmektedir. Dolayısıyla bunların da bir noktada geri dönüştürülmesi gerekecek ve bu da ek yeni malzeme kullanımını beraberinde getirecektir. Bu duruma göre kaçınılmaz doğa yasaları nedeniyle teknik olarak mümkün olan geri dönüşüm oranlarının her zaman olması gerekenden daha aşağıda olduğunu söylemek mümkündür.

Ülkelerin enerji ihtiyacı ve kullanımı göz önünde bulundurulduğunda diğer önemli bir nokta, yem, gıda ve hayvan yemi olarak tüketilen biyokütle ile enerji kaynağı olarak yakılan fosil yakıtların %98'inin yeniden kullanılamaması veya geri dönüştürülememesi durumudur. Bu sorun ülkelerin yenilenebilir enerjiye geçişiyle çözülecek gibi görünse de uygulamada bu geçişin kolay veya kısa vadede gerçekleşecek bir süreç olmayacağı açıktır. Geri dönüşümü sınırlayan bir diğer

önemli nokta ise birçok modern ürünün geri dönüştürülemeyecek kadar karmaşık olmasıdır. Minyatürleştirme malzemeden tasarruf edebilir ancak bu durum da malzemelerin geri kazanılmasını daha zor hale getirmekte ve bu teknik olarak mümkün olsa bile daha maliyetli bir sürece neden olmaktadır (Parrique vd., 2019: 46-49).

Bu bulguları destekleyen akademik araştırmalardan, Grosse (2010) ve Bartl'a (2014) ait çalışmalarda geri dönüşümün sınırlarına vurgu yapılmış ve küresel hammadde tüketimi yıllık %1'den fazla artmaya devam ettiği sürece geri dönüşümün tek başına sürdürülebilirliği sağlamaya yetmeyeceği ve enerji artışının geri dönüşüm süreçlerinin en önemli sınırlarından biri olduğuna vurgu yapılmıştır. Araştırma sonuçları geri dönüşümün, ancak toplam hammadde tüketiminin ciddi şekilde azaltılmasıyla birlikte uygulandığında gerçekten etkili olabileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca çalışmada, doğal kaynakların tükenme hızını önemli ölçüde yavaşlatabilmek için küresel geri dönüşüm oranlarının %80'in üzerine çıkması gerektiği belirtilmektedir. Ancak günümüzde çoğu malzeme için bu oranların oldukça gerisinde kalınmaktadır. UNEP (2011), özel metallerin %1'den daha azının geri dönüştürüldüğünü saptamıştır. Dolayısıyla geline nokta geri dönüşüm oranlarının şu anda düşük ve yavaş bir şekilde arttığını ve dönüşüm süreçlerinin hala önemli miktarda enerji ve işlenmemiş hammadde gerektirdiğini söylemek mümkündür.

Teknolojik inovasyonun sınırları: Mevcut teoriler ve eldeki verilere göre teknolojik inovasyonun tüm çevre sorunlarını çözeceğine inanmak son derece iyimser ve riskli bir yaklaşım gibi görünmektedir. Teknolojik yeniliği ekolojik sürdürülebilirlik açısından tek başına iyi veya yeterli bir şey olarak düşünmek çok eksik bir yaklaşım olacaktır. Çünkü bu konuda istenilen inovasyon türü eko-inovasyondur (Bartoszczuk, 2015: 19). Eko-inovasyon, "ilgili alternatiflerle karşılaştırıldığında çevresel riskin, kirliliğin ve kaynak kullanımının diğer olumsuz etkilerinin azaltılmasıyla" sonuçlanan inovasyon türünü ifade etmektedir. Genel olarak firmalar, karlarını maksimuma çıkarmak amacıyla en pahalı üretim faktörlerinden (doğal kaynaklara göre emek ve sermayeden) tasarruf edecek şekilde yenilik yapmak isterler. Ancak teknolojik yenilikler, kaynak kullanımını ve çevresel bozulmayı değiştirmeden emek ve sermaye tasarrufuna katkıda bulunursa ayırışma meydana gelmeyecektir. Diğer yandan, bazen teknolojiler yalnızca çevre sorunlarını çözmekle kalmayıp aynı zamanda yenilerini yaratabilmektedir. Örneğin, kaynak çıkarma süreçlerine ilişkin araştırmalar, kaynakların çıkarılması (yatay sondaj, hidrolik kırma ve otomatik sondaj operasyonları) ve taşınması için daha iyi fırsatlar sunabilmektedir. Bu yenilikler kaynak kullanımını hedefleyebilir ancak ayırışma hedefinin tam tersi bir sonuçla yani daha fazla çıkarmayla sonuçlanabilir. Diğer önemli bir nokta ise, yeni teknolojilerin tamamen eskilerinin yerini alması gerektiğidir. Dolayısıyla sadece yenilik yaratmak yeterli görünmemektedir. Örneğin bir yandan çevre dostu teknolojiler topluma itilirken diğer yandan fosil temelli altyapı gibi zararlı olanlar toplumdan çekilmelidir. Sonuç olarak uzun vadede yenilikler açısından geleceğin neler getireceğini tahmin etmek aslında çok mümkün görünmemektedir. GSYH ile çevresel baskılar arasındaki

bağlantıyı kısmen de koparabilecek birçok teknoloji çok sınırlı bir etkiyle zaten uzun yıllardır varlığını korumaktadır. Dolayısıyla tüm yeniliklerin daha fazla ekolojik sürdürülebilirlik yönünde gitmediğini söylemek mümkün görünmektedir (Grunwald, 2018: 9-13; Parrique vd., 2019: 50-52).

Maliyet kayması: Üretimdeki coğrafi değişim, daha az sıkı çevre düzenlemelerine sahip bölgelere taşınma yönündeki bariz bir seçimden kaynaklanabilmektedir. Ya da iş gücü maliyeti, endüstriyel kapasite, kaynaklara erişim veya teknolojiadaki farklılıklardan kaynaklanabilir. İlk varsayım gereği küreselleşme, kirlenici faaliyetlerin en az denetlenen alanda yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Yani ticaret, başka yerlerdeki çevresel baskıların yoğunlaşması pahasına belirli bölgelerin birbirinden ayrılmasına olanak tanıyacaktır. Başka bir deyişle, yüksek tüketim ülkelerinin çevreyi dışsallaştırmasına fırsat verecektir (Parrique vd., 2019: 53).

Bu noktaya kanıt oluşturabilecek ampirik literatüre göre, Sato (2014), uluslararası ticarete büyük ve büyüyen bir hacimde gömülü karbon emisyonu tespit etmekle birlikte bu emisyonların 2006 yılında küresel emisyonların yaklaşık dörtte birine karşılık geldiğini saptamıştır. Peters vd. (2011), 113 ülke bazında yaptığı bir araştırmada düşük gelirli ülkelere yüksek gelirli ülkelere uluslararası ticaret yoluyla net emisyon transferlerinin 1990 ile 2008 yılları arasında dört katına çıktığını tespit etmiştir. Bu durum sadece emisyonları değil aynı zamanda su kaynaklarını da içermektedir. Örneğin, yapılan başka bir araştırmaya göre, 1997 ile 2001 yılları arasında küresel su ayak izinin %16'sının küresel ticarete oluştuğu tespit edilmiştir (Hoekstra ve Chapagain, 2007: 143-144). Dolayısıyla yapılan çalışmalara ve mevcut bulgulara göre bireyler, firmalar ve uluslar maliyet rekabeti içinde kaldıkları sürece karbon ayak izlerinin hafifletilmesi çözülmesi çok zor bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

3. Literatür Taraması

Bu bölümde, temel metodolojisinde sistematik literatür taramasının kullanıldığı bir araştırma sonucu elde edilen teorik araştırma özetlerine yer verilmektedir. Çalışmanın temel amacı küresel bir sorun olan yeşil büyümenin önündeki engelleri detaylı bir şekilde incelemek olduğundan, araştırmada ülke ve sektör ayırımı gözetmeksizin özellikle 2000 yılı sonrasında kaleme alınan akademik makaleler değerlendirilmektedir. Bu bağlamda “yeşil arz yönetimi”, “yeşil arz yönetiminin önündeki bariyerler” ve “yeşil büyüme engelleri” gibi anahtar kelimelerle hem ulusal hem de uluslararası bazda bir literatür araştırması yapılarak özellikle yeşil üretim sürecinde karşılaşılan engelleri inceleyen araştırmalara odaklanılmıştır.

Bu bağlamda söz konusu akademik çalışmalardan biri Balasubramanian'a (2012) aittir. Çalışmada Birleşik Arap Emirlikleri inşaat sektöründe yeşil tedarik (arz) zinciri yönetiminin benimsenmesinin önündeki engeller değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgularda, sürdürülebilir vasıflı personel, yeşil tedarikçiler ve hükümet desteği eksikliklerinin yanı sıra kamu farkındalığı ve talebinin yeterli olmaması ve piyasa belirsizliği gibi faktörlerin yeşil arz zinciri yönetiminde karşılaşılan en önemli engeller olduğu tespit edilmiştir. Khushbu ve

Shah (2014) ve Dhull ve Narwal'a (2016) ait çalışmalarda yeşil arz yönetiminin önündeki engeller organizasyonel eksiklikler veya sorunlarla birlikte bilgi ve teknoloji yönünden eksiklikler, hükümet politikası, mali sorunlar ve kültürel sorunlar olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Khushbu ve Shah karar yapıcıların bariyerlerin hangi sektörde olduğunu bilmesi gerektiğinin önemini vurgulamıştır. Govindan vd.'ne (2014) ait başka bir çalışmada yeşil arzın önündeki engellerin net bir şekilde belirlenmesinin, engellerin çeşitliliğinden ve özelliklerinden dolayı aldatıcı olduğu kanısına varılmıştır. Özellikle Hindistan endüstrisi için yapılan araştırmada teknoloji yetersizliğinin belki de en önemli engel olduğuna vurgu yapılırken, dış kaynak kullanımı, mali endişeler ve bilgi eksikliğinin de yeşil arz sürecinde karşılan önemli bariyerler olduğu ileri sürülmüştür.

Bhuyan (2024), Hindistan'daki KOBİ'ler (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler) bazında sürdürülebilir yeşil büyüme önündeki engelleri istatistiklerle ortaya koymuş ve finansal kısıtlamalar (yenilikçi finansal araçlara erişim zorluğu ve konu hakkında kapsamlı eğitim programlarının yetersizliği), farkındalık eksiklikleri, kapasite boşlukları ve fosil yakıtlara olan bağımlılık oranının yüksek olması gibi nedenleri yeşil büyümenin gerçekleştirilmesindeki önemli engeller olarak saptamıştır. Do vd. (2024) Vietnam'da tarım sektöründe yeşil tedarik zinciri yönetiminde en önemli engelleri belirlemek amacıyla tarım firmaları ile yapılan görüşmeler ve konuyla ilgili diğer uzmanlarla yapılan görüşme sonuçlarından yararlanmıştır. Araştırma sonucunda finansal maliyetler, sermaye yetersizliği, yüksek geri dönüşüm maliyetleri, atık yönetimi sorunu, konuyla ilgili hükümet düzenlemelerinin ve yasaların eksikliği, çevresel bilinç, bilgi ve farkındalık eksikliği, yeni teknoloji ve materyallerin eksikliği ve piyasa koşulları belirsizliklerinin yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller olduğu belirtilmiştir. Dung (2024), Vietnam'da yeşil büyüme engelleri kapsamında özellikle yeşil yatırımları sınırlayan etkenlere odaklanmaktadır. Mevcut literatürde yer alan akademik çalışma özetlerine ve bulgularına dayanan araştırmada temel engeller, hükümet düzenlemelerinin belirsizliği ve istikrarsızlığı, yüksek maliyetler ve sınırlı kredi gibi finansal engeller, düşük tüketici farkındalığı, teknolojik ve bürokratik engeller olarak tespit edilmiştir. Sarin ve Srivastava (2024), yeşil arz yönetimini benimseyen uluslararası kuruluşlar için yeşil büyüme engellerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Söz konusu firmalarla yapılan anket tekniğine dayalı görüşmeler sonucu elde edilen bulgulara göre yeşil arz yönetimi önündeki engeller maliyetler, tüketici farkındalığı ve eğitim eksikliği, tedarikçilerle kurulan ilişkilerin zayıflığı olarak saptanmıştır. Zain vd. (2024), Malezya'daki yiyecek ve içecek sektöründe KOBİ'ler bazında yeşil arz zincirinin önündeki engelleri araştırmıştır. Nitel bir metodoloji kullanılarak beş farklı yiyecek-içecek firması ile yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bulgulara göre KOBİ çalışanları ve tüketicileri arasında yeşil kavramlar ve uygulamalar konusunda yetersiz farkındalık, bilgi paylaşımı eksikliği, teknolojik yetersizlik ve maliyetler yeşil arzın önündeki en önemli engeller olarak tespit edilmiştir. Chotia vd. (2023), Hindistan'daki çimento sektöründe yeşil arz zinciri yönetiminin önündeki engelleri saptamak amacıyla literatür taraması ve konuyla ilgili uzmanlarla yapılan anket sonuçlarından yararlanmıştır. Yazarlar yorumlayıcı yapısal modelleme ile yeşil arz önündeki

engelleri çevresel performans ölçütlerinin eksikliği, yüksek yatırım veya düşük yatırım getirisi beklentisi, kredi konusunda hükümet politikalarının yetersizliği, başarısızlık korkusu, sosyal sorumluluk bilincinin eksikliği ve stratejik planlama eksikliği olarak tespit etmişlerdir.

Xu vd. (2023), yine oldukça geniş bir literatür özetinden yola çıkarak yeşil tedarik zinciri yönetiminin itici güçleri ve bu yolda karşılaşılan engeller üzerine bir değerlendirme yapmıştır. Bulgulara göre, yeşil arz zincirinde enerji dönüşümü teknolojisinde, enerji tüketimini azaltacak hammadde tedariği, üretim, ulaşım, depolama, geri dönüşüm ve yeniden imalat konularında araştırmanın yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca enerji kısıtlama politikalarının daha etkin bir rol oynayacak duruma getirilmesi gerekliliğine özellikle vurgu yapılmıştır. Mittal ve Sangwan (2014) yeşil üretimin önündeki öncelikli engelleri çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirmiş ve bilgi eksikliği ve bilinçsizlik, teknolojik risk, bu konuda çevresel yasa ve düzenlemelerin yokluğu veya eksikliği, bilinçsizlikten kaynaklanan tüketici talebi yetersizliği, kamu baskısının yetersiz olması gibi nedenleri en önemli engeller olarak tespit etmiştir. Diğer yandan Modha ve Sumant (2017), Hindistan için yeşil üretimin önündeki engelleri araştırırken özellikle kimya, metalürji ve elektronik bazlı imalat yapan KOBİ'leri baz alan literatür incelemesinden yararlanmıştır. Araştırma sonucunda, araştırma ve ampirik çalışmaların eksikliği, müşteri eksikliği, maliyet artışı veya yükü, şirketlerde farkındalık eksikliği, farklı departmanlar arasında yetersiz koordinasyon, yeni analitik araç ve modellerin geliştirilmesi ihtiyacı, farklı yönetim ve üretim sistemleriyle uyumsuzluk, yönetim taahhüdünün eksikliği, yetersiz yönetim becerileri ve bilgisi, gevşek hükümet mevzuatı gibi sorunlar yeşil üretimin önündeki en önemli engeller olarak tespit edilmiştir. Yine 2000-2020 dönemi ve Bangladeş ekonomisini baz alarak Nekmahmud vd. (2020) tarafından kaleme alınan bir başka çalışmada da Modha ve Sumant tarafından tespit edilen aynı sorunlar yeşil üretim önündeki engeller olarak saptanmıştır.

Ali ve Shoaib (2023), 2011-2021 dönemini kapsayan çalışmada özellikle Çin başta olmak üzere Amerika, Hindistan, Malezya, Brezilya, Güney Kore, Danimarka ve İtalya gibi ülkeleri kapsayan literatür üzerine bir değerlendirme yapmıştır. Araştırmada yeşil büyümenin önündeki engeller başarısızlık korkusu, teknoloji ve çevresel bilgi eksikliği, mali yetersizlik, insan kaynağı kısıtı ve piyasa rekabeti belirsizliği olarak tespit edilmiştir. Chuku ve Ajayi (2022)'ye ait bir araştırma 47 Afrika ülkesi ve 2000-2019 dönemi için yürütülmüş, yapılan kapsamlı bir literatür incelemesi sonucunda elde edilen bulgular ile geliştirilen endeks sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmada teknolojik açıdan ilerlemenin yeşil ekonomiye geçişin ana kaynağı olduğu vurgulanırken; yüksek gelir düzeyi, ticari ve yurt içi Ar-Ge'nin de yeşil büyümenin itici güçleri olduğu kanaatine varılmıştır. Mickiewicz ve Jurczak (2021), Polonya'nın seçili kırsal bölgelerinde yeşil ekonominin gelişimi önündeki engelleri değerlendirmiş ve yerel yönetimlerin yeşil ekonominin geliştirilmesine yönelik faaliyetlere bağlılık göstermediği, yeşil ürün ve hizmetlerin kullanılmasına yönelik yerel ihtiyaçlara ilgi gösterilmediği ve çevreye yönelik faaliyetler de planlama eksikliği gibi önemli sorunlar tespit etmiştir. Ayrıca, yerel

yönetimlerin çoğunluğunun kalkınma stratejilerinde su ve kanalizasyon politikaları, emisyon azaltım politikaları, tarım, balıkçılık ve ormancılık, eğitim politikası ve ekolojinin desteklenmesi gibi politikalara yeterince önem vermediği saptanmıştır. Sarker vd. (2018) ile Rahman vd. (2020) Bangladeş ekonomisinde sırasıyla ayakkabı ve plastik sektörlerini değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre teknolojik altyapı ve bilgi eksikliği, mali kısıtlamalar ile organizasyonel ve operasyonel politikalardaki sorunlar, enerji yönetimi ve atık yönetiminin olmayışı, çevre dostu malzeme kaynağının bulunmaması, yetersiz çevresel farkındalık en önemli yeşil üretim engelleri olarak tespit edilmiştir.

Genel olarak sanayi sektörüne odaklanan çalışmalardan oluşan bir literatürün sonuçlarını değerlendiren Sarkis'e (2012) ait başka bir çalışmada ise yönetim kontrolüyle ilgili sorunlar, yerel, bölgesel ve ulusal kısıtlar, politik sorunlar, iletişim, dil, yönetim ve kontrol yeteneği gibi sorunlar ile mali kısıt ve teknolojik altyapı sorunları en önemli engeller olarak belirtilmiştir. Ahmed, Thaheem ve Maqsoom (2019) ve Tseng vd. (2019) tarafından kaleme alınan çalışmalarda ise yeşil arz zinciri yönetiminin önündeki engeller yine yetersiz politika, destek ve teşvikler, liderlerin veya yönetimin düzenleme ve kararlılık eksikliği ile farkındalık ve bilgi eksikliği, yeni bir sisteme geçişin maliyeti, eko-tasarımla ilgili maliyet, departmanlar arası işbirliğinin eksikliği, başarısızlık korkusu, eko-teknoloji eksikliği, pazar rekabeti ve belirsizlik olarak saptanmıştır.

Değerlendirme: Literatürde yer alan araştırmalar genel olarak küresel bir sorun olan yeşil büyümenin önündeki engelleri incelemekte ve ülke/sektör ayrımı gözetmeksizin 2000 yılı sonrası akademik literatürü değerlendirmektedir. Bu kapsamda sıklıkla vurgulanan ve genel olarak yeşil büyümenin önünde önemli engeller olarak kabul edilen faktörler finansal zorluklar (özellikle yüksek maliyetler), bilgi ve farkındalık eksikliği, teknolojik yetersizlikler, altyapı sorunları, politika ve düzenleyici çerçevedeki eksiklikler, organizasyonel ve yönetsel sorunlar, tüketici talebi yetersizliği, piyasa belirsizliği, sosyo-kültürel faktörler, tedarik zinciri ilişkilerindeki zayıflık ve insan kaynağı kısıtı olarak belirlenmiştir. Literatürde yer alan araştırmaların bazıları yeşil büyümenin önündeki engelleri ülke çapında genel bir bakışla incelerken, diğer çalışmalar ise bu engelleri belirli sektörlerle odaklanarak değerlendirmiştir. Hindistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Vietnam ve Bangladeş gibi gelişmekte olan ülkeler bazında yapılan bu çalışmalarda, finansal kısıtlamalar, teknoloji yetersizliği, bilgi ve farkındalık eksikliği ve politika eksiklikleri sektörlerdeki en belirgin engeller olarak tespit edilmiştir.

4. AB Ülkeleri ve Seçili Gelişmekte Olan Ülkeler Bazında OECD Yeşil Büyüme Göstergelerinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde OECD'nin 4 temel yeşil büyüme göstergesi ve bu göstergelere ait alt göstergeler, AB ülkeleri ve seçili gelişmekte olan ülkeler bazında, 2000-2021 dönemi² için ortaya konulmaktadır. Bu noktada araştırmanın hedeflerinden birisi

² Bazı göstergelerde 2021 yılına ait veriler bulunmadığı için en güncel yıla ait veriler kullanılmıştır.

AB üyesi ülkeler ile verisi elde edilebilen gelişmekte olan ülkelere (yükselen piyasa ekonomileri) ait istatistikleri mukayese etmektir. Böylelikle yeşil büyümenin önündeki engellerin OECD göstergeleri ile birlikte ele alınarak daha somut bir zemine oturtulması hedeflenmektedir.

4.1. Yeşil Büyüme Göstergeleri

Bu bölümde OECD tarafından belirlenen yeşil büyüme göstergeleri ve AB ülkeleri ile seçili gelişmekte olan ülkelerin bu göstergelerdeki durumu değerlendirilmektedir. Bu kapsamda yeşil büyümeye giden yolda temel ve alt göstergeler ortaya konulmakta ve bu göstergelerin iyileştirilmesine yönelik politika önerileri sunulmaktadır.

4.1.1. Ekonominin Çevresel ve Kaynak Verimliliği

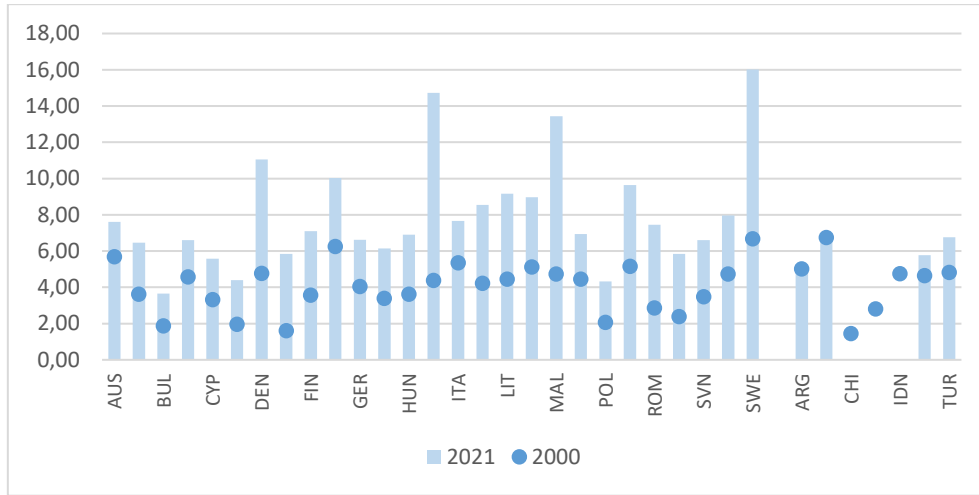
Yeşil büyümenin en önemli unsurlarının başında üretim ve tüketimin çevresel ve kaynak verimliliği ile bu verimliliğin zaman, mekan ve sektörler arasındaki etkileşimi ve ilerleyişi gelmektedir. Yeşil büyümenin önündeki engelleri kaldırmak ve etkin yeşil büyüme politikaları geliştirmek için yeşil büyümeye dönüşümü ve bu dönüşümü gerçekleştirecek faktörleri anlamak gerekmektedir.

Bu başlık altında yeşil büyüme için önemli olan temel konular, karbon ve enerji verimliliği, kaynak verimliliği ve çok faktörlü verimlilik göstergeleridir. Karbon ve enerji verimliliği, üretimde ve tüketimde kullanılan enerji kaynaklarının çevresel ve ekonomik verimliliğini ve iklim sistemi ve küresel karbon döngüsü ile etkileşimini göstermede kullanılan önemli göstergelerdir. Ayrıca bu göstergeler düşük karbon teknolojileri ve daha temiz enerji politikalarının sonuçları hakkında da önemli bilgiler sağlamaktadır. Kaynak verimliliği ile ilgili göstergeler ise üretim ve tüketimde kullanılan doğal kaynak ve materyallerin çevresel ve ekonomik verimliliğini ortaya koyabilmektedir. Ayrıca tüm sektörler için kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kaynak yönetimi ile ilgili politika ve ölçümlerin geliştirilmesi ile ilgili bilgi sağlamaktadır.

Diğer yandan ekonomik faaliyetler ve hanehalkı kullanımı sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonlarındaki en önemli nokta karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarını ekonomik büyümeden daha fazla ayrıştırmaya yönelik ulusal ve uluslararası stratejilerin geliştirilmesidir (Ayrıştırma etkisinin tam olarak saptanamaması yeşil büyümenin önündeki en önemli engellerden biri olarak görülmektedir). Bu kapsamda, halen çoğu ülkede uygulanan mevcut politikaların çoğu, üreticilere dayalı sera gazı emisyonlarını azaltmaya odaklıdır. Dolayısıyla tüketimin emisyonlar üzerindeki etkisini yansıtan tamamlayıcı önlemlere de odaklanmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır (OECD, 2014: 56). Bu noktada OECD'nin üretime veya talebe dayalı karbondioksit verimliliğini ayrı ayrı ele alan göstergeleri mevcut durumun tespiti açısından yol gösterici olabilmektedir.

Üretime dayalı karbondioksit verimliliği yayılan karbondioksit birimi başına üretilen GSYH ve kişi başına karbondioksit yoğunluklarını gösterirken, tüketime dayalı karbondioksit yoğunluğu belli bir dönem için salınan birim karbondioksit başına üretilen harcanabilir geliri göstermektedir. Üretimin karbondioksit

verimliliği, yerli üretim ile karbon girdileri arasındaki göreceli ayrışma hakkında bilgi vermekte ve ayrıca özellikle sera gazı emisyonları ve hava kirliliği ile ilişkili diğer çevresel sorunları da göstermektedir. Talebe dayalı karbondioksit verimliliği üretim aşamalarının nerede gerçekleştiğine bakılmaksızın yurt içi nihai talepte tüketilen mal ve hizmetlerin üretiminin çeşitli aşamalarının tamamı sırasında yayılan CO2'i yansıtmaktadır (OECD, 2014: 58-59).



Grafik 1: Üretime Dayalı CO2 Verimliliği, Enerjiyle İlgili CO2 Emisyonu Birimi Başına GSYH (CO2 birimi başına ABD doları)

Kaynak: OECD (2024a)

Ülkelerin enerji ile alakalı üretime dayalı karbondioksit verimliliği verilerine göre AB üyesi ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelere dönem sonu (2021 yılı) değerlerinde dönem başına (2000 yılı) göre bir artış görülmektedir. AB üyesi ülkelere İsviçre, Malta, İrlanda ve Danimarka; gelişmekte olan ülkelere ise Meksika ve Türkiye artış oranının en fazla olduğu ülkelerdir (Grafik 1).

Toplam üretime dayalı karbondioksit emisyonu açısından ise, dönem sonunda Litvanya hariç tüm AB üyesi ülkelerin emisyonlarında bir azalma gerçekleşirken, özellikle Çin ve Hindistan başta olmak üzere Endonezya ve Türkiye gibi ülkelerin emisyon miktarında büyük bir artış saptanmıştır. Diğer yandan, 2018³ yılı sonunda 2000 yılına göre AB üyesi ülkelerin çoğunda tüketime dayalı emisyon verilerinde bir azalma gerçekleşmiştir. Avusturya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Polonya, Malta ve Romanya ve Estonya'ya ait emisyon verilerinde bir artış gözlenmiştir. Gelişmekte olan ülkelere ise yine Çin ve Hindistan'da tüketime dayalı emisyonlar ciddi miktarda artış gösterirken, Meksika, Türkiye, Arjantin ve Endonezya'ya ait verilerde de bir artış saptanmıştır (OECD, 2024a). Yine OECD'den elde edilen veriler kapsamında, enerji ile alakalı tüketime dayalı karbondioksit verimliliği verilerine göre ise Endonezya hariç hem AB üyesi ülkelere hem de gelişmekte olan ülkelere 2018 yılında 2000 yılına göre bir artış belirlenmiştir (OECD, 2024a).

³ 2018 yılı verilerinin değerlendirilme sebebi göstergeye ait en son bu yıla dair verinin bulunmasıdır.

Toplam birincil enerji arzı birimi başına GSYH olarak ifade edilen bir diğer önemli yeşil büyüme göstergesi enerji verimliliğidir. Bu gösterge ile üretimin kalitesi veya miktarı düşmeden birim veya ürün miktarı başına enerji tüketiminde ne kadar bir azalma meydana geldiği saptanabilmektedir. Bu kapsamda kişi başına düşen enerji yoğunlukları kısmen de olsa enerji verimliliğini artırma ve karbon emisyonlarını azaltma çabalarına bir yön verebilir (<https://enerji.gov.tr/enerji-verimliliği>). Diğer yandan enerji arzının yapısı da üretim, tüketim modelleri ve çevresel etkilerle yakından ilişkili olup ülkelerin yeşil büyüme konusundaki durumunu saptamada yol gösterici olabilmektedir. Bu kapsamda ülkelerin enerji arzının yapısı yani toplam birincil enerji arzı ve elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır (OECD, 2014: 62).

Yine çevresel ve ekonomik etkilerin ortaya konması bakımından kişi başı atık miktarı ve atıkların geri dönüşüm oranıyla ilgili göstergeler önemli yeşil büyüme göstergelerindendir. Atık üretiminin ekonomik büyümeden göreceli olarak ayrılabilmesine rağmen, atıkların içerdiği birçok değerli malzeme bertaraf edilmeye devam etmektedir. Bu durum da malzeme ve arazi kullanım verimliliği ile su ve hava açısından çevre kalitesini etkilemektedir. OECD verilerine göre kişi başı belediye atık üretimi (kg cinsinden) genel olarak AB üyesi ülkelerin çoğunda artış göstermektedir. Belediyeye ait atık geri dönüşümü verilerinde de (işlenmiş atık yüzdesi olarak) yine AB ülkeleri ve Türkiye bazında çok ciddi oranlarda artış saptanmıştır (OECD, 2024a).

Yine OECD verilerine göre, enerji verimliliğinin tüm AB üyesi ülkelerde arttığı saptanırken, Bulgaristan, Estonya, İrlanda, Litvanya, Malta, Slovakya gibi ülkelerdeki artış oranının diğer AB ülkelerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kişi başı enerji yoğunluğunda ise AB üyesi ülkelerde, Bulgaristan, Hırvatistan, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya ve Romanya gibi ülkeler dışında, genel olarak bir azalma tespit edilmekle birlikte, Çin, Endonezya, Hindistan, Rusya ve Türkiye'nin kişi başı enerji yoğunluğunda bir artış belirlenmiştir (OECD, 2024a).

4.1.2. Doğal Varlık Tabanı

Doğal varlık tabanı temel göstergesi kapsamında tatlı su, orman ve balık kaynakları ile mineral kaynakları (fosil yakıtlar, tüm mineraller, madenler) arazi veya toprak kaynakları, vahşi ya da doğal yaşam kaynakları ülkeler açısından önemli göstergeler olarak öne çıkmaktadır (OECD, 2011b: 75). Ülkelere göre tatlı su kaynaklarının miktarı ve dağılımı farklılık göstermektedir. Aşırı ve gereksiz kullanım ve çevre kalitesinin bozulması su kaynakları üzerinde olumsuz baskı yaratmaktadır. Mevcut tatlı su kaynakları, tatlı su çıkarımı, tatlı su kaynakları kullanımının yoğunluğu ve yenilenebilir tatlı su çıkarımı gibi göstergeler sürdürülebilir su kaynaklarının yönetimi ile ilgili bilgiler sağlayabilmektedir (OECD, 2011b: 77-78). OECD verilerine göre, AB ülkelerinden Danimarka ve Yunanistan'ın, 2022 yılı sonunda toplam tatlı su miktarındaki bir artış ile, tatlı su miktarı değişim oranının da pozitif olduğu saptanırken; Litvanya, Letonya, Slovenya, Estonya, Çekya gibi ülkelerde toplam tatlı su kaynakları miktarında bir azalma tespit edilmiştir. Yine Türkiye, Meksika ve Çin toplam tatlı su

kaynaklarında pozitif bir değişim yaşarken, Rusya'nın toplam tatlı su kaynaklarında bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir (OECD, 2024b).

Orman, arazi ve toprak kaynakları da doğal çevrenin ve ekonominin doğal varlık tabanının temel unsurlarıdır. Gıda ve diğer biyokütle üretimi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistemlerin üretkenliği açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca arazi ve toprak kaynakları çoğu ekonomik faaliyet için bir üretim faktörü yani girdi durumundadır ve bu girdinin kullanımı ekonomik ve çevresel etkiler yaratabilmektedir (OECD, 2011: 81-91).

OECD verilerine göre, AB üyesi ülkeler arasında, İrlanda, Danimarka ve Romanya gibi ülkeler en yüksek tarım arazisi payına sahip ülkeleri oluştururken Finlandiya, Kıbrıs ve İsveç gibi ülkeler tarımsal arazi payı en düşük ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkelere ise Hindistan ve Çin en yüksek paya sahip ülkeleri oluşturmaktadır. Orman arazisi payında İsveç, Slovenya, Estonya ve Letonya başı çekerken, Malta, İrlanda ve Danimarka en düşük orana sahip ülkeleri oluşturmaktadır (OECD, 2024b).

Doğal varlıklar olarak balık kaynakları da özellikle su ekosistemi ve gıda tedariki açısından önem taşımaktadır. FAO veri tabanından elde edilen verilere göre, 2021 yılı itibarıyla, AB ülkelerinden en yüksek balık üretim miktarına sahip ülkeler İspanya açık ara başta olmak üzere Fransa ve Danimarka iken, gelişmekte olan ülkelere Çin ve Endonezya'dır. En az balık üretimine sahip AB üyesi ülkeler ise Slovakya, Slovenya ve Avusturya'dır. Analize konu olan diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla en az balık üretimine sahip ülkeler Türkiye ve Arjantin'dir. Ancak Türkiye ve Arjantin'in toplam balık üretimi birçok AB ülkesini geride bırakmaktadır (FAO, 2023).

4.1.3. Yaşam Kalitesinin Çevresel Boyutu

Enerji üretimi ve tüketimi ile endüstriyel süreçlerden kaynaklanan atmosferik kirlleticiler hava kirliliğinin başlıca nedenlerini oluşturmaktadır. Dolayısıyla ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştığı kentsel bölgelerde insanların kirli havaya maruz kalma oranı artmaktadır. Bu kapsamda, akciğer hastalıklarına neden olabilen ince partikül (PM10 veya PM2.5) veya ciddi sağlık sorunlarına yol açan ozon ağırlıklı hava kirliliğine maruz kalan nüfus göstergeleri hava kirliliğinin durumu hakkında bilgi verebilen önemli çevresel göstergelerdendir (OECD, 2011b: 97-101).

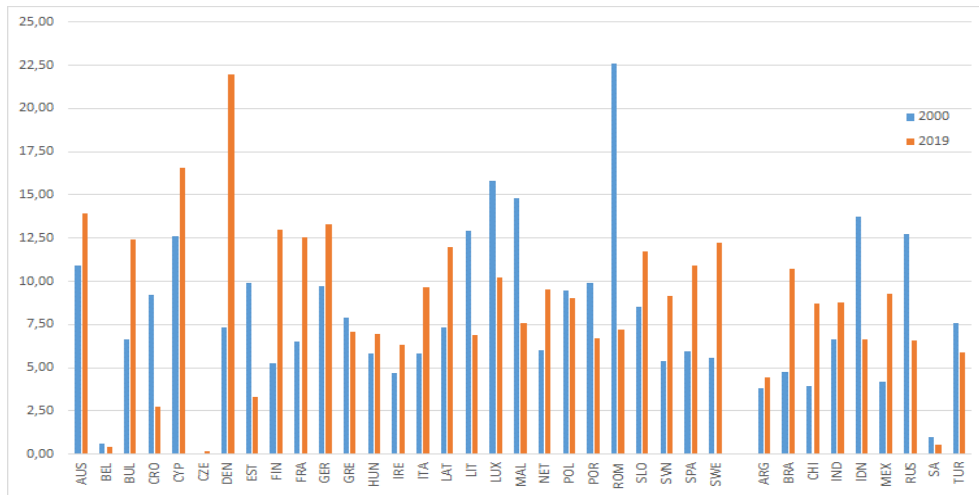
2019 yılı sonunda, PM2.5'e maruz kalan nüfusun en fazla olduğu AB üyesi ülkeler Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya ve Polonya iken; gelişmekte olan ülkeler Çin ve Hindistan olarak tespit edilmiştir. Ortam ozonuna maruz kalma nedeniyle ölüm sayısının en fazla olduğu AB üyesi ülkeler ise İspanya, İtalya ve Yunanistan iken, gelişmekte olan ülkeler yine Çin ve Hindistan'dır (OECD, 2024c).

Ekonomik, çevresel ve sosyal bir öneme sahip olan bir diğer önemli gösterge su miktarı ve su kalitesidir. Bazı ülkeler kapsamlı su alt yapısına sahip olsa da su altyapısı zamanla bozulduğu için güvenli içme suyu ve sanitasyon sağlamamaktadır. Bu nedenle tüm yüzey ve yeraltı suyu kütlelerini korumak, atık

su arıtımına uygun bir kamu erişimini sağlamak ve tüm nüfusa kalıcı olarak güvenli içme suyu teminini sağlamak tüm ülkeler için en önemli çevresel konulardan birini oluşturmaktadır. Atık su arıtma hizmetlerine erişen nüfus (halk), iyileştirilmiş içme suyu kaynağına veya sanitasyon tesislerine erişen nüfus ve kamu kanalizasyonuna bağlı nüfus bu kapsamda değerlendirilen göstergelerdir. Dünya Bankası verilerine göre AB üyesi ülkelerde nüfusun neredeyse tamamına yakını güvenli bir şekilde içme suyu hizmetinden yararlanabilmektedir. Romanya, Polonya ve İtalya gibi ülkelerde güvenli içme suyu hizmetinden yararlanan nüfus yüzdesi diğer ülkelere göre biraz daha düşüktür. Diğer yandan gelişmekte olan ülkelere Endonezya ve Meksika’da söz konusu göstergeye ait yüzde değer oldukça düşük kalmaktadır (World Bank, 2024).

4.1.4. Ekonomik Fırsatlar ve Politika Cevapları

Hükümetler, yeşil üretim ve tüketimi ekonomik araçlar veya diğer araçlar yoluyla teşvik edebilmektedirler. Bu kapsamda çevre ile alakalı yeni teknolojilerin ve yeniliklerin kullanımına dair göstergeler, bu konuda yapılacak Ar-Ge harcamaları, çevresel mal ve hizmetlerin üretimi ve kullanımı, çevreyle alakalı vergiler, harcamalar ve sübvansiyonlar, enerji ve su fiyatları gibi alt göstergeler yol gösterici olabilmektedir (OECD, 2011b: 107-115).



Grafik 2: Çevre ile Alakalı Teknolojilerin Gelişimi (yerli icatların yüzdesi olarak)
Kaynak: OECD (2024d)

Çevre ile alakalı teknolojilerin gelişim oranına ait verileri yansıtan Grafik 2’ye göre, AB üyesi ülkelerde Danimarka, Finlandiya, Fransa, Bulgaristan ve Letonya söz konusu göstergeye ait verilerin en fazla artış gösterdiği ülkeler olmuştur. Gelişmekte olan ülkelere ise Brezilya, Çin ve Meksika grubundaki diğer ülkelere göre pozitif olarak ayrılmaktadır.

Diğer yandan, teknoloji ve inovasyon ile ilgili göstergeler yorumlanırken Ar-Ge harcamaları önemli bir ölçüt olabilmektedir. Ar-Ge harcamaları bir girdi ölçüsü olarak alınabilmekte ve çevresel bir Ar-Ge harcamasının yeşil bir büyüme sonucunu değil, yeşil büyümeye yönelik bir niyeti yansıttığı hesaba katılmaktadır (OECD, 2011b: 107-108). GSYH’nin çevre ile alakalı Ar-Ge harcaması verilerine

göre, 2021 yılı itibariyle, hükümetin çevreyle alakalı Ar-Ge bütçe payının en yüksek olduğu AB ülkeleri Letonya, Slovenya, Çekya ve İrlanda'dır. Türkiye'ye ait Ar-Ge yüzdesinin 0,29 ile AB ülkelerinin oldukça gerisinde kaldığı saptanmıştır. Yenilenebilir enerji için devlet Ar-Ge bütçesi payına ait verilere göre ise, verisi elde edilebilen AB ülkeleri içinde, en yüksek paya sahip olan ülkelerin İrlanda açık ara başta olmak üzere Danimarka ve İtalya olduğu belirlenmiştir (OECD, 2024c).

Çevreyle ilgili vergiler ve enerji fiyatları ile ilgili veriler hükümetlerin göreceli fiyatlarını şekillendirmesinde önemli bir araç görevi görmekte ve fiyatlardaki değişiklikler de farklı enerji girdisi türleri arasındaki ikameyi etkilemektedir. OECD'nin çevre ile alakalı vergi gelirlerine (GSYH'nın yüzdesi olarak) ait ülke bazında açıklanan verilerine göre, AB üyesi ve gelişmekte olan ülkelerde, 2020 yılında 2000 yılına kıyasla, çevresel vergi geliri payını en çok artıran ülkeler Yunanistan, Estonya, Letonya, Slovenya ile Çin ve Brezilya'dır. 2020 yılı itibariyle çevresel vergi gelirlerinin en yüksek olduğu AB üyesi ülkeler Letonya, Slovenya, Çekya iken en yüksek paya sahip gelişmekte olan ülkeler ise Meksika ve Türkiye'dir.

Bulgular: OECD bulguları ile literatür bulguları birlikte değerlendirildiğinde hem makro düzeydeki göstergeler hem de mikro düzeydeki sektörel analizler birbirini destekler nitelikte önemli çıkarımlar sunmaktadır. Literatürde genel olarak mali kısıtlamalar, bilgi ve farkındalık eksikliği, teknolojik yetersizlikler, politika ve düzenleyici çerçevedeki eksiklikler gibi faktörlerin yeşil büyümenin önündeki temel engeller olduğu vurgulanırken, OECD verileri bu engellerin ülkeler ve bölgeler arasındaki farklılıklarını somutlaştırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler bazında, literatürde sıklıkla karşılaşılan finansal zorluklar, teknolojiye erişimdeki kısıtlar ile bilgi ve farkındalık düzeyinin düşüklüğü gibi engeller OECD'nin doğal varlık tabanı, yaşam kalitesi ve ekonomik fırsatlar başlıkları altındaki verilerle paralellik göstermektedir. Örneğin, bu ülkelerdeki su kaynakları yönetimi, hava kirliliği oranları ve yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılan Ar-Ge harcamalarının düşüklüğü, literatürde belirtilen teknolojik yetersizlikler ve politika eksiklikleriyle örtüşmektedir. Aynı şekilde, AB ülkelerinde atık geri dönüşüm oranlarındaki artış literatürdeki sürdürülebilir uygulamalara yönelik çabaları desteklerken, bazı AB ülkelerinde kişi başı atık üretimindeki artış ise kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi konusundaki zorluklara işaret etmektedir. Nihai olarak, OECD bulguları, literatürde tanımlanan genel yeşil büyüme engellerinin ülke ve sektör bazındaki yansımalarını ortaya koyarak, bu engellerin aşılması için daha hedef odaklı politika ve stratejiler geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

5. Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı yeşil büyümenin önündeki engelleri ve sınırları detaylı bir şekilde değerlendirmektir. Bu amaçtan hareketle öncelikle, uluslararası teorik ve ampirik akademik araştırmalarda belirlenen ve değerlendirilen yeşil büyümenin önündeki engeller ortaya konulmakta ve sonrasında uluslararası literatürde yer alan teorik araştırma bulguları irdelenmektedir. Bir sonraki aşamada ise OECD

göstergelerinden yararlanılarak yeşil büyümeye giden yolda karşılaşılan sorunlar veya eksiklikler ülkeler bazında somutlaştırılmaktadır.

Araştırmanın literatür incelemesi bulgularına göre, genel olarak yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller teknolojik yetersizlik veya alt yapı yetersizliği, bilgi eksikliği ve yetersiz devlet desteği olarak tespit edilmiştir. Ayrıca vasıflı personel eksikliği, kamu farkındalığının yeterli seviyede olmaması, mali kısıtlar, konuyla ilgili kapsamlı ve istikrarlı politika eksiklikleri ve kültürel sorunlar da yeşil büyümenin önündeki diğer engeller olarak görülmektedir.

OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri bağlamında yapılan değerlendirmeye göre ise, “üretim ve tüketime dayalı karbondioksit verimliliği” ile “karbondioksit emisyonlarının üretim ve tüketim” açısından incelenmesinin yeşil büyümeye giden yolda önemli bir detay sağladığı görülmektedir. Çünkü yeşil büyümenin önündeki engelleri inceleme konusu yapan uluslararası akademik çalışma sonuçlarına göre ayrıştırma etkisinin yanıltıcılığı en önemli engellerden birisi olarak görülmektedir. OECD göstergelerinden yararlanılarak üretime ve tüketime dayalı emisyonlara ait verilere bazı ülkeler için ulaşılabilirse de söz konusu ayrıştırmanın tam ve eksiksiz olarak yapılamaması hala yeşil büyümenin önündeki en büyük bariyerlerden birisi olarak görülmektedir. Yine OECD göstergelerine ait verilere göre, genel olarak AB ülkelerinin gelişmekte olan ülkelere göre yeşil büyüme konusunda daha bilinçli olduğunu söylemek mümkünse de gelişmekte olan ülkelerinde bazı göstergelerdeki pozitif yönlü ivmeleri dikkat çekicidir. Örneğin, “ekonomik fırsatlar ve politika cevapları” başlığı altında değerlendirilen teknoloji, Ar-Ge ve çevresel vergi gelirleri ile ilgili alt göstergelere ait istatistiklere bakıldığında mevcut literatürle uyumlu olarak, genellikle AB ülkelerinin gelişmekte olan ülkelere daha iyi konumda olduğu söylenebilirse de hala tüm ülkelerin yeşil büyümeye giden yolda ileri teknolojiden yararlanma, Ar-Ge harcamaları ve yenilenebilir enerji payının artırılması gibi konularda istenilen düzeye ulaşmadığı görülmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre yeşil büyümeye giden yolda karşılaşılan engeller veya temel sorunlar gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeler için hala tam anlamıyla çözülememiş ve çözülmesi de kısa vadede veya kolay bir şekilde olmayacak sorunlar gibi görünmektedir. Ancak ülkeler bazında doğru politika ve önlemlerle söz konusu engellerin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi mümkün görünmektedir. AB üyesi ülkeler kapsamında, finansal zorlukların yeşil büyümenin önündeki en önemli engellerden biri olarak tespit edildiği göz önüne alındığında, yeşil teknolojilere geçiş, enerji verimliliği yatırımları ve döngüsel ekonomi uygulamaları için vergi indirimleri, sübvansiyonlar ve uygun koşullu krediler gibi mali teşviklerin artırılması ve KOBİ'ler de dahil olmak üzere tüm sektörler tarafından erişilebilir olması söz konusu engelin ortadan kaldırılması veya etkisinin azaltılması için önemli bir yol olabilecektir. Diğer yandan, hükümetler tarafından, yeşil büyümenin faydaları, sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları ve yeşil teknolojiler konusunda kamuoyu farkındalığını artırmaya yönelik kapsamlı eğitim ve bilgilendirme kampanyaları düzenlenmesi ve işletmeler için ise yeşil dönüşüm stratejileri ve uygulamaları konusunda eğitimler verilmesi bireyler ve işletme bazında yeşil büyümeye dair farkındalığın artırılmasına yardımcı olabilecek

uygulamalardır. Yeşil teknolojilerin geliştirilmesi, ticarileştirilmesi ve yaygınlaştırılması için Ar-Ge harcamalarına yönelik kamu ve özel sektör işbirliği teşvik edilebilir veya risk sermayesi ve melek yatırımcılar için uygun ortamlar yaratılabilir. Bu noktada özellikle enerji dönüşümü, atık yönetimi ve sürdürülebilir tarım gibi alanlara odaklanılabilir. Karbon fiyatlandırma mekanizmaları, emisyon standartları, çevresel düzenlemeler gibi yeşil büyümeyi destekleyici uzun vadeli istikrarlı politikalar uygulanması ve sektörel yeşil dönüşüm için farklı sektörlerin (inşaat, sanayi, tarım vb.) ihtiyaçlarına yönelik sektörel destek mekanizmalarının oluşturulması yine alternatif bir çözüm yolu sunabilir. Binalarda, sanayide ve ulaşımda enerji verimliliği standartlarının yükseltilmesi, bu standartlara uyumu teşvik eden mekanizmalar geliştirilmesi ve en önemlisi de yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması çevresel hasarın minumuma indirilmesi konusunda önemli fayda sağlayabilecek uygulamalardır.

Gelişmekte olan ülkeler açısından ise yeşil büyüme için gerekli finansmana erişimi kolaylaştırmak amacıyla uluslararası finans kuruluşları, kalkınma ajansları ve gelişmiş ülkelerle işbirliğinin güçlendirilmesi mali engellerin azaltılması bakımından önemli bir adım olarak görülmektedir. Diğer yandan, teknik yetersizlik engelinin azaltılması amacıyla gelişmiş ülkelere yeşil teknolojilerin transferi kolaylaştırılabilir ve bu teknolojilerin yerel koşullara uyarlanması için kapasite geliştirme programları desteklenebilir. Sürdürülebilir enerji sistemleri, atık yönetimi tesisleri ve çevre dostu ulaşım altyapısı gibi temel yeşil altyapı yatırımlarına öncelik verilebilir. Diğer yandan, yeşil büyümenin önemi, çevresel sürdürülebilirlik, yeşil iş fırsatları gibi konularda ulusal düzeyde farkındalık artırma ve eğitim programlarını hayata geçirme konunun öneminin anlaşılması bakımından önemli katkılar sağlayabilecektir. Ayrıca yine gelişmekte olan ülkelerin temel sorunlarından biri olan fosil yakıt bağımlılığını azaltmaya yönelik uzun vadeli stratejiler oluşturmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin teşviki gibi politikaların izlenmesi de yeşil büyüme yolunda atılabilecek önemli adımlar arasında yer alabilir.

Kaynaklar

- Adamowicz, M. (2022), “Green Deal, Green Growth and Green Economy as a Means of Support for Attaining the Sustainable Development Goals”, *Sustainability*, 14(5901): 1-32.
- Ahmed, M., Thaheem, M.J., Maqsoom, A. (2019), “Barriers and Opportunities to Greening the Construction Supply Chain Management”, *Benchmarking an International Journal*, 27(3): 1211-1237.
- Ali, H., Shoaib, M. (2023), “A Comprehensive Literature Review on Green Supply Chain Management: Recent Advances and Potential Research Directions”, *International Journal of Supply and Operations Management*, 10(1): 57-75.
- Balasubramanian, S. (2012), “A Hierarchical Framework of Barriers to Green Supply Chain Management in the Construction Sector”, *Journal of Sustainable Development*, 5(10): 15-27.

- Bartl, A. (2014), “Moving from Recycling to Waste Prevention: A Review of Barriers and Enables”, *Waste Management & Research*, 32(9): 3–18.
- Bartoszczuk, P. A. (2015), “Eco Innovations in European Countries”. In Proceedings of EnviroInfo and ICT for Sustainability, <https://doi.org/10.2991/ict4s-env-15.2015.3> (20.11.2024).
- Bhuyan, A. (2024), “Green Growth for MSMEs: Overcoming Barriers and Harnessing Opportunities”, CII-ITC Centre of Excellence for Sustainable Development, https://sustainabledevelopment.in/CESD_web/images/anthology/Aditya_Bhuyan.pdf (20.12.2024).
- Chotia, V., Soni, S., Jain, G., Papa, A. (2023), “Barriers for Adoption of Green Supply Chain Management in Cement Industry: An Interpretive Structural Modelling (ISM) Approach”, *Annals of Operations Research*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-023-05724-5> (08.12.2024).
- Chuku, C., Ajayi, V. (2022), “Growing Green: Enablers and Barriers for Africa”, African Development Bank Working Paper Series, 363.
- Deemer, B.R., Harrison, J.A., Li, S., Beaulieu, J.J., DelSontro, T., Barros, N., Bezerra-Neto, J.F., Powers, S.M., dos Santos, M.A., Vonk, J.A. (2016), “Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis”, *BioScience*, 66: 949–964.
- Dhull, S., Narwal, M.S. (2016), “Drivers and Barriers in Green Supply Chain Management Adaptation: A State-Of-Art Review”, *Uncertain Supply Chain Management*, 4: 61–76.
- Do, M.H., Huang, Y.F., Phan, V.D. (2024), “Analyzing the Barriers to Green Supply Chain Management Implementation: A Case Study of the Vietnamese Agriculture Sector”, *Journal of Enterprise Information Management*, 37(1): 125–147.
- Dung, N.Q. (2024), “Green Investment Barriers for Green Growth in Vietnam”, *ISRG Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 2(6): 322–329.
- FAO, (2023), “Fisheries and Agriculture”, https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/global_production/global_production_quantity (10.10.2024).
- Govindan, K., Kaliyan, M., Kannan, D., Haq, A.N. (2014), “Barriers Analysis for Green Supply Chain Management Implementation in Indian Industries Using Analytic Hierarchy Process”, *International Journal of Production Economics*, 147: 555–568.
- Grosse, F. (2010), “Is Recycling “Part of the Solution? The Role of Recycling in an Expanding Society and a World of Finite Resources”, *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, 3(1): 1–18.

- Grunwald, A. (2018), “Diverging Pathways to Overcoming the Environmental Crisis: A Critique of Eco-Modernism from A Technology Assessment Perspective”, *Journal of Cleaner Production*, 197: 1854–1862.
- Hickel, J., Kallis, G. (2020), “Is Green Growth Possible?”, *New Political Economy*, 25(4): 469-486.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K. (2007), “The Water Footprints of Morocco and The Netherlands: Global Water Use as a Result of Domestic Consumption of Agricultural Commodities”, *Ecological Economics*, 64: 143–151.
- Hussain, Z., Mehmood, B., Khan, M.K., Marcelline Tsimisarak, R.S. (2022), “Green Growth, Green Technology, and Environmental Health: Evidence From High-GDP Countries”, *Green Growth, Technology and Environment*, 9: 1-13.
- Höffken, J., Ramana, M.V. (2024), “Nuclear Power and Environmental Injustice”, *WIREs Energy Environment*, 13: 1-7.
- İzmir Kalkınma Ajansı. (2024), Yeşil Büyüme, İzmir, <https://kalkinmasozlugu.izka.org.tr/yesil-buyume-2/> (18.04.2024)
- Kanianska, R. (2017), *Green Growth and Green Economy*, Bellianum, Roma.
- Khushbu, V., Shah, H.G. (2014), “Barriers of Green Supply Chain Management: A Literature Review”, *International Journal of Engineering Research&Technology*, 3(5): 1657-1665.
- Ladage, S., Blumenberg, M., Franke, D., Bahr, A. Lutz, R., Schmidt, S. (2021), “On the Climate Benefit of a Coal-to-gas Shift in Germany’s Electric Power Sector”, *Scientific Reports*, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90839-7> (22.10.2024).
- Mickiewicz, B., Jurczak, R. (2021), “Barriers to the Development of Green Economy in Rural Areas of Selected Districts of the Greater Poland Province”, *European Research Studies Journal*, 14(2): 314-324.
- Mittal, V.K., Sangwan, K.S. (2014), “Prioritizing Barriers to Green Manufacturing: Environmental, Social and Economic Perspectives”, *Procedia CIRP*, 17: 559 – 564.
- Modha, M., Sumant, M. (2017), “A Literature Review on Drivers and Barriers of Green Manufacturing in Indian / Global SME’s”, *Proceedings of ICIE*, 1269-1272.
- Nekmahmud Md., Rahman S., Sobhani F. A., Olejniczak-Szuster K., Fekete-Farkas M. (2020), “A Systematic Literature Review on Development of Green Supply Chain Management”, *Polish Journal of Management Studies*, 22(1): 351-370.
- OECD. (2011a), “Towards Green Growth”, OECD Publishing, https://www.oecd.org/en/publications/towards-green-growth_9789264111318-en.html (20.12.2024).
- OECD. (2011b) “Towards Green Growth: Monitoring Progress OECD Indicators”, OECD Publishing, <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2011/05/towards->

green-growth-monitoring-progress_g1g1342e/9789264111356-en.pdf
(20.10.2024).

OECD. (2014), “Green Growth Indicators 2014”, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en> (8.09.2024).

OECD. (2024a), “Green Growth Indicators: Environmental and Resource Productivity”, <https://stats.oecd.org/> (15.12.2024).

OECD. (2024b), “Green Growth Indicators: Natural Asset Base”, <https://stats.oecd.org/> (17.12.2024).

OECD. (2024c), “Green Growth Indicators: Environmental Dimension of Quality of Life”, <https://stats.oecd.org/> (18.12.2024).

OECD. (2024d), “Green Growth Indicators: Economic Opportunities and Policy Responses”, <https://stats.oecd.org/> (18.12.2024).

Osman, A.I., Chen, L., Yang, M., Msigwa, G., Farghali, M., Fawzy, S. (2023), “Cost, Environmental Impact, and Resilience of Renewable Energy Under”, *Environmental Chemistry Letters*, 21: 741–764.

Parrique T., Barth J., Briens F., C. Kerschner, Kraus-Polk A., Kuokkanen A., Spangenberg J.H. (2019), “Decoupling Debunked: Evidence and Arguments Against Green Growths as a Sole Strategy for Sustainability”, European Environmental Bureau, <https://eeb.org/library/decoupling-debunked/> (5.09.2024).

Peters, G.P., Minx, J.C., Weber, C.C., Edenhofer, O. (2011), “Growth in Emission Transfers via International Trade from 1990 to 2008”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 8903–8908.

Rahman, T., Ali, S.M., Moktadir, M.A., Kusi-Sarpong, S. (2020), “Evaluating Barriers to Implementing Green Supply Chain Management: An Example from An Emerging Economy”, *Production Planning & Control*, 31(8): 673–698.

Rosenbaum, E. (2019), “Rebound Effects and Green Growth-An Examination of Their Relationship in A Parsimonious Equilibrium Input-Output-Framework”, *Journal of Cleaner Production*, 225: 121-132.

Santarius, T. (2012), “Green Growth Unravelling: How Rebound Effects Baffle Sustainability Targets When the Economy Keeps Growing”, *Environment and Energy*, 1-25.

Sarin, I., Srivastava, A. (2024), “Investigating Barriers in Green Supply Chain Management”, *The Journal of Multidisciplinary Research*, 4(1): 41-46.

Sarker, M.R., Ahmed, F., Deb, A.K., Chowdhury, M. (2018), “Identifying Barriers for Implementing Green Supply Chain Management in Footwear Industry of Bangladesh: A Delphi Study Approach”, *Leather and Footwear Journal*, 18(3): 175-186.

- Sarkis, J. (2012), “A Boundaries and Flows Perspective of Green Supply Chain Management”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(2): 202–216.
- Sato, M. (2014), “Embodied Carbon in Trade: A Survey of the Empirical Literature”, *Journal of Economic Survey*, 28, 831–861.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J. (2008), “The Rebound Effect: Microeconomic Definitions, Limitations and Extensions”, *Ecological Economics*, 65: 636-649.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., Sommerville, M. (2009), “Empirical Estimates of the Direct Rebound Effect: A Review”, *Energy Policy*, 37: 1356–1371.
- Tseng, M.L., Islam, M.S., Karia, N., Fauzi, F.A., Afrin, S. (2019), “A Literature Review on Green Supply Chain Management: Trends and Future Challenges”, *Resources, Conservation & Recycling*, 141: 145–162.
- UNCTAD. (2011), “About Green Economy”, <https://unctad.org/en/Pages/DITC/Trade-and-Environment/Green-> (08.10.2024).
- UNEP. (2011), “United Nations Environmental Programme, RIO+ 2012; UNEP Division of Communications and Public Information”, <https://www.unep.org/resources/annual-report/unep-2011-annual-report> (13.10.2024).
- Ward, J.D., Sutton, P.C., Werner, A.D., Costanza, R., Mohr, S.H., Simmons, C.T. (2016), “Is Decoupling GDP Growth from Environmental Impact Possible?”, *PloS one*, 11(10): e0164733.
- World Bank. (2012), “Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development”, <https://documents1.worldbank.org/curated/zh/368361468313515918/pdf/691250PUB0Publ067902B09780821395516.pdf> (13.10.2024).
- World Bank. (2024), “World Development Indicators”, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (12.10.2024).
- Xu, Y., Liu, A., Li, Z., Li, J., Xiong, J., Fan, P. (2023), “Review of Green Supply-Chain Management Diffusion in the Context of Energy Transformation”, *Energies*, 16(686): 1-16.
- Zain, R.M., Ramlı, A., Zain, M.Z., Yekini, L.S., Musa, A., Abdul Rahim, M.N., Dirie, A.N., Aziz, N.I.C. (2024), “An Investigation of the Barriers and Drivers for Implementing Green Supply Chain in Malaysian Food and Beverage SMEs: A Qualitative Perspective”, *Wseas Transactions on Business and Economics*, 21: 2169-2189.

and

ajebo