

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II

Editörler: Erkan UZUN • Hakkı ÖZBAŞ



Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II

Editörler:

Erkan UZUN

Hakkı ÖZBAŞ



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şhitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II

Editörler: Erkan UZUN • Hakkı ÖZBAŞ

Language: Turkish

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-5646-96-5

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub861>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Uzun, E. (ed), Özbaş, H. (ed) (2025). *Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub861>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Ön Söz

“Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II” başlıklı bu kitap çalışması, küresel ölçekte hızla değişen ekonomik ve ticari dinamikler karşısında işletmelerin karşılaştığı yönetsel, finansal ve muhasebesel sorunlara bütüncül bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır. Günümüzde uluslararası ticaretin karmaşık yapısı, lojistik süreçlerin stratejik önemini artırmakta; buna paralel olarak yönetim kararlarının rasyonel biçimde alınmasını, finansal kaynakların etkin kullanılmasını ve muhasebe uygulamalarının uluslararası standartlarla uyumlu hâle getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Çalışma; stratejik yönetim kararlarından finansal risklerin etkin yönetimine, lojistik süreçlerde ortaya çıkan muhasebe standartlarına kadar geniş bir yelpazede güncel tartışmaları ele almakta, hem akademik hem de uygulamaya dönük çözüm önerileri geliştirmektedir. Bu yönüyle araştırmacılar, öğrenciler, politika yapıcılar ve sektör temsilcileri için değerli bir başvuru kaynağı olmayı amaçlamaktadır.

İçindekiler

Ön Söz

iii

Bölüm 1

Dünya’da ve Türkiye’de Yeşil Lojistik Uygulamaları: İpekyolu Bağlamında Stratejik Öneriler

1

İhsan Denli

Havva Yağcı

Bölüm 2

Kentsel Son Adım Lojistik Çözümleri İçin Yer Seçimi Problemi: Tarsus İlçesi Kargo Dolabı Örneği

15

Dilan Özdemir

Şaban Fatih Yılmaz

Bölüm 3

Lojistik Sektöründe Emisyon, Karbonsuzlaşma Stratejisi ve İklim Değişikliği

39

Melisa Bolat

Abmet Koluman

Fatih Kaplan

Bölüm 4

Uluslararası Ticarete Taşıma Maliyetlerinin Ekonomiye Etkileri ve Muhasebeleştirilmesi

57

Dilber Ekinler

Fatih Ekinler

Bölüm 5

KOBİ'lerin Uluslararasılaşmasında Dijitalleşme ve E-Ticaret: Türkiye Örneği	71
<i>Cüneyt Çatuk</i>	

Bölüm 6

Uluslararası Ticarette Vergi Muhasebesi Yaklaşımları: Teorik Bir İnceleme	97
<i>Mehmet Nedim Uygur</i>	

Bölüm 7

Uluslararası Ticaret, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi İlişkisi: Türkiye Örneği	109
<i>İhsan Denli</i>	

Bölüm 8

Türkiye'nin Uluslararası Ticaretinde Tarım, Sanayi ve Enerjinin Rolü: Ampirik Bir Uygulama	127
<i>Ömer Yılmaz</i>	

Dünya’da ve Türkiye’de Yeşil Lojistik Uygulamaları: İpekyolu Bağlamında Stratejik Öneriler¹

İhsan Denli²

Havva Yağcı³

Özet

Küresel ölçekte yeşil lojistik uygulamaları ve politikaları hızlı ve etkin bir biçimde hayata geçirilirken, Türkiye’de bu süreç görece yavaş ilerlemekte ve çeşitli eksiklikler bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, dünyada ve Türkiye’de geçmişten günümüze kadar yeşil lojistik uygulamaların analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi uygulanmış ve veri toplama aracı olarak dokümantasyon tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışmada, kavramsal çerçevede lojistik ve yeşil lojistik kavramları, yeşil lojistik faaliyetleri ve bu faaliyetlerin sağladıkları faydalardan söz edilmiştir. Bunun yanında yeşil lojistik ile ilgili dünyada ve Türkiye’de görülen uygulamalara yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, dünyada uygulanan örneklerin farkındalığının artırılması ve Türkiye’de İpekyolu üzerinde uluslararası ticaret ve lojistik faaliyetleri yürüten firmalar tarafından bu örneklerin hayata geçirilmesine yönelik politika ve uygulamaların etkinliğinin artırılmasına yönelik birtakım önerilerde bulunulmuştur.

- 1 Bu çalışma Uluslararası Habur Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi’nde “Dünya’da ve Türkiye’de Yeşil Lojistik Uygulamaları: İpekyolu Bağlamında Stratejik Öneriler” başlığında özet bildiri şeklinde sunulmuştur.
- 2 Dr Öğr Gör., Şırnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, ihsandenli@sirnak.edu.tr, 0000-0001-5128-4486.
- 3 Prof. Dr., Mardin Artuklu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Anabilim Dalı, havvayagci2023@gmail.com, 0000-0002-3422-8594.

1. Giriş

Küreselleşme sürecinde ülkelerin ticaret potansiyelleri artıkça buna paralel olarak lojistik sektörüne yönelik talebin de arttığı görülmektedir. Ülkelerin sürdürülebilir bir çevre anlayışına olan gereksinimleri nedeniyle yeşil lojistik sektörüne yönelik uygulamalar günümüzde giderek önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, yeşil lojistik uygulamaları, çevresel etkileri en aza indirirken ekonomik ve operasyonel verimliliği artırmayı hedefleyen bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Lojistik sektörünün çevresel etkisi dikkate alındığında, karbon emisyonlarının azaltılması, enerji tasarrufu ve sürdürülebilir tedarik zincirlerinin kurulması gibi konular, yalnızca birer çevresel önlem değil, aynı zamanda rekabet avantajı sağlayan stratejiler haline gelmiştir.

Yeşil lojistik kavramının önemine ilişkin artan farkındalık, yalnızca çevre dostu yaklaşımları benimseyen bireyler ve kurumlar değil, aynı zamanda bu alanda politika üreten kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşlarının da dikkatini çekmektedir. Bu çalışmanın, lojistik sektöründe faaliyet gösteren firmalar, alanında yetkin kurum ve kuruluşlar, ilgili STK’lar ve araştırma merkezleri için bir rehber niteliğinde olması amaçlanmaktadır. Ayrıca, çalışma, bu paydaşlara yeşil lojistik uygulamalarının avantajlarını göstermeyi ve bu doğrultuda sektörel farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla, hem sektörel hem de akademik açıdan önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlayan bu çalışma, kapsamlı bir analiz ve değerlendirme sunmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, sürdürülebilir yeşil lojistik uygulamalarının önemini vurgularken, Türkiye ve dünya genelinde yeşil lojistik uygulamalarının mevcut durumunu değerlendirilmekte ve gelecekteki iyileştirme fırsatlarını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, dünyada ve Türkiye’de geçmişten günümüze kadar yeşil lojistik uygulamalarının incelenmesi hedeflenmektedir. Sektörel aktörler ve karar vericiler için bir rehber niteliğinde olan bu çalışma, çevresel sürdürülebilirliği artırmaya yönelik yenilikçi yaklaşımlar için önemli bir kaynak olmayı hedeflemektedir.

Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiz tekniği kullanılarak, lojistik ve yeşil lojistik kavramları, bu kavramların literatürdeki yeri ve sektörel uygulamaları ele alınmaktadır. Kavramsal çerçevede, yeşil lojistik faaliyetlerinin ekonomik, çevresel ve sosyal faydalarına değinilmektedir. Dünya Bankası tarafından yayımlanan 2023 Lojistik Performans Endeksi (LPE) raporu üzerinden yapılan karşılaştırmalar, Türkiye’nin lojistik performansını yeşil lojistik uygulamaları bağlamında anlamak için değerli veriler sunmaktadır. Bunun yanı sıra, dünyada ve Türkiye’de uygulanan başarılı yeşil lojistik uygulamalarına yer verilmektedir. Bu uygulamaların Türkiye’de İpekyolu üzerinde uluslararası ticaret ve lojistik

faaliyetleri yürüten firmalar tarafından yaygınlaştırılmasına yönelik olarak çözüm önerileri geliştirilmektedir.

2. Lojistik ve Yeşil Lojistik Kavramsal Çerçeve

Lojistik kavramı ile ilgili geçmişten günümüze kadar literatürde birçok tanım yer almıştır. Lojistik terimi hesaplama ya da hesap yapabilirlik kariyeri anlamlarını içermektedir (Wassenhove, 2006: 476). Lojistik, bireylerin gereksinimlerini yerine getirmek amacıyla bir ürün, hizmet veya bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına taşınmasının sağlanması şeklinde tanımlanabilir (DTK, 2021). Diğer bir değişle lojistik kavramı, geçmişte askeri personel ve malzemelerin tedariki, dağıtımı ve depolanması şeklinde ele alınırken günümüzde ise taşıma, stoklama, üretim, pazarlama, dağıtım gibi faaliyetlere geçişi sağlamıştır (Ballou, 2007: 333-334).

Lojistik olgusu, birtakım faaliyetleri içermektedir. Bu faaliyetler; müşteri hizmetleri, depolama ve dağıtım, taşıma, elleçleme, koruyucu ambalajlama, envanter yönetimi, talep yönetimi ve bilgi iletişimidir. Bu faaliyetlerin temel amacı, ürün ve hizmetlerin yer, zaman ve miktar yönünden etkin ve verimli bir şekilde sonuçlandırılmasıdır (Tutar vd., 2009: 193). Faaliyetlerin etkin bir şekilde uygulanması ile birlikte firmaya birtakım faydalar sağlanmaktadır. Bunlar; talebin artması, taşıma maliyetlerin düşmesi, fiyat istikrarının sağlanması ve arz-talep dengesinin sağlanmasıdır (Çevik ve Gülcan, 2011: 36).

Yeşil lojistik kavramı yeşil arz ile talep dengesini sağlayan, hızlı ve verimli bir mal ve hizmet tedarikini sağlamak üzere müşteri memnuniyeti ve büyüme ile kalkınmayı yakalamaya yönelik uygulamalardır (Zheng ve Zhang, 2010: 116). Diğer bir değişle yeşil lojistik, sürdürülebilir kalkınma politikaları ile uyumlu, doğal çevre ile uyumlu lojistik süreçlerini uygulama şeklidir. Bu süreçler; yeşil üretim, yeşil tedarik, yeşil dağıtım ve pazarlama ve yeşil tersine lojistik olmak üzere birtakım faaliyetleri kapsamaktadır (Cosimato ve Troisi, 2014: 97).

Küreselleşme sürecinde ticaret düzeyinin artması lojistik sektörüne olan talebi artırmış, sürekli artan çevre sorunları lojistik sektörün sürdürülebilir çevre anlayışı politikaların uygulanmasını gerekli kılmıştır (Lu vd., 2019: 1). 1980'li yılların sonlarına doğru yeşil lojistik kavramı önem kazanmıştır. Bu yıllarda sürdürülebilir çevre ve yeşil lojistik kavramları, faaliyetleri ve analizleri yapılmaya başlanmıştır (Keskin, 2017: 34). 1990'lı yılların sonlarında yeşil lojistik faaliyetleri giderek yaygınlık kazanarak bu faaliyetler yönetim anlayışının bir parçası haline gelmeye başlanmıştır (Günaltay, 2019: 63).

3. Lojistik Performans Endeksi (LPE)

Lojistik Performans Endeksi (LPE), ülkelerin lojistik performanslarını ve altyapı düzeylerini analiz etmek üzere geliştirilen bir endekstir (Saatçioğlu ve Kolbaşı, 2012: 4). LPE, ülkelerin lojistik uygulamaları ve gelişimi ile ilgili önemli bilgiler sağlamaktadır. LPE, Dünya Bankası tarafından belli aralıklarla (genellikle 2 yılda bir olmak üzere) uygulanan birtakım ölçümler sonucunda düzenlenerek bir rapor halinde sunulmaktadır. Bu ölçümler altı alan üzerinde belirlenmektedir. Bunlar; gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği, ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi, rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı, lojistik hizmetlerin kalitesi ve rekabetçiliği, sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması ve sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi şeklindedir (Dünya Bankası, 2023). LPE ölçüm değerlerinin her biri için 1 (en düşük) ile 5 (en yüksek) değerleri arasında olmak üzere belirlenen altı alan üzerinden puanlarının ortalaması alınarak oluşturulmaktadır (Yapraklı ve Ünalın, 2017: 314). LPE raporu, Dünya Bankası tarafından ilk olarak 2007 yılında 150 ülkenin ve son olarak ise 2023 yılında 139 ülkenin lojistik sektöründe yer alan üst düzey yöneticileri tarafından yanıtlanan anketler sonucunda hazırlanmıştır.

LPE, 2023 değerlendirme raporunda belirlenen değerlendirme ölçütlerin ortalama puanlarına göre ülkelerin aldığı puan ve yer aldığı sıralamaları karşılaştırmalı bir şekilde tablo 1'de düzenlenmiştir.

Tablo 1. Ülkelerin 2023 yılına ait lojistik performans endeks değerlerin dağılımı

Sıra	Ülke	Puan
1	Singapur	4,3
2	Finlandiya	4,2
3	Danimarka	4,1
4	Almanya	4,1
5	Hollanda	4,1
6	İsviçre	4,1
7	Avusturya	4,0
8	Belçika	4,0
9	Kanada	4,0
10	Hong Kong	4,0
38	Türkiye	3,4

Kaynak: Dünya Bankası, 2023 Lojistik Performans Endeksi (LPE), <https://lpi.worldbank.org/international>

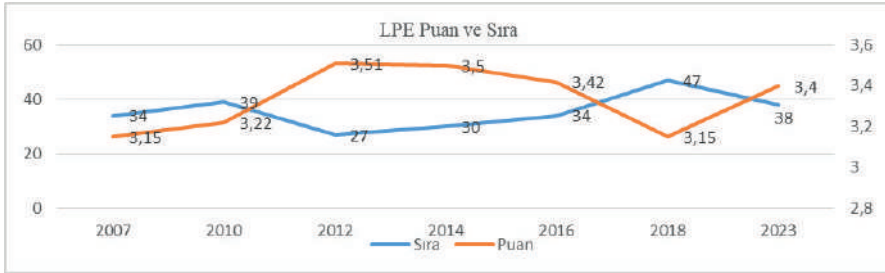
Tablo 1’de yer alan LPE verilerine göre, 2023 yılına ait LPE değerleri arasında 1. sırada Singapur ülkesi yer alırken 10. sırada Hong Kong ülkesi gelmektedir. Türkiye’nin 2023 yılına ait LPE endeks puanı 3,4 olup 139 ülke arasında 38. sırada yer almaktadır. Bu durum, Türkiye’nin lojistik sektörü açısından önemli bir ülke konumunda olup lojistik sektörü düzeyinde giderek gelişmiş ülkelere doğru bir yakınsama gösterdiği söylenebilir. LPE, 2018 ve 2023 değerlendirme raporlarında belirlenen değerlendirme ölçütlerine göre Türkiye’nin aldığı puan ve yer aldığı sıralamaları karşılaştırmalı bir şekilde tablo 2’de düzenlenmiştir.

Tablo 2. Türkiye’nin Lojistik Performans Endeks (LPE) değerlendirme ölçütlerinin dağılımı

Ölçüt	2018		2023	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği	2,71	58	3,0	47
Ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi	3,21	33	3,4	43
Rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı	3,06	53	3,4	26
Lojistik hizmetlerin kalitesi ve rekabetçiliği	3,05	51	3,5	38
Sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması	3,63	44	3,6	35
Sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi	3,23	42	3,5	37

Tablo 2’de yer alan veriler değerlendirildiğinde, Türkiye’nin 2018 ile 2023 yıllarına ait lojistik performans değerlendirme ölçütleri karşılaştırıldığında “sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması” dışında diğer tüm ölçütlerde 2023 yılında puan ve ülke sıralamasında ilerleme kaydetmiştir. Bu durum, günümüzde ülkenin lojistik sektöründe bir gelişim sağladığını aynı zamanda lojistik faaliyetlerinde stratejik bir konumda olduğunu göstermektedir. Türkiye’nin 2007-2023 yıllarına ait LPE puan ve sıralama dağılımı şekil 1’de yer almaktadır.

Şekil 1. Türkiye’nin yıllara göre Lojistik Performans Endeksi (LPE) puan ve sıra dağılımı, 2007-2023

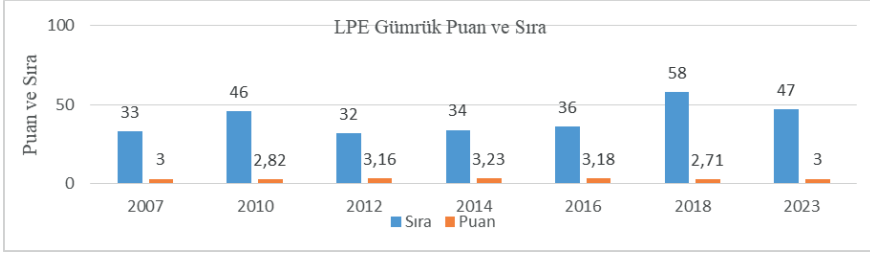


Kaynak: Dünya Bankası, 2023 Lojistik Performans Endeksi (LPE), <https://lpi.worldbank.org/international>

Şekil 1’de yer alan veriler değerlendirildiğinde, Türkiye’nin 2007-2023 yılları arasında LPE puan ve sıralamasında konjonktürel bir görünüm söz konusudur. Türkiye’nin, 2007 yılında LPE puanı 3,15 olup 34. sırada yer almaktadır. 2023 yılında ise LPE puanı 3,4 yükselmesine karşın sıralamada 38. basamağa gerilemiştir. Bu durumun nedeni olarak, Türkiye ülke puanına yakın olan ülkelerin olduğu görülmektedir.

Türkiye’de lojistik sektörün gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında bu ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Bu durumun birtakım nedenleri bulunmaktadır. Bunlar; lojistiğin ağırlıklı olarak kara yolu ile yapılması, sınır geçiş ve gümrükleme işlemlerinin uzun sürmesi, liman ve demir yolu altyapılarının çok gelişmemiş olması, bürokratik işlemlerin yoğun olması, kurumsallaşmanın düşük olması, insan kaynağı ve koordinasyonun zayıf olması ve kayıt dışı ekonominin yol açtığı haksız rekabet koşullarıdır.

Türkiye’de lojistik sektörün gelişmesi için stratejik bir coğrafi konuma sahip olmasının yanı sıra sektör için fiziksel ve kurumsal alt yapıların inşa edilmesi önem kazanmaktadır. Türkiye’nin 2007-2023 yıllarına ait LPE gümrük puan ve sıralama dağılımı şekil 2’de yer almaktadır.

Şekil 2. Türkiye'nin yıllara göre LPE gümrük puan ve sıra dağılımı, 2007-2023

Kaynak: Dünya Bankası, 2023 Lojistik Performans Endeksi (LPE), <https://lpi.worldbank.org/international>

Şekil 2'de yer alan veriler ışığında, 2007 yılında 150 ülkenin yer aldığı LPE raporunda gümrük puanına göre Türkiye 33. sırada yer alırken, 2023 yılında ise 139 ülke arasında 47. sırada yer almıştır. Bu durumda, Türkiye'nin LPE gümrük puan ve sıralama ölçütlerinde 2007-2023 yılları arasında konjonktürel bir görünüm sergileyerek günümüzde ülke puan ve sıralamasında 2007 yılına göre bir gerileme, 2018 yılına göre ise bir ilerleme göstermiştir.

Gelişmiş ülkelerin çevresel faaliyetleri, çevreci hareketlerin baskıları, ekonomik büyüme ve kalkınma baskıları ve müşteri talepleri gibi faktörler işletmelerin yeşil lojistik anlayışına önem vermelerini sağlamıştır (Tanrıverdi, 2018: 119). Son yıllarda yeşil lojistiğin önemi giderek artmakta ve sürdürülebilir çevre faaliyetleri yaygınlaşmaktadır. Günümüzde dünya ülkelerinin gündeminde sürdürülebilirlik ve yeşil anlayışı önem kazanmıştır.

4. Dünya'da Yeşil Lojistik Uygulamaları

Dünya'da yeşil lojistik uygulamaları analiz edildiğinde, gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir çevre anlayışı üzerine lojistik uygulamalarına yönelik politikalar sergiledikleri görülmüştür. Ülkeler tarafından uygulanan yeşil lojistik uygulamalarına örnekler verilebilir. Bu uygulamalardan biri lojistik faaliyetler için sınırlı alan uygulamasıdır. Bu uygulamayı oluşturan ülkeler; İngiltere, İsveç ve Danimarka'dır. Diğer bir yeşil lojistik uygulama örneği olarak Hollanda ülkesinde elektrikli araçların yaygınlaştırılmasıdır. Bir başka yeşil lojistik uygulama örneği İsviçre ülkesinde kargo tramvayının tercih edilmesidir. Japonya ülkesinde ise yeşil lojistik uygulama örneği olarak elektrikli kamyonetler yaygınlaştırarak sürdürülebilir çevre anlayışı üzerine lojistik araçların yaygın olarak kullanılmasıdır (Zengin, 2017: 34). Aynı

zamanda dünyada yeşil lojistik uygulamaları konularında ön plana çıkmış başka ülkelerde örnek vermek mümkündür.

Singapur, stratejik konumu ile ülkeler arasında bir geçiş limanı özelliği taşıdığından bir lojistik merkezi olarak adlandırılır. Çok sayıda limana ev sahipliği yaparak bu limanlarda verimliliği artırmak ve karbon salınımını önlemeye yönelik elektrikli vinç araçları kullanılmaktadır (Ertugut, Koç Ustalı ve Bolat, 2018: 540). Singapur’da trafik sıkışıklığına yol açan araçlara yönelik vergi uygulanmaktadır. Trafikte araç arzını ve sıkışıklığı düşürmek için 1990’da yol ücretlendirme sistemi uygulanmıştır (Cirit, 2014: 81). Bu durum, trafiğin hızlı akmasına ve karbon salınımının azalmasına etki etmektedir (Ertugut, Koç Ustalı ve Bolat, 2018: 540).

Danimarka’da bulunan Kopenhag, dünyanın yaşanabilir şehri ve bisiklet dostu merkezi olarak önem kazanmıştır (Cömertler, 2020: 272). Kopenhag, karbon salınımı en düşük şehirlerden biri olup 2025’te karbon salınımını tamamen ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır (Kamp, 2015: 137). Şehirde bisiklet ve çevre dostu araçlara önem verilerek bireylerin günlük hayatta bisiklet kullanımını artırmak için Eko-Metropol 2007 politikasını hayata geçirmişlerdir. Şehrin tamamında wifi bağlantısı, sağlık ve belediye hizmetleri için akıllı uygulamalar kullanılmaktadır (Irmak ve Avcı, 2019: 7).

Japonya’da, trafik yoğunluğunu gidermek, altyapıda bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak verimlilik ve güvenliği sağlamak, 1960’da akıllı ulaştırma sistemleri ile ilgili uygulamalar, 1984’te sürücü, sefer ve iletişim programları, 1987’de ise sürücülere trafik hakkında bilgi vermeyi amaçlayan programlar uygulanmıştır (Yılmaz, 2012: 60). Japonya, yeşil lojistik uygulamalarına önem vererek 2009’da lojistikte çevresel yoğunluğu ve geri dönüşüm politikaları uygulamıştır. Bu durumda, yeşil lojistik uygulamaların etkin bir hale gelmesini sağlayarak devlet tarafından işletmelere gerekli destek sağlanmaktadır (Üstünbaş, 2018: 37).

İspanya’da yer alan Barcelona şehri, yeşil lojistik uygulamaları kapsamında gece dağıtım yapan 40 ton yük taşıma kapasitesine sahip ve gürültü önleyici özelliği ile gece 23:00’ten sabah 05:00’e kadar çalışmalar yapılabilir. Barcelona, kent içerisinde bisiklet ve toplu ulaşım ağını genişleterek trafik akışını hızlandırmayı hedeflemektedir. Lojistikten kaynaklı hava ve gürültü kirliliğini, verimli ve çevre dostu araçların kullanımı ile sürdürülebilir bir çevre anlayışını hedeflemektedir (Güvercin, 2018: 475).

Trafik akışının hızlı ve verimli olmasına yönelik uygulamalar dünya örneklerinde yeşil lojistik uygulamalarını kapsamaktadır. Bu kapsamda ülkelerin geniş ve çok şeritli yol ağları ve yük taşıma faaliyetlerinde gece

sistemlerini uyguladıkları görülmektedir. Trafik yoğunluğunun oluşmasını önlemeye yönelik geçiş ücreti uygulaması Almanya ve İngiltere ülkelerinde görülmektedir. Bu uygulamalar temelde yeşil lojistik sektörün teknolojik gelişmelerden yararlanarak sürdürülebilir çevre dostu anlayışı ile hareket edilmesi gerekmektedir. Yeşil lojistik uygulamalarında deniz yolu ve demir yolu yük taşıma faaliyetleri giderek yaygınlık kazanmaktadır. Özellikle deniz yolu yük taşıma faaliyetlerin daha verimli ve hızlı bir şekilde sağlanması için gemilerin kontrolü, teknolojik gelişmeye bağlı bilişim sistemlerinden yararlanarak, internet ağı üzerinden sağlanmaktadır. Deniz yolu yük taşıma ve dağıtım sistemlerinde Hollanda ve İtalya ülkelerinde yeşil lojistik uygulamaların önem kazandığı görülmektedir (Zengin, 2017: 35).

5. Türkiye’de Yeşil Lojistik Uygulamaları

Yeşil lojistik uygulamaları firmaların bir yandan maliyetleri düşürüp verimliliği artırarak böylece kârlılıklarını artırmaları diğer yandan doğaya zarar veren çevresel atıkların oluşmasını önlemektir (Akandere, 2021: 1982). Firmaların, yeşil lojistik uygulamalarında çevrenin korunmasına yönelik yasal yükümlülüklerini yerine getirmesi, teknolojik gelişmeleri takip ederek faaliyetlerinde uygulanması, yeşil lojistik faaliyetlerinde paydaşları ile işbirliği içinde hareket edilmesi ve firmaların sürdürülebilir çevre anlayışını önemsemeleri gerekmektedir (Akandere, 2021: 1982). Geçmişten günümüze doğru dünyada yeşil lojistik faaliyetleri uygulayan ülkelerin sayısı giderek artmaktadır. Bu ülkelerden biri de Türkiye’dir.

Türkiye’de lojistik faaliyetleri yürüten firmalar, yeşil lojistik uygulamalarını benimseyerek iç ve dış faaliyetlerinde yaygın bir şekilde uygulamaktadır. Türkiye’de yeşil lojistik uygulamalarını benimseyen firmaların sayısı giderek artmaktadır. Bu firmalara örnek olarak Gökbora, Schanker, Ceva, Reysaş, Ekol, Sertrans gibi lojistik firmalar verilebilir. Bu firmaların yeşil lojistiğe yönelik faaliyetleri aşağıda tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3. Türkiye’de yeşil lojistik faaliyetleri uygulayan firmaların faaliyetleri

Gökbora Lojistik
• Taşımacılıkta Ro-Ro ve demir yolu taşımacılık faaliyetleri yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. • Personellerin %100 elektrikli olan araçların kullanımını teşvik ederek böylece karbon salınımını azaltmıştır. • Kâğıt ve su kullanımında tasarruf sağlanmaktadır. • Sosyal sorumluluk ilkesi kapsamında yemek atıklarını hayvan sokakları için kullanmaktadır.
Schanker Lojistik
• Kara yolu taşımacılıkta doğal gaz tüketen araçlar kullanılmaktadır. • Doğada karbon salınımını azaltmaya yönelik demir yolu taşımacılık faaliyetlerini yaygınlaştırmaktadır. • Multimodal taşımacılık sistemlerinde ağırlıklı olarak demir yolu taşımacılık uygulanmaktadır.
Ceva Lojistik
• Ofis işlemlerinde dijital faturalandırma uygulamasına geçilerek kâğıt kullanımına son vermiştir. • Kullandıkları motorlu araçlar Avrupa Birliği standartlarındadır. • Taşımacılıkta deniz yolu, demir yolu ve hava yolu yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. • Tersine lojistik faaliyetleri yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. • Ofis ve işyerlerini çevre dostu ve akıllı teknolojilere dönüştürmüştür.
Reysaş Lojistik
• Taşımacılık faaliyetlerinde karbon salınımını ve çevreye zararı minimuma düşürecek doğal gaz gibi alternatif yakıtlar kullanılmaktadır. • Karbon salınımını en aza indirmek ve enerji tasarrufu sağlamak için depo ve ofislerin çatılarına güneş panelleri kurulmuştur. • Kara yolu taşımacılığı yerine demir yolu taşımacılık faaliyetleri yaygınlık kazanmıştır. • Lojistik faaliyetlerinde geri dönüşümü olan araçlar tercih edilmektedir.
Ekol Lojistik
• Deniz yolu, demir yolu ve hava yolu gibi farklı taşıma araçlarını yaygın bir şekilde kullanmaktadır. • Firma atık yönetimini kurarak, elektrik tasarrufunu sağlayarak ve kâğıt tüketimine son vererek yeşil ofis belgesine sahip olmuştur. • Hurda atıklardan elde edilen gelirleri sosyal sorumluluk projelerinde kullanmaktadır.
Sertrans Lojistik
• Taşımacılık faaliyetlerinde karbon salınımını azaltmaya yönelik araçlar ve Ro-Ro taşımacılığı tercih edilmektedir. • Araçların bakımları nedeniyle oluşan atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde yeniden dönüşümü sağlanmaktadır. • Ofis işlemlerinde kâğıt kullanımına son vererek geri dönüşümü olan araçlar tercih edilmektedir.

Kaynak: www.gokbora.com; www.sertrans.com.tr; www.cevalogistics.com; www.reysas.com; www.ekol.com; www.dbschenkerarkas.com.

Tablo 3'te yer alan firmaların yeşil lojistik uygulamaları değerlendirildiğinde, firmaların yeşil lojistik faaliyetleri uygulayarak doğaya zarar verecek durumlarla mücadele edilmektedir. Bu firmaların ortak özellikleri arasında taşımacılıkta kara yolu yerine demir yolu, deniz yolu ve hava yolu alternatifleri tercih etmeleri, karbon salınımını azaltacak çevre dostu araçların kullanıldığı, ofis ve işyerlerinde günümüz koşullarına uygun, modern bir tasarıma sahip, tasarruf, geri dönüşümü olan araçların ve sosyal sorumluluk faaliyetleri gibi uygulamaların olduğu görülmektedir.

Günümüzde teknolojinin giderek geliştiği ve firmaların uluslararası pazarlarda rekabet güçlerinin arttığı bir süreçte sürdürülebilir bir çevrenin olması bir yandan bireylerin diğer yandan firmaların sorumluluğudur. Karbon salınımının çok yoğun meydana geldiği kara yolu taşımacılığına alternatif olarak demir yolu, deniz yolu ve hava yolu taşımacılığının teşvik edilmesi önem kazanmaktadır.

6. Sonuç ve Öneriler

Küreselleşme sürecinde lojistik sektörü uluslararası ticaretin önemli bileşenlerinden biri durumuna gelmiştir. Uluslararası ticarete rekabet edebilmek ve kâr oranlarını artırabilmek amacıyla ülkelerin lojistik sektörlerini geliştirmesi önem kazanmıştır. Küreselleşme sürecinde ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmanın yanı sıra sürdürülebilir çevre anlayışının sağlanması da önem kazanmaktadır. Uluslararası kuruluşlarca geliştirilen projeler, gelişmiş ülkeler tarafından alınan kararlar, uygulanan politikalar ve stratejiler sürdürülebilir çevrenin önemini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir çevre, yeşil lojistik uygulamalarını beraberinde getirmiştir.

Bu bağlamda, Irak ile karşılıklı dış ticaret yapmak üzere kurulan Habur sınır kapısı İpekyolu üzerinden gerçekleştirmektedir. Bu geçiş güzergâhı üzerinde kara yolu lojistik faaliyetleri geçmişten günümüze kadar yoğun bir şekilde yapılmaktadır. İpekyolu üzerinde lojistik faaliyetleri yürüten firmaların yeşil lojistiğin sağlanabilmesi için gerekli koşulları yerine getirmekte geç kalındığı görülmektedir. Bu firmaların yeşil lojistik uygulamaları ile ilgili yeniliklere uyum sağlanması konusunda önemli eksikliklerin olduğu söylenebilir. Bu eksikliklerin giderilerek bölgede lojistik sektörün gelişmesi ile bölgesel kalkınmada önemli bir girdi oluşturabilir. Bu bağlamda, İpekyolu üzerinde lojistik faaliyetleri yürüten firmalara yeşil lojistik uygulamalarına yönelik birtakım çözüm önerileri sunmak mümkündür:

- Firmaların hava kirliliği ve gürültü önleyici elektrikli araçları yaygınlaştırmaları gerekmektedir.

- Firmalar tarafından, personellerine yeşil lojistik ile ilgili bir eğitim ve farkındalık bilinci oluşturulmalıdır.
- Firmalar, ofis ve işyerlerinde tasarrufu ve geri dönüşümü olan araçların kullanımını yaygınlaştırılmalıdır.
- Firmaların, sosyal sorumluluk faaliyetleri ile ilgili projeleri desteklemeleri gerekmektedir.
- Bölgede lojistik sektörüne yönelik standartların belirlenip denetim ve kontrol programların uygulanması sağlanmalıdır.
- Bölgede altyapı ve üstyapı çalışmaları hızlı ve etkin bir şekilde yapılmalıdır.
- Dicle bölgesinde İpekyolu kara yolu taşımacılığına alternatif olarak demir yolu ve hava yolu taşımacılığı teşvik edilmelidir.

Sonuç olarak, lojistik sektörünün çevreye verdiği zararların minimum bir düzeye düşürülerek sürdürülebilir bir çevre için uluslararası kuruluşlarca yeşil lojistik uygulamalarının, kararlarının ve projelerin desteklenmesi, her ülkede yeşil lojistik politikaların hayata geçirilmesi, lojistik firmalarda bir farkındalığın oluşması için birtakım stratejilerin ve teşviklerin sağlanması ve üniversiteler tarafından çeşitli eğitimlerin ve projelerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Akandere, G. (2021). Dijitalleşme Düzeyi ve Yeşil Lojistik Uygulamaların Lojistik Performansa Etkisi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 11(4), 1979-2000. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1022778>.
- Ballou, R. H. (2007). The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. *European Business Review*, 19 (4), 333-338.
- Cirit, F. (2014). *Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması*. (Uzmanlık Tezi). Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Cömertler, S. (2020). Yaşanabilir Kentler için Yeşil Alanlar, Yeşil Başkent Kopenhag'dan Öğrenmek. B. Manzak içinde, *Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Akademik Çalışmalar* (267-285). Ankara: Gece Kitablığı.
- Cosimato, S. & Troisi, O., (2014). The Influence of Green Innovation in Logistics Competitiveness and Sustainability. The DHL Case Study, 17th Toulon-Verona International Conference, Excellence in Services, Conference Proceedings ISBN 9788890432743, 95-112.
- Çevik, O. & Gülcan, B. (2011). Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(20), 35-44.
- Dünya Bankası. (2023). 2023 Lojistik Performans Endeksi (LPI), <https://lpi.worldbank.org/international>, Erişim Tarihi: 20.04.2025.
- Erturgut, R., Koç Ustalı, N., & Bolat, S. (2018). Kentsel Lojistik ve Singapur Örneği. *International Academic Research Congress*, 538-544.
- Günaltay, N. S. (2019). *Yeşil Pazarlama Faaliyetleri Çerçevesinde Yeşil Lojistiğin Rolü ve Lojistik Sektöründe Bir Uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). Mersin: Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güvercin, S. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma için Yeşil Lojistiğin Önemi Dünya ve Türkiye'deki Uygulama Örnekleri. *Sosyal Bilimler Dergisi Sütçü İmam Üniversitesi*, 5(19), 465- 481.
- Irmak, M. A., & Avcı, B. (2019). Avrupa Yeşil Başkentlerin Yeşil Alan Politikalarının İncelenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8, 1-18.
- Kamp, J. (2015). Ekoyapı. *Ekolojik Yapı ve Yerleşimler Dergisi*, (24), 136-139.
- Keskin, S. (2017). *Yeşil Lojistik Uygulamaları: DHL Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü.
- Lu, M., Xie, R., Chen, P., Zou, Y. & Tang, J. (2019). Green Transportation and Logistics Performance: An Improved Composite Index. *Sustainability*, 11 (2976), 1-17.
- Saatçioğlu, C. & Kolbaşı, N. Ç. (2012). Türkiye lojistik sektöründe denizyolu-demiryolu entegrasyonu. *Sakarya İktisat Dergisi*, 1(2), 1-25.

- Tanrıverdi, K. (2018). *Yeşil Lojistik Yönetimi Uygulamalarının Çevresel Performansla Olan İlişkisi Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tutar, E., Tutar, F., & Yetişen, H. (2009). Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB ülkeleri (Romanya ve Macaristan) ile Karşılaştırmalı bir Analizi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(17), 190-216.
- Üstünbaş, N. (2018). *Marmara Bölgesindeki Lojistik Firmaların Yeşil Lojistik Uygulamaları*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Wassenhove, LN V. (2006). Blackett Memorial Lecture Humanitarian aid Logistics: Supply Chain Management in High Gear. *Journal of The Operational Research Society*. 57, 476-483.
- Yapraklı, T. Ş. & Ünalın, M. (2017). Küresel Lojistik Performans Endeksi ve Türkiye’nin son 10 yıllık Lojistik Performansının Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(3), 589-606.
- Yılmaz, Ö. (2012). *Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri*, (Uzmanlık Tezi), T.C. Kalkınma Bakanlığı.
- Zengin, E. (2017). *Yeşil Lojistik Göstergeleri ve Türkiye’de Yeşil Lojistik Uygulamaları*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, (Master Tezi), Ankara.
- Zheng, L. & Zhang, J. (2010). Research on Green Logistics System Based on Circular Economy, *Asian Social Science*, 6(11), 116-119.

Kentsel Son Adım Lojistik Çözümleri İçin Yer Seçimi Problemi: Tarsus İlçesi Kargo Dolabı Örneği

Dilan Özdemir¹

Şaban Fatih Yılmaz²

Özet

Eğitim olanakları, ekonomik ve sosyal fırsatlara erişim gibi nedenlerle kırsal alanlardan kentsel merkezlere doğru gerçekleşen göç, kentsel lojistik faaliyetlerine olan ilgiyi artırmıştır. Kentsel alanlardaki trafik sıkışıklığı ve artan kentsel teslimatların yol açtığı olumsuz etkiler, hızlı ve başarılı teslimat ve müşteri memnuniyeti gibi hedeflerle çalışmaktadır. Bu durum, yerel yönetimler ve hükümetler tarafından izlenen sürdürülebilirlik politikalarının uygulanmasında da çeşitli engeller yaratmaktadır. Kentsel alanlarda lojistik faaliyetlerden kaynaklanan olumsuz etkilerin, tedarik zincirlerinin son aşamasını temsil eden son kilometre teslimat faaliyetlerinde hayata geçirilen uygulamalarla giderilmesi hedeflenmektedir. Geleneksel eve teslimat hizmetlerine etkili bir alternatif olabilecek ev dışı teslimat yöntemleri arasında, son yıllarda kargo dolaplarının sayısı giderek artmaktadır. Bu çalışma, Türkiye'nin önemli şehirlerinden biri olan Mersin'in en kalabalık ilçesi Tarsus'ta kargo dolapları için potansiyel kurulum yerlerini seçmeyi amaçlamaktadır. Yer seçimi için çok kriterli karar verme çerçevesi, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (Bulanık AHP) ve Bulanık İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Tekniği (Bulanık TOPSIS) ile oluşturulmuştur. Oluşturulan modelde beş farklı alternatif konum ve yedi farklı değerlendirme kriterinden yararlanılmıştır. Sekiz farklı müşteriden elde edilen veriler kullanılarak, müşteri bakış açısıyla kargo dolapları için uygun kurulum konumları seçilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, Tarsus ilçesi için kargo dolabı konum seçimi problemine ilişkin değerlendirme kriterleri arasında en önemli kriter "Hırsızlık Riski"dir. Sonuçlar, en uygun konumun "Yarenlik Alanı" olduğunu göstermektedir.

- 1 Araş. Gör., Tarsus Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, dilanozdemir@tarsus.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1390-5162
- 2 Araş. Gör., Tarsus Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, fatihyilmaz@tarsus.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4095-7187

1. GİRİŞ

E-ticaret hacminin ve kentte yaşayan nüfusun artması kentsel alanlarda trafik sıkışıklığı, gürültü ve hava kirliliği, ulaşım maliyetleri artışı, güvenlik gibi birtakım ekonomik, çevresel ve sosyal sorunların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu durum, son adım lojistik faaliyetleri içerisinde son adım teslimatın önemini artırırken diğer yandan son adım teslimat giderlerinin dağıtıcıların toplam dağıtım maliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturmaya neden olmaktadır. Başarısız teslimat işlemleri, başarısız olan teslimatların yeniden planlanması ve trafik sıkışıklığı gibi geleneksel teslimatta yaşanan sorunlar dağıtım ve taşıma maliyetlerini artırmaktadır. Dolayısıyla kentsel alanların yapısal karmaşıklığı alternatif teslimat yöntemlerinin benimsenmesini elzem hale getirmesinin yanı sıra dağıtıcıların son adım teslimat faaliyetlerini optimize etmelerini de gerektirmektedir.

E-ticaretin internet kullanımı ile daha erişilebilir bir forma kavuşarak yaygınlaşması, özellikle COVID-19 pandemisi sırasında verimli ve sürdürülebilir son adım teslimata olan talebi ve beklentileri artırmıştır. Dolayısıyla güvenli, esnek, takip ve kontrol edilebilir bir teslimat süreci müşteriler için çevrimiçi alışverişlerinin önemli bir parçası haline gelmiştir (Last Mile Experts, 2025). Bu bağlamda McKinsey & Company'nin 2024 yılında ABD'de binden fazla katılımcı ile yaptığı araştırma sonuçları, tüketicilerin 90%'ının standart ürünler için yüksek kargo ücretleri olan alışveriş sepetlerini terk etme eğiliminde olduğunu, paketlerin vaat edilen teslimat süresi içinde teslimatın gerçekleştirilmesinin daha yavaş teslimatı tolere edebileceğini, esnek teslimat seçeneklerinin önemsendiğini ve müşterilerin sürdürülebilirlik söz konusu olduğunda daha fazla kargo ücreti ödemesi yapılabilme eğiliminde olduğunu göstermektedir (Gosling vd., 2025). Bu araştırmadan yola çıkılarak sürdürülebilir yatırımları, hız ve maliyet arasında denge kuracak biçimde esnek ve çeşitli teslimat seçenekleri sunmanın müşterilerin beklentilerini karşılama noktasında önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Geleneksel teslimat operasyonlarında bir aracın pek çok teslimat noktasına ulaşmak zorunda kalması verimsiz rotaların oluşmasına ve yakıt tüketiminin artmasına neden olabilmektedir (DHL, 2023). Bu noktada kargo dolapları, teslimatları merkezi bir hale getirerek birden fazla durağa olan gereksinimi azaltmakta ve uygun maliyetli bir teslimat süreci sunmaktadır (Rózycki ve Gral, 2022). Bir başka ifade ile kargo dolapları dağıtıcıların daha az teslimat adresine daha az sayıda sefer yapmasını sağlamak suretiyle yakıt tüketimini azaltarak karbon emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayabilmektedir. Aynı zamanda paket elleçleme süreçlerinin dijital teknoloji ile bütünleşik

bir biçimde yürütülerek teslimat problemlerinin ve trafik sıkışıklığının en aza indirilmesi prensibine dayanan kargo dolapları sayesinde sahip olunan işgücü kaynağının verimli bir biçimde kullanılması ve süreç verimliliğinin artırılması söz konusu olmaktadır. (Zhang ve Demir, 2025, s.1).

Kargo dolaplarının alternatif bir teslimat biçimi olarak kullanılması yukarıda bahsedildiği üzere çevrimiçi alışverişin artması ile yaygınlaşmış ve zamanla dağıtıcılar da buna göre aksiyon almaya başlamıştır. Dünyanın çeşitli yerlerinde kargo dolapları, kentsel alanlarda çok aktörlü bir fayda zincirinin basit ve etkili bir aktörü olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda Polonya’da InPost, Almanya ve genellikle Avrupa’da DHL Packstation, Amerika’da Amazon Locker, Çin’de Cainiao Post, Baltık ülkelerinde Posti ve Avustralya’da Australia Post başlıca kargo dolapları arasında yer almaktadır. Türkiye’de ise Trendyol, PTT ve Hepsiburada platformlarının sırası ile Trendyol Kargo Otomati, PTT Kargomat ve HepsiMat adında kargo dolapları hizmet vermektedir.



Şekil 1. Kargo Dolabı Örnekleri

Kentlerin yerleşim düzeni, coğrafi özellikleri, yerel yönetimlerin faaliyetleri ve kent içi politikalar kargo dolaplarının yerleşim alanlarının seçiminde etkili olabilmektedir. Bu bağlamda kargo dolaplarının yer seçiminde yaya trafiğinin yoğun olduğu, müşterilerin mevcut ulaşım yöntemlerini aktif

olarak kullanabilecekleri aynı zamanda toplu taşıma duraklarına yakın alanlara yerleştirilmesi gibi pek çok kriter etkili olmaktadır (POLIS, 2025).

Bu çalışmada Mersin iline bağlı Tarsus ilçesinde kurulması planlanan kargo dolabı için yer seçimi problemi ele alınmıştır. Tarsus, coğrafi konumu ile ele alındığında Adana ve Mersin illerinin arasında yer alan bir ilçe olarak karşımıza çıkmaktadır. Mersin merkezine 30 km, Adana merkezine ise 41 km uzaklıkta yer alan Tarsus, Mersin Limanına ve serbest bölgeye olan coğrafi yakınlığı açısından Çukurova bölgesinde stratejik önem teşkil ederek kargo taşımacılığının kritik bir güzergâhları arasında yer almaktadır. Bu nedenle lojistik faaliyetlerde meydan gelebilecek herhangi bir sorun kent içi teslimatları kolayca olumsuz bir biçimde etkileyebilirken müşteri beklentilerinin karşılanabilmesi için alternatif teslimat yöntemlerinin belirlenmesi bir gereklilik halini almaktadır. Bu çalışmanın temel motivasyonunu söz konusu alternatif teslimat seçeneklerinden olan kargo dolaplarının bölgede uygulanabilirliği açısından incelemek oluşturmaktadır. Dolayısıyla çalışmada bölgede kurulması planlanan bir kargo dolabı için uygun yer seçilmesi amaçlanmış ve çalışma bu şekilde kurgulanmıştır. Bunun için Yarenlik Alanı, Kleopatra Kapısı, Tarsus Üniversitesi, Tarsu AVM ve Makam Meydanı olmak üzere beş alternatif belirlenmiş, alternatifler için ampirik literatür dikkate alınarak otopark alanlarına yakınlık, yerleşim alanlarına yakınlık, yaya ulaşımı açısından kolaylık, iş yerlerine yakınlık, toplu taşıma araçlarına yakınlık, hırsızlık riski, trafik yoğunluğu olmak üzere yedi kriter belirlenmiştir. Söz konusu alternatif ve kriterlerin değerlendirilmesi için ise Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulguların Tarsus'un kargo teslimatı süreçlerinin iyileştirilmesi için önemli kanıtlar sunacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma giriş ve sonuç bölümleri de dahil olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan giriş bölümünde son adım teslimatın kavramsal çerçevesi, ikinci bölümde literatür ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümüne gelindiğinde çalışmanın temel problemi ile uyumlu olarak yöntem bölümü verilmiştir. Diğer bir bölüm uygulama aşamasının ve bulguların ele alındığı bölümdür ve akabinde son bölüm olan sonuç kısmında ise problem, bulgular, sınırlılıklar ve gelecek çalışma önerileri yer almaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Son adım teslimat problemi, ampirik literatürde çeşitli yaklaşımlar çerçevesinde ele alınmıştır (Yılmaz ve Demirel, 2023; Yılmaz, 2024; Mogire, Kilbourn ve Luke, 2025). Bu bağlamda son adım teslimat problemlerini *rotalama* (Song vd., 2019; Jiang vd., 2022; Archetti ve Bertazzi,

2021; Tiwari ve Sharma 2023; Jazemi vd., 2023; Pourmohammadreza ve Jokar, 2023, Tilk vd., 2021), *yenilikçi teslimat yöntemleri* (Yoo ve Chankov, 2018; Mohammad vd., 2023; Alverhed vd., 2024; Deutsch ve Golany, 2018; Punakivi vd., 2001; Brunner vd., 2019; Slabinac, 2015), *çevresel etki* (Zenezini vd., 2018; Comi ve Savchenko, 2021; Bao vd., 2025; Ojha ve Agarwal, 2025; Mkhalfi vd., 2025; Brown ve Guiffida, 2014; Banyai, 2022), *maliyet* (Zosu vd., 2024; Ranieri vd., 2018; Kämäräinen ve Punakivi, 2002; Cárdenas vd., 2017; Tadić vd., 2022; Zang vd., 2023; Peppel ve Spinler, 2021), *güvenlik* (Iwan vd., 2016; Faugere ve Montreuil, 2017), açısından ele alan çalışmalar mevcuttur. Diğer yandan kullanılan metodoloji bağlamında da literatür çeşitlilik göstermekte, çok kriterli karar verme yöntemleri son adım lojistik literatüründe olduğu kadar son adım teslimat literatüründe de geniş yer tutmaktadır. Bu bağlamda kimi çalışmalarda *Bulanık TOPSIS* (Awasthi vd., 2011; Awasthi ve Chauhan, 2012; Rao vd., 2015; He vd., 2016), *Bulanık AHP* (He vd., 2016; Tadic vd., 2018; Wang vd., 2021), *CoCoSo* (Nikolic vd., 2022a; Nikolic vd., 2022b; Pourmohammadreza ve Jokar, 2023), *Bulanık WASPAS* (Nikolic vd., 2022a; Simic vd., 2021; Aktaş ve Kabak, 2022) yöntemleri kullanılmıştır. Ancak çok kriterli karar verme yöntemleri bu yöntemlerle sınırlı olmayıp, söz konusu bu yöntemlerin *sezgisel* (Bilgili vd., 2024) ve *Pisagor* (Aktaş ve Kabak, 2022; Yalçın Kavus vd., 2023) temelli modelleri de bulunmaktadır.

Kargo dolaplarının uygun yer seçimi problemi, son adım teslimat problemi içerisinde çalışılan güncel konular arasında yer almaktadır. Iwan vd. (2016) Polonya'daki kargo dolaplarının verimliliğini araştırdığı çalışmada yaya trafiğinin yoğunluğu, alışveriş merkezleri ve süpermarket otoparkları, yerel ulaşım merkezlerinin yanındaki otobüs/metro istasyonları, benzin istasyonları, iş merkezlerine yakınlık faktörlerinin kargo dolaplarının verimliliğini etkilediğini ifade ederken, Awasthi vd., (2011) erişilebilirlik, güvenlik, çok modlu ulaşımara olan bağlantı, maliyetler, çevresel etki, müşterilere yakınlık, tedarikçilere yakınlık, kaynakların kullanılabilirliği, sürdürülebilir yük taşımacılığı düzenlemelerine uygunluk, genişleme olasılığı hizmet kalitesi; Rao vd., (2015) ekonomik, çevresel ve sosyal ana kriterleri altında arazi edinme fiyatı, teslimat esnekliği, nakliye koşulları, hizmet seviyesi, insan kaynakları durumu, çevre koruma seviyesi, ekolojik peyzaj üzerindeki etkisi, doğal koşullar, kamu tesislerinin durumu, güvenlik, sürdürülebilirlikle ilgili yasa ve yönetmeliklere uygunluk, yakındaki sakinler üzerindeki etki, trafik sıklığı, çevresel etki; Aljohani ve Thompson (2020), mevcut dağıtım merkezleri/depolar, otopark altyapısı, demografik özellikler, birincil arazi kullanım bölgeleri, başlıca nakliye koridorlarına yakınlık, bölgedeki ana yolların trafik yoğunluğu, bölgedeki erişim

kısıtlamaları, tesis kiralama maliyetleri, bölgedeki mevcut mal alıcılarının varlığı, bisiklet altyapısına yakınlık, yakındaki sakinler üzerindeki etki; Kovac vd., (2021) verimlilik, ek altyapı geliştirme gereksinimi, teslimat faaliyetlerinin operasyonel karmaşıklığı, dışsal maliyetler, ulaşım işlerinin modüler dönüşümü, uygulama olasılığı, esneklik, güvenilirlik, yasalar, kamusal alanların serbestleştirilmesi; Moslem ve Pilla (2023) güvenilirlik, erişilebilirlik, trafik ve işletim, güvenlik, çevresel etki; Gayen vd., (2023) trafik etkisi, güvenlik, güvenilirlik, erişilebilirlik kriterlerini kullanarak kargo dolabı için uygun yer seçimi problemini ele almıştır. Yalçın Kavus vd., (2023) ise kriterleri fiziksel koşullar, dayanıklılık, finansal, sosyal, kolaylık, yakınlık olarak sınıflandırmış ve uzman görüşleri doğrultusunda aday konumun çevresinde ikamet eden kişilerin ortalama yaşı, ana dağıtım merkezlerine yakınlık, en yakın kargo şubesine uzaklık ve alışveriş merkezlerine yakınlık kriterlerini çalışmaya dahil etmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Bulanık AHP Yöntemi

Karar verme problemleri arasında en eski yöntemlerden biri olan ve Thomas L. Saaty (1980) tarafından üretilen AHP (Analytic Hierarchy Process) yöntemi, hassas bir hiyerarşik düzen takip ederek, ikili karşılaştırmalar yoluyla karar verme prosedürünü gerçekleştiren bir karar verme yöntemidir. Bu yöntem, kesin sayılar kullanılarak ve kriterlerin önem düzeyleri belirlenerek, ardından alternatifler mevcutsa her kriter için ayrı ayrı ikili karşılaştırmalar yapılarak gerçekleştirilir. Daha sonra yöntemin gerçek hayat problemlerindeki karmaşıklığı giderecek şekilde bulanık sayılar yardımıyla uygulandığı versiyonları üretilmiştir. Bu çalışmada alternatiflerin sıralanması ve seçilmesi için Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin adımları aşağıdaki adımlarda açıklanmıştır (Buckley, 1985; Chou vd., 2019):

Adım 1. İlk olarak uzmanlardan kriterlere yönelik ikili değerlendirmeleri elde edilir. Uzmanlardan elde edilen ikili karşılaştırmalarda her biri $\tilde{p}_{ij}^k$ şeklinde temsil edilir.

$$\tilde{p}^k = \begin{bmatrix} \tilde{p}_{11}^k & \cdots & \tilde{p}_{1n}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{p}_{n1}^k & \cdots & \tilde{p}_{nn}^k \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Daha sonra uzmanlardan elde edilen veriler Eşitlik 2 yardımıyla birleştirilir:

$$\tilde{p}_{ij} = \frac{\sum_{d=1}^d \tilde{p}_{ij}^k}{K} \quad (2)$$

Adım 4. Birleştirilmiş karar matrisi Eşitlik 3'teki gibi temsil edilir.

$$\tilde{p}^k = \begin{bmatrix} \tilde{p}_{11} & \cdots & \tilde{p}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{p}_{n1} & \cdots & \tilde{p}_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Adım 5. Kriterlerin geometrik ortalaması Eşitlik 4'te yer alan formülle elde edilir.

$$\hat{r}_i = \left(\prod_{j=1}^n \tilde{p}_{ij} \right)^{1/n}, i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Adım 6. Her kriterin bulanık ağırlıkları elde edilir:

$$\tilde{a}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (5)$$

Adım 7. Ortalama ve normalize işlemleri sonrası kriterlerin ağırlıkları elde edilir:

$$M_i = \frac{\tilde{a}_1 \oplus \tilde{a}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{a}_n}{n} \quad (6)$$

$$N_i = \frac{M_i}{M_1 \oplus M_2 \oplus \dots \oplus M_n} \quad (7)$$

3.2. Bulanık TOPSIS

Çok kriterli karar verme yaklaşımları içerisinde sıralama yapan teknikler açısından en sık kullanılan yöntemlerden birisi Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen (TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemidir. Bu yöntem basit ve kullanışlı olması sebebiyle seçim ve sıralama problemlerinde sıkça kullanılmış ve çeşitli bulanık varyasyonları geliştirilmiştir. Belirsizlik içeren karar verme koşullarını sağlamak amacıyla kesin sayılar yerine belirsizliklerin dahil edildiği Bulanık TOPSIS yöntemi geliştirilmiştir (Chen 2000). Bu çalışmada alternatiflerin sıralanması ve seçilmesi için Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Yöntemin adımları aşağıdaki sıralamayla açıklanmıştır (Sodhi ve Prabhakar, 2012):

Adım 1. K adet üyesi olan bir karar verici grubunun j. kriter açısından i. alternatif değerlendirmesi $\tilde{t}_{ij}^k = (x_{ij}^k, y_{ij}^k, z_{ij}^k)$ ile temsil edilir. Kriterlerin önem ağırlığı ise $\tilde{w}_j^k = (w_{j1}^k, w_{j2}^k, w_{j3}^k)$ şeklinde ifade edilir. Alternatiflerin kriterler açısından bütünsel bulanık değerlendirilmesi Eşitlik 8 ile temsil edilir:

$$a_{ij} = \min_k \{x_{ij}^k\}, \quad b_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K y_{ij}^k, \quad c_{ij} = \max_k \{z_{ij}^k\} \quad (8)$$

Adım 2. Kriterlerin birleştirilmiş bulanık ağırlıkları ise Eşitlik 9 ile hesaplanır:

$$w_{j1} = \min_k \{w_{j1}^k\}, \quad w_{j2} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K w_{j2}^k, \quad w_{j3} = \max_k \{w_{j3}^k\} \quad (9)$$

Adım 3. Problemin bulanık karar matrisi Eşitlik 10 ile gösterilir:

$$\tilde{D} = \begin{pmatrix} \tilde{t}_{11} & \cdots & \tilde{t}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{m1} & \cdots & \tilde{t}_{mn} \end{pmatrix} \quad (10)$$

Adım 4. Normalizasyon aşamasında normalize karar matrisi elde edilir (Eşitlik 11)

$$R = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \tilde{r}_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{z_j^*}, \frac{y_{ij}}{z_j^*}, \frac{z_{ij}}{z_j^*} \right) \text{ and} \\ z_j^* = \max z_{ij} (\text{fayda kriteri için}) \end{array} \right. \quad (12)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \tilde{r}_{ij} = \left(\frac{x_j^-}{x_{ij}}, \frac{x_j^-}{y_{ij}}, \frac{x_j^-}{z_{ij}} \right) \text{ and} \\ x_j^- = \min x_{ij} (\text{maliyet kriteri için}) \end{array} \right. \quad (13)$$

Adım 5. Normalizasyon sayesinde normalize edilmiş olan bulanık üçgensel sayıların $[0,1]$ aralığında kalması sağlanmış olur. Değerlendirme

kriterlerinin ağırlıkları ($\widetilde{w}_j$) ile normalize karar matrisinin ($\widetilde{r}_{ij}$) çarpılması işlemi sonucunda ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi $\widetilde{V}$ elde edilir:

$$\widetilde{V} = [\widetilde{v}_{ij}]_{m \times n}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad \widetilde{v}_{ij} = \widetilde{r}_{ij}(\cdot) \widetilde{w}_j \quad (14)$$

Adım 6. Daha sonra alternatiflere ilişkin bulanık pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri elde edilir:

$$A^* = (\widetilde{v}_1^*, \widetilde{v}_2^*, \dots, \widetilde{v}_n^*), \quad \widetilde{v}_j^* = \max\{v_{ij3}\}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

$$A^- = (\widetilde{v}_1^-, \widetilde{v}_2^-, \dots, \widetilde{v}_n^-), \quad \widetilde{v}_j^- = \min\{v_{ij1}\}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (16)$$

Adım 7. Alternatiflerin bulanık pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerine olan uzaklıkları bulunur:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^n dv(\widetilde{v}_{ij}, \widetilde{v}_j^*), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (17)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n dv(\widetilde{v}_{ij}, \widetilde{v}_j^-), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

Adım 8. Son olarak her alternatifin yakınlık katsayısı bulunur:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^*}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

Elde edilen yakınlık katsayılarına göre en iyi alternatif en yüksek değeri alır.

4. UYGULAMA

Çalışmada, kargo dolabı yeri seçimi sürecinde Tarsus ilçesinin merkezi ve önemli konumları belirlenmiştir. İlk olarak, çalışmanın veri toplama evresinde, Tarsus ilçesinde yerleşik sekiz farklı online alışveriş müşterisinden, modelde yer alan kriterleri ikili karşılaştırma yoluyla değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışmada kullanılacak olan kriterler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1 Kriterler ve Referans Çalışmalar

Otopark İmkânı	Kuo vd. (2002); Yalcin Kavus vd. (2023)
Hırsızlık Riski	Yalcin Kavus vd. (2023)
Trafik Yoğunluğu	Tadić vd. (2014); Bilgili vd. (2024)
Toplu Taşıma Araçlarına/Duraklarına Yakınlık	Awasthi vd. (2011); Yalcin Kavus vd. (2023)
Yaya Ulaşımı Açısından Kolaylık	Kuo vd. (2002); Yalcin Kavus vd. (2023)
Yerleşim Alanına Yakınlık	Yalcin Kavus vd. (2023); Bilgili vd. (2024)
İş Yerlerine Yakınlık	Moslem ve Pilla (2023)

Dilbilimsel ifadeler şeklinde elde edilen veriler (Tablo 2) bulanık eşdeğerlerine dönüştürülmüştür.

Tablo 2 Bulanık Dilsel Terimler

Dilsel Tanım	Bulanık Karşılıkları
Eşit Önem	1,1,1
Biraz Daha Önemli	2,3,4
Önemli	4,5,6
Çok Önemli	6,7,8
Kesinlikle Önemli	9,9,9
Aralık Değerler	1,2,3
	3,4,5
	5,6,7
	7,8,9

Bulanık matrisler daha sonra geometrik ortalama yöntemi kullanılarak birleştirilmiştir. Birleştirilmiş bulanık ikili karşılaştırma matrisi Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3 Birleştirilmiş Bulanık İkili Karşılaştırma Matrisi

		K1_L	K1_M	K1_U	K2_L	K2_M	K2_U	K3_L	K3_M	K3_U	K4_L	K4_M	K4_U	K5_L	K5_M	K5_U	K6_L	K6_M	K6_U	K7_L	K7_M	K7_U
Otopark İmkânı		1			0,16078	0,172932	0,188406	0,361142	0,461026	0,616375	0,454754	0,536451	0,629605	0,272627	0,296356	0,326329	0,172769	0,205134	0,239198	0,333333	0,358747	0,388073
Hırsızlık Riski		5,307685	5,782611	6,219688	1		1	4,032969	4,347311	4,626632	2,279507	2,48582	2,615057	1,732051	1,925563	2,166853	1,335594	1,49005	1,75774	2,36297	2,556133	2,851739
Trafik Yoğunluğu		1,62239	2,169075	2,768992	0,21614	0,230027	0,247956	1		1	0,420448	0,525675	0,638943	0,336081	0,3942	0,468344	0,246346	0,309086	0,393828	0,573601	0,655325	0,759836
Toplu Taşıma Araçlarına/ Duraklarına Yakınlık		1,588298	1,864102	2,198992	0,382401	0,402282	0,438691	1,565085	1,902318	2,378414	1		1	0,585913	0,69923	0,811195	0,366499	0,428367	0,537285	0,917004	1,019456	1,189207
Yaya Ulaşımı Açısından Kolaylık		3,064393	3,37432	3,668016	0,461499	0,519329	0,57735	2,135185	2,536781	2,975476	1,23275	1,430144	1,706737	1		1	0,985385	1,065936	1,130436	1,646453	1,951109	2,246192
Yerleşim Alanına Yakınlık		4,180634	4,874872	5,788072	0,568912	0,671119	0,748731	2,539177	3,235343	4,059327	1,86121	2,334445	2,728523	0,884614	1	1,014832	1		1	1,316074	1,435189	1,509804
İş Yerlerine Yakınlık		2,576838	2,787483	3	0,350663	0,391216	0,423196	1,316074	1,525961	1,743371	0,840896	0,980916	1,090508	0,445198	0,512534	0,607366	0,662338	0,696772	0,759836	1	1	1

Ardından, Eşitlik 4'teki formülasyona göre, her bir kriterin bulanık geometrik ortalaması kullanılarak her bir kriterin bulanık boyutları elde edilmiştir. Toplam değerler, ters değerler ve ters değerlerin sırası elde edildikten sonra, olan yeni bulanık ağırlıklar, sıra satırındaki değerlerin, Eşitlik 5'te yer alan formüle göre karşılık gelen değerlerle çarpılmasıyla tanımlanmıştır.

Sonraki aşamada, kriterler ile ilgili değerlerin ortalaması alınarak kriterlerin durulaştırılması gerçekleştirilmiştir. Son olarak, normalizasyon aşaması tamamlandıktan sonra kriterlerin nihai ağırlıkları elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4 Kriterlerin Nihai Ağırlıkları

KRİTERLER	DURULAŞTIRMA	NORMALİZE	SIRALAMA
Otopark İmkânı	0,045625	0,044927	7
Hırsızlık Riski	0,29481	0,290295	1
Trafik Yoğunluğu	0,071322	0,07023	6
Toplu Taşıma Araçlarına/ Duraklarına Yakınlık	0,110556	0,108863	5
Yaya Ulaşımı Açısından Kolaylık	0,177495	0,174776	3
Yerleşim Alanına Yakınlık	0,202178	0,199081	2
İş Yerlerine Yakınlık	0,113567	0,111828	4

Tarsus ilçesinde yaşayan sekiz farklı çevrimiçi alışveriş müşterisinden elde edilen veriler, Tarsus ilçesinde kargo dolaplarının yerlerinin seçilmesinde en önemli kriterin hırsızlık riski olduğunu ortaya koymuştur. İkinci ve üçüncü en önemli seçim kriterleri sırasıyla “yerleşim alanlarına yakınlık” ve “yaya ulaşımı açısından kolaylık” olarak belirlenmiştir. Kriterlerin nihai ağırlıklarına göre, en az önemli yer seçim kriteri “otopark imkânı” olmuştur.

Sekiz farklı müşteriden elde edilen kriter önem ağırlıkları belirlendikten sonra, kriter ağırlıklarının yardımıyla kargo dolabı için alternatif kurulum yeri seçim aşamasının değerlendirilmesinde kullanılacak veriler elde edilmiştir. Müşterilerden, Tarsus ilçesi içindeki önemli ve merkezi konumdaki 5 farklı yeri yine belirlenen 7 farklı kriterle göre değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendirme aşamasında kullanılacak dilsel değerler listelenmiştir. Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5 Bulanık Dilsel Terimler

Dilsel Tanım	Bulanık Karşılıkları
Çok Kötü	1,1,3
Kötü	1,3,5
Orta	3,5,7
İyi	5,7,9
Çok İyi	7,9,9

Daha sonra, sekiz müşteriden elde edilen veriler Eşitlik 4’ te sunulan formüle göre birleştirilmiştir. Ortaya çıkan birleştirilmiş bulanık değerler yer almaktadır (Tablo 6).

Tablo 6 Birleştirilmiş Bulanık Değerler

	K1_L	K1_M	K1_U	K2_L	K2_M	K2_U	K3_L	K3_M	K3_U	K4_L	K4_M	K4_U	K5_L	K5_M	K5_U	K6_L	K6_M	K6_U	K7_L	K7_M	K7_U
Yarenlik Alanı	1	4	9	3	7,5	9	1	1	3	7	9	9	1	3	5	3	5	7	5	7	9
Kleopatra Kapısı/ Meydanı	1	3,25	7	3	6,25	9	1	1	3	3	5	7	1	1	3	1	3	5	3	5	7
Tarsus Üniversitesi	5	8,75	9	1	1,25	5	1	1	3	1	3	5	1	1	3	1	3	3	1	1	3
Tarsu AVM	5	8,5	9	1	2,5	9	1	1	3	5	7	9	1	1	3	3	5	1	1	3	5
Makam Meydanı	1	3,5	7	1	6	9	1	3	5	3	7	9	1	1	3	3	5	1	3	5	7

Daha sonra, eşitlik 10, 11 ve 12’de belirtilen formüller kullanılarak normalleştirilmiş karar matrisi elde edilmiştir. Normalleştirilmiş karar matrisi Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7 Normalleştirilmiş Bulanık Karar Matrisi

	K1_L	K1_M	K1_U	K2_L	K2_M	K2_U	K3_L	K3_M	K3_U	K4_L	K4_M	K4_U	K5_L	K5_M	K5_U	K6_L	K6_M	K6_U	K7_L	K7_M	K7_U
Yarenlik Alanı	0,111	0,444	1,000	0,111	0,133	0,333	0,333	1,000	1,000	0,778	1,000	1,000	0,200	0,600	1,000	0,429	0,714	1,000	0,556	0,778	1,000
Kleopatra Kapısı/Meydanı	0,111	0,361	0,778	0,111	0,160	0,333	0,333	1,000	1,000	0,333	0,556	0,778	0,200	0,200	0,600	0,143	0,429	0,714	0,333	0,556	0,778
Tarsus Üniversitesi	0,556	0,972	1,000	0,200	0,800	1,000	0,333	1,000	1,000	0,111	0,333	0,556	0,200	0,200	0,600	0,143	0,143	0,429	0,111	0,111	0,333
Tarsu AVM	0,556	0,944	1,000	0,111	0,400	1,000	0,333	1,000	1,000	0,556	0,778	1,000	0,200	0,200	0,600	0,143	0,429	0,714	0,111	0,333	0,556
Makam Meydanı	0,111	0,389	0,778	0,111	0,167	1,000	0,200	0,333	1,000	0,333	0,556	0,778	0,200	0,200	0,600	0,143	0,429	0,714	0,111	0,333	0,556

Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisinin oluşturulması aşamasında, Eşitlik 14’teki denklem kullanılmıştır. Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi, Tablo 7’de yer alan değerlerin kriter ağırlıklarıyla çarpılmasıyla elde edilmiştir. Alternatifler için bulanık pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri, Eşitlik 15 ve 16 kullanılarak elde edilmiştir. Ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi ve alternatifler için bulanık pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8 Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisi ve Alternatifler İçin Bulanık Pozitif ve Negatif İdeal Çözüm Değerleri

Ağırlıklar	0,044927			0,290295			0,0702299			0,108863			0,174776			0,199081			0,111828		
Yarenlik Alanı	0,005	0,020	0,045	0,032	0,039	0,097	0,023	0,070	0,070	0,085	0,109	0,109	0,035	0,105	0,175	0,085	0,142	0,199	0,062	0,087	0,112
Kleopatra Kapısı/Meydanı	0,005	0,016	0,035	0,032	0,046	0,097	0,023	0,070	0,070	0,036	0,060	0,085	0,035	0,035	0,105	0,028	0,085	0,142	0,037	0,062	0,087
Tarsus Üniversitesi	0,025	0,044	0,045	0,058	0,232	0,290	0,023	0,070	0,070	0,012	0,036	0,060	0,035	0,035	0,105	0,028	0,028	0,085	0,012	0,012	0,037
Tarsu AVM	0,025	0,042	0,045	0,032	0,116	0,290	0,023	0,070	0,070	0,060	0,085	0,109	0,035	0,035	0,105	0,028	0,085	0,142	0,012	0,037	0,062
Makam Meydanı	0,005	0,017	0,035	0,032	0,048	0,290	0,014	0,023	0,070	0,036	0,060	0,085	0,035	0,035	0,105	0,028	0,085	0,142	0,012	0,037	0,062
A*	0,025	0,044	0,045	0,058	0,232	0,290	0,023	0,070	0,070	0,085	0,109	0,109	0,035	0,105	0,175	0,085	0,142	0,199	0,062	0,087	0,112
A-	0,005	0,016	0,035	0,032	0,039	0,097	0,014	0,023	0,070	0,012	0,036	0,060	0,035	0,035	0,105	0,028	0,028	0,085	0,012	0,012	0,037

Eşitlik 17 ve 18 yardımıyla elde edilen alternatiflerin bulanık pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerine olan uzaklıkları sırasıyla Tablo 9 ve 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9 Bulanık Pozitif İdeal Çözüm Değerine Uzaklık

Yarenlik Alanı	0,018	0,159	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177
Kleopatra Kapısı/Meydanı	0,020	0,156	0,000	0,042	0,057	0,057	0,025	0,357
Tarsus Üniversitesi	0,000	0,000	0,000	0,066	0,057	0,099	0,067	0,288
Tarsu AVM	0,001	0,069	0,000	0,020	0,057	0,057	0,050	0,253
Makam Meydanı	0,020	0,107	0,028	0,042	0,057	0,057	0,050	0,360

Tablo 10 Bulanık Negatif İdeal Çözüm Değerine Uzaklık

Yarenlik Alanı	0,006	0,006	0,006	0,066	0,057	0,099	0,067	0,306
Kleopatra Kapısı/Meydanı	0,000	0,004	0,028	0,024	0,000	0,046	0,043	0,146
Tarsus Üniversitesi	0,020	0,159	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,207
Tarsu AVM	0,020	0,120	0,028	0,048	0,000	0,046	0,020	0,283
Makam Meydanı	0,001	0,112	0,000	0,024	0,000	0,046	0,020	0,204

Yakınlık katsayısı hesaplanmış ve alternatiflerin nihai sıralaması Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11 Alternatiflerin Sıralanması

	CC _i	SIRALAMA
Yarenlik Alanı	0,634414	1
Kleopatra Kapısı/Meydanı	0,289999	5
Tarsus Üniversitesi	0,417501	3
Tarsu AVM	0,528083	2
Makam Meydanı	0,361032	4

Alternatif sıralamasına göre, yedi yer seçimi kriteri açısından değerlendirilen beş farklı lokasyon arasında en iyi değerlendirmeyi alan yer Yarenlik Alanı olmuştur. İkinci en iyi yer Tarsu AVM, üçüncü ise Tarsus Üniversitesi olmuştur. Makam Meydanı alternatif yerler arasında dördüncü en iyi yer olurken, Kleopatra Kapısı sonuncu olmuştur.

5. SONUÇ

Artan kentsel nüfus nedeniyle, kentsel sürdürülebilirlik önlemlerinin artırılması Birleşmiş Milletler, yerel yönetimler ve kamu kurumları için öncelikli bir konu haline gelmektedir. Kentsel alanlarda artan nüfus, daha dar ve kalabalık bir alanda yüksek hareketlilik ve büyük çevresel zorluklarla karakterize bir hal almaktadır. Kentsel alanlardaki çevresel zorluklar ve sürdürülebilirlik önlemleri çerçevesinde, en öne çıkan konu kuşkusuz lojistik faaliyetlerdir. Bu bağlamda, tedarik zincirinin son adımını temsil eden ve kentsel lojistik faaliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturan son adım teslimat aşaması, sürdürülebilir çözümlerin uygulanması açısından maliyet ve emisyonlar yönüyle en önemli aşamayı temsil etmektedir. Dolayısıyla, çözüm arayışında sürdürülebilirlik perspektifinden yaklaşımlar söz konusudur. Bu noktada en öne çıkan yaklaşımlardan biri, geleneksel eve teslimatın maliyet ve emisyon gibi olumsuz yönlerine çözüm üretme potansiyeli bulunan, ev dışı son adım kentsel teslimat yaklaşımlarıdır. Bu yaklaşım, müşterinin evde olmadığı durumlarda teslimatın başarısız olmasını önlemek, yeniden teslimat girişimlerinin sayısını azaltmak ve ticari teslimat araçlarının sıkışık ve dar alanlara girmesini önleyerek kentsel sıkışıklığı ve trafik yoğunluğunu azaltmak gibi etkenlerle motive edilmektedir.

Ev dışındaki son adım teslimat çözümleri arasında, son yıllarda kargo dolapları giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Kargo dolapları, emisyonları azaltma ve maliyetleri düşürme konusunda önemli bir potansiyele sahip oldukları için, özellikle gelişmiş ülkelerde giderek yaygınlaşmaktadır.

Bu çalışma, kentsel son adım teslimatlarla ilgili maliyet ve emisyon sorununu ele almakta ve özellikle Mersin ilinin en büyük nüfusa sahip olan ilçesi Tarsus için kargo dolaplarının yer seçimi konusuna odaklanmaktadır. Tarsus ilçesi, büyük bir ticari limana sahip olan ve Akdeniz deniz ticareti için önemli olan, aynı zamanda Türkiye'nin Anadolu bölgeleri ile Akdeniz arasında ticari bir merkez görevi gören, Mersin ilinin Anadolu ile bağlantısını sağlayan bir bölgede yer almaktadır. Ticari bir geçiş noktası olmasının yanı sıra, yüksek nüfusu nedeniyle kentsel hareketlilik hem ticari hem de sivil açıdan zorluklar yaratmaktadır. Kargo dolabı için, Tarsus ilçesi içinde farklı nüfus ve sosyal alan kümeleri içinde merkezi konumlara sahip beş farklı alan değerlendirme amacıyla modele dâhil edilmiştir. Değerlendirme kriterleri, ilgili literatürden ve bu çalışmanın değerlendirme aşaması için gerekli olan çerçeve içinde belirlenmiş olup, Tarsus ilçesinde yaşayan sekiz farklı çevrimiçi alışveriş müşterisinden elde edilen veriler kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Uygulama aşamasında, kriterlerin ağırlıklandırılması ve alternatiflerin seçilmesi için iki farklı çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan yöntemler bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemleridir. Karar verme grubundan elde edilen verilerdeki belirsizliklerin modele dâhil edilebilmesini sağlamak için bulanık karar verme çerçevesinin seçilmiştir.

Müşterilerden elde edilen verilere dayanarak, değerlendirme kriterlerinin önem düzeyleri değerlendirilmiş ve en önemli değerlendirme kriterinin “Hırsızlık Riski” kriteri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, müşterilerin perspektifinden değerlendirildiğinde, lojistik faaliyetlerinde hız ve maliyet gibi faktörlerin yanı sıra güvenliğin de büyük önem taşıdığını göstermiştir. Sonuç olarak, ev dışı teslimat konsepti, tek kullanımlık teslimat kodu gibi güvenlik açısından tatmin edici görünen güvenlik önlemlerini içermesine rağmen, hırsızlık riskinin müşteriler için oldukça önemli olduğu ve göz ardı edilemeyeceği açıktır. İkinci en önemli değerlendirme kriteri, “Yerleşim Alanına Yakınlık” kriteridir. Bu kriter, müşterilerin boş zamanlarında veya iş çıkışı paketlerini almak istedikleri yerin yerleşim bölgelerine yakın olmasını istediklerini göstermektedir. Üçüncü önemli kriter ise “Yaya Ulaşımı Açısından Kolaylık” kriteridir. Müşteriler, sadece özel araçlara veya toplu taşıma araçlarına bağlı kalmak yerine, lokasyonun yaya olarak ulaşılabilir olmasını önemsemektedir. Alternatiflerin değerlendirilmesi açısından sonuçlar, Tarsus ilçesi içindeki neredeyse tüm toplu taşıma araçlarının durağı olan Yarenlik Alanı'nın ulaşım açısından en uygun lokasyon olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, üçüncü önemli kriter olan “Yaya Ulaşımı Açısından Kolaylık” için özel bir alternatif niteliğindedir. Yarenlik Alanı, sadece yaya ulaşımına açık bir konumdur. İkinci en iyi konum, bölgedeki tek alışveriş merkezi olan Tarsu AVM'dir. Bu konum, ilk alternatifle benzer

şekilde, toplu taşıma araçlarının geçiş noktalarından biridir. Online alışveriş müşterileri için en düşük puanı alan konum Kleopatra Kapısı'dır.

Çalışma, müşteri sayısının sınırlı olması, farklı paydaş gruplarının değerlendirme aşamasına tabi tutulmaması ve kriter setinin sadece yedi kriterden oluşması bakımından sınırlıdır. Kargo dolaplarının yer seçimi için değerlendirme aşamasına farklı paydaş gruplarının dâhil edilmesi ve gelecekteki çalışmalarda kriter setinin genişletilmesi, çalışmanın etkinliği açısından faydalı olabilir. Ayrıca, gelecekteki çalışmalarda, modelde karar vericilerden elde edilen verilerdeki belirsizliği ve tereddütleri yansıtmak için daha gelişmiş bulanık karar verme yaklaşımları uygulanabilir.

Kaynakça

- Aktas, A., & Kabak, M. (2022). An application of interval valued pythagorean fuzzy WASPAS method for drone selection to last mile delivery operations. In *Multiple criteria decision making with fuzzy sets: MS Excel® and other software solutions* (pp. 179-191). Springer International Publishing.
- Aljohani, K., & Thompson, R. G. (2020). A multi-criteria spatial evaluation framework to optimise the siting of freight consolidation facilities in inner-city areas. *Transportation Research Part a: Policy and Practice*, 138, 51–69. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.05.020>.
- Alverhed, E., Hellgren, S., Isaksson, H., Olsson, L., Palmqvist, H., & Flodén, J. (2024). Autonomous last-mile delivery robots: a literature review. *European Transport Research Review*, 16(1), 4
- Archetti, C., & Bertazzi, L. (2021). Recent challenges in Routing and Inventory Routing: E-commerce and last-mile delivery. *Networks*, 77(2), 255-268.
- Awasthi, A., & Chauhan, S. S. (2012). A hybrid approach integrating Affinity Diagram, AHP and fuzzy TOPSIS for sustainable city logistics planning. *Applied Mathematical Modelling*, 36(2), 573-584.
- Awasthi, A., Chauhan, S. S., & Goyal, S. K. (2011). A multi-criteria decision making approach for location planning for urban distribution centres under uncertainty. *Mathematical and Computer Modelling*, 53(1–2), 98–109. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2010.07.023>.
- Bányai, T. (2022). Impact of the integration of first-mile and last-mile drone-based operations from trucks on energy efficiency and the environment. *Drones*, 6(9), 249.
- Bao, D., Yan, Y., Li, Y., & Chu, J. (2025). The Future of Last-Mile Delivery: Lifecycle Environmental and Economic Impacts of Drone-Truck Parallel Systems. *Drones*, 9(1), 54.
- Buckley, J. (1985). Ranking alternatives using fuzzy numbers. *Fuzzy Sets and Systems*, 15(1), 21-31. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(85\)90013-2](https://doi.org/10.1016/0165-0114(85)90013-2)
- Bilgili, F., Yılmaz, Ş.F., Zaralı, F. *et al.* Evaluation of integrated sustainable last-mile delivery methods in an intuitionistic fuzzy environment. *Environ Dev Sustain* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05461-0>.
- Brown, J. R., & Guiffrida, A. L. (2014). Carbon emissions comparison of last mile delivery versus customer pickup. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 17(6), 503-521.
- Brunner, G., Szebedy, B., Tanner, S., & Wattenhofer, R. (2019, June). The urban last mile problem: Autonomous drone delivery to your balcony. In *2019 international conference on unmanned aircraft systems (icuas)* (pp. 1005-1012). IEEE.

- Cardenas, I., Borbon-Galvez, Y., Verlinden, T., Van de Voorde, E., Vanelander, T., & Dewulf, W. (2017). City logistics, urban goods distribution and last mile delivery and collection. *Competition and regulation in network industries*, 18(1-2), 22-43.
- Chen, C. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(97\)00377-1](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(97)00377-1)
- Chou, Y., Yen, H., Dang, V. T., & Sun, C. (2019). Assessing the Human Resource in Science and Technology for Asian Countries: Application of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS. *Symmetry*, 11(2), 251. <https://doi.org/10.3390/sym11020251>
- Comi, A., & Savchenko, L. (2021). Last-mile delivering: Analysis of environment-friendly transport. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103213
- Deutsch, Y., & Golany, B. (2018). A parcel locker network as a solution to the logistics last mile problem. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 251-261.
- DHL (2023). How parcel lockers can contribute to more sustainable logistics. <https://lot.dhl.com/parcel-lockers-more-sustainable-logistics/> adresinden alındı.
- Faugere, L., & Montreuil, B. (2017, July). Hyperconnected pickup & delivery locker networks. In *Proceedings of the 4th International Physical Internet Conference* (Vol. 6, pp. 1-14).
- Gayen, S., Biswas, A., Sarkar, A., Senapati, T., & Moslem, S. (2023). A novel Aczel-Alsina triangular norm-based group decision-making approach under dual hesitant q-rung orthopair fuzzy context for parcel lockers' location selection. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 126, 106846.
- Gosling, S., Pan, I., Li, L., Shenoy, S. (2025). What do US consumers want from e-commerce deliveries? Mc&Kinsey Company. https://www.mckinsey.com/industries/logistics/our-insights/what-do-us-consumers-want-from-e-commerce-deliveries?utm_source=chatgpt.com#/ adresinden alındı.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. In *Multiple attribute decision making* (pp. 58-191). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9_3
- Iwan, S., Kijewska, K., & Lemke, J. (2016). Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution—the results of the research in Poland. *Transportation Research Procedia*, 12, 644-655. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.018>

- Jazemi, R., Alidadiani, E., Ahn, K., & Jang, J. (2023). A review of literature on vehicle routing problems of last-mile delivery in urban areas. *Applied Sciences*, 13(24), 13015.
- Jiang, X., Wang, H., Guo, X., & Gong, X. (2019). Using the FAHP, ISM, and MICMAC approaches to study the sustainability influencing factors of the last mile delivery of rural E-commerce logistics. *Sustainability*, 11(14), 3937. <https://doi.org/10.3390/su11143937>
- Kämäräinen, V., & Punakivi, M. (2002). Developing cost-effective operations for the e-grocery supply chain. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 5(3), 285–298. <https://doi.org/10.1080/1367556021000026727>
- Kovač, M., Tadić, S., Krstić, M., & Bouraima, M. B. (2021). Novel spherical fuzzy MARCOS method for assessment of drone-based city logistics concepts. *Complexity*, 2021, 1–17. <https://doi.org/10.1155/2021/2374955>
- Kuo, R., Chi, S., & Kao, S. (2002). A decision support system for selecting convenience store location through integration of fuzzy AHP and artificial neural network. *Computers in Industry*, 47(2), 199–214. [https://doi.org/10.1016/S0166-3615\(01\)00147-6](https://doi.org/10.1016/S0166-3615(01)00147-6)
- Last Mile Experts (2025). Out-of-Home Delivery in Europe, PUDOs and Automated Parcel Machines Report. <https://lastmileexperts.com/wp-content/uploads/2025/06/OOH-REPORT-2025-TEASER.pdf#page=16.04> adresinden alındı.
- Ma, B., Teo, C. C., & Wong, Y. D. (2024). Location analysis of parcel locker Network: Effects of spatial characteristics on operational performance. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 192, 103776.
- Masteguim, R., & Cunha, C. B. (2022). An optimization-based approach to evaluate the operational and environmental impacts of pick-up points on E-commerce urban last-mile distribution: a case study in são paulo, Brazil. *Sustainability*, 14(14), 8521.
- Mkhalfi, J., Jawab, F., El Mhamedi, A., & Moufad, I. (2025, May). Urban Last-Mile Delivery: Environmental Challenges and Expertise-A Comprehensive Literature Review. In *2025 16th International Conference on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA)* (pp. 1-9). IEEE
- Mohammad, W. A., Nazih Diab, Y., Elomri, A., & Triki, C. (2023, April). Innovative solutions in last mile delivery: concepts, practices, challenges, and future directions. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 24, No. 2, pp. 151-169). Taylor & Francis.
- Mogire, E., Kilbourn, P., & Luke, R. (2025). Electric vehicles in last-mile delivery: A bibliometric review. *World electric vehicle journal*, 16(1), 52.

- Moslem, S., & Pilla, F. (2023). A hybrid decision making support method for parcel lockers location selection. *Research in Transportation Economics*, 100, 101320
- Nikolić, I., Petrović, M., Jovčić, S., & Dobrodolac, M. (2022a). Last-mile delivery (LMD) mode selection using a multi-criteria decision-making approach. In *5th logistics international conference*.
- Nikolić, I., Bojković, N., Živojinović, T., & Dobrodolac, M. (2022b). A design of sustainable last-mile delivery of postal items in cities using multi-criteria decision-making techniques. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 12(2), 253–271. [https://doi.org/10.7708/ijtte2022.12\(2\).08](https://doi.org/10.7708/ijtte2022.12(2).08)
- Ojha, R., & Agarwal, A. (2025). Examining environmental sustainability in last-mile delivery: a quality function deployment analysis. *The TQM Journal*.
- Peppel, M., & Spinler, S. (2022). The impact of optimal parcel locker locations on costs and the environment. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 52(4), 324–350.
- Pourmohammadreza, N., & Jokar, M. R. A. (2023). A novel two-phase approach for optimization of the last-mile delivery problem with service options. *Sustainability*, 15(10), 8098.
- Punakivi, M., Yrjölä, H., & Holmström, J. (2001). Solving the last mile issue: reception box or delivery box?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(6), 427–439.
- POLIS. (2025). Let's talk about parcel lockers: Location, size, and operation. <https://www.polisnetwork.eu/news/lets-talk-about-parcel-lockers-location-size-and-operation/> adresinden alındı
- Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B., & Roccotelli, M. (2018). A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision. *Sustainability*, 10(3), 782.
- Rao, C., Goh, M., Zhao, Y., & Zheng, J. (2015). Location selection of city logistics centers under sustainability. *Transportation Research Part d: Transport and Environment*, 36, 29–44. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.02.008>
- Różycki, M., & Gral, M. (2022, Eylül). Lockers (and PUDOs) taking Europe by storm. Parcel and Postal Technology International: <https://www.parcelandpostaltechnologyinternational.com/analysis/lockers-and-pudos-taking-europe-by-storm.html> adresinden alındı.
- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.
- Simić, V., Lazarević, D., & Dobrodolac, M. (2021). Picture fuzzy WASPAS method for selecting last-mile delivery mode: A case study of Belgrade. *European Transport Research Review*, 13, 1–22. <https://doi.org/10.1186/s12544-021-00501-6>.

- Slabinac, M. (2015). Innovative solutions for a “Last-Mile” delivery—a European experience. *Business Logistics in Modern Management*.
- Sodhi, B., & Prabhakar, T. V. (2012). *A simplified description of fuzzy TOPSIS. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1205.5098>*
- Song, L., Cherrett, T., McLeod, F., & Guan, W. (2009). Addressing the last mile problem: transport impacts of collection and delivery points. *Transportation research record*, 2097(1), 9-18.
- Tadić, S., Zečević, S., & Krstić, M. (2014). A novel hybrid MCDM model based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy VIKOR for city logistics concept selection. *Expert Systems With Applications*, 41(18), 8112-8128. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.021>
- Tadić, S., Zečević, S., & Krstić, M. (2018). Assessment of the political city logistics initiatives sustainability. *Transportation Research Procedia*, 30, 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.09.031>
- Thao, T. T., & Binh, D. T. T. (2021, October). Impacts of last mile delivery on environment in urban areas: Hanoi case study. In *CIGOS 2021, Emerging Technologies and Applications for Green Infrastructure: Proceedings of the 6th International Conference on Geotechnics, Civil Engineering and Structures* (pp. 1653-1661). Springer Nature Singapore.
- Tilk, C., Olkis, K., & Irnich, S. (2021). The last-mile vehicle routing problem with delivery options. *Or Spectrum*, 43(4), 877-904
- Tiwari, K. V., & Sharma, S. K. (2023). An optimization model for vehicle routing problem in last-mile delivery. *Expert Systems with Applications*, 222, 119789
- Wang, Y., Zhang, Y., Bi, M., Lai, J., & Chen, Y. (2022). A robust optimization method for location selection of parcel lockers under uncertain demands. *Mathematics*, 10(22), 4289.
- Yalcin Kavus, B., Ayyildiz, E., Gulum Tas, P., & others. (2023). A hybrid Bayesian BWM and Pythagorean fuzzy WASPAS-based decision-making framework for parcel locker location selection problem. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(60), 90006–90023. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23965-y>
- Yılmaz, Ş. F., & Demirel, N. (2023). Evaluation Of Out-Of-Home Last-Mile Delivery Methods In Terms Of Sustainability. *International Journal of Industrial Engineering*, 30(5). doi: 10.23055/ijietap.2023.30.5.9015.
- Yılmaz, F. D. (2024). Son Adım Teslimat Problemi: Bir E-Ticaret Firmasında Uygulama. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Yöktez No: 856492.
- Yoo, H. D., & Chankov, S. M. (2018, December). Drone-delivery using autonomous mobility: An innovative approach to future last-mile delivery

- problems. In *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 1216-1220). IEEE.
- Zenezini, G., Lagorio, A., Pinto, R., De Marco, A., & Golini, R. (2018). The collection-and-delivery points implementation process from the courier, express and parcel operator's perspective. *IEAC-PapersOnLine*, 51(11), 594-599.
- Zhang, Q. & Demir, E. (2025). Parcel locker solutions for last mile delivery: a systematic literature review and future research directions. *Frontiers in Future Transp.* 6:1654621. doi: 10.3389/ffutr.2025.1654621
- Zhu, X., Cai, L., Lai, P. L., Wang, X., & Ma, F. (2023). Evolution, challenges, and opportunities of transportation methods in the last-mile delivery process. *Systems*, 11(10), 509.
- Zosu, S., Amaghionyeodiwe, C., Oyetunji, E., & Yussouf, A. (2024). Last-Mile delivery optimization: balancing cost efficiency and environmental sustainability. *International Journal*, 12(11), 153-166.

Lojistik Sektöründe Emisyon, Karbonsuzlaşma Stratejisi ve İklim Değişikliği

Melisa Bolat¹

Ahmet Koluman²

Fatih Kaplan³

Özet

Bu çalışmada lojistik sektörünün iklim değişikliği ile mücadelede üstlenebileceği roller kapsamlı şekilde ele alınmaktadır. Yapılan incelemede, mevcut literatürün üç ana konu etrafında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Bunlardan ilki, lojistik faaliyetlerinin iklim değişikliğine olan etkisidir. Kara yolu taşımacılığından kaynaklanan sera gazı emisyonları, fosil yakıt tüketimi ve altyapı kaynaklı çevresel etkiler bu başlık altında ele alınmaktadır. İkinci konu, sektördeki karbonsuzlaşma stratejileridir. Elektrikli araçların kullanımı, intermodal taşımacılığın yaygınlaştırılması ve dijitalleşme yoluyla verimliliğin artırılması gibi önlemler bu stratejilerin başında gelmektedir. Üçüncü olarak ise lojistik faaliyetlerinde yenilenebilir enerji kullanımının teşviki önem kazanmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisiyle çalışan depolama ve dağıtım merkezleri, sektörün dönüşümüne katkı sağlayabilecek yenilikçi uygulamalardandır. Yapılan literatür değerlendirmesinde iklim değişikliği bağlamında lojistik sektörünün yalnızca bir emisyon kaynağı olarak değil, aynı zamanda çözümün bir parçası olarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sektörün teknolojik altyapısının güçlendirilmesi, çevreci uygulamaların teşvik edilmesi ve sürdürülebilirlik temelli politikaların kurumsallaşması, hem çevresel hem de ekonomik açıdan kazanımlar sunacaktır.

- 1 Araş. Gör. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Hasan Kalyoncu Üniversitesi melisa.bolat@hku.edu.tr ORCID: 0000-0003-0552-253X
- 2 Öğr. Gör. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Tarsus Üniversitesi, ahmetkoluman@tarsus.edu.tr ORCID: 0000-0002-6157-3051
- 3 Prof. Dr. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Tarsus Üniversitesi, fkaplan@tarsus.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7417-1126

1. GİRİŞ

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltma çabaları, günümüzde yalnızca çevre politikaları ve enerji dönüşümleri ile sınırlı kalmamakta, giderek artan bir biçimde lojistik sektörünün kapasite ve kabiliyetlerine de bağımlı hale gelmektedir. Küresel tedarik zincirlerinin sürdürülebilirliği, karbon ayak izinin azaltılması ve yeşil taşımacılık uygulamaları gibi konular, lojistik sektörünü iklim değişikliği ile mücadelenin temel aktörlerinden biri haline getirmiştir. Lojistik sektörünün iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir konumda olmasına rağmen, bu süreçlere katkısının hem politika yapıcılar hem de akademik çevreler tarafından yeterince değerlendirilmediği düşünülmektedir. Bu durum, “Lojistik sektörü iklim değişikliği ile mücadelede etkin bir rol üstlenebilir mi?” sorusunu gündeme getirmekte ve bu alandaki çalışmalara olan ihtiyacı artırmaktadır.

İklim değişikliği konusu, 1970’li yıllarda Birleşmiş Milletler’in (BM) gündemine dahil edilmiş ve 1980’li yıllarda Avrupa Birliği (AB) düzeyinde stratejik bir önem kazanmıştır (IPCC, 2007). Bu süreçte, iklim değişikliği ile mücadele amacıyla çeşitli uluslararası anlaşmalar ve protokoller geliştirilmiş; Stockholm Deklarasyonu, Montréal Protokolü, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması gibi önemli belgeler bu çerçevede imzalanmıştır (Balog ve Mizik, 2021). 2000 yılında BM öncülüğünde kabul edilen Bin Yıllık Kalkınma Hedefleri (Millennium Development Goals - MDGs), küresel ölçekte kalkınma politikalarına yön vermeyi amaçlamış ve bu hedefler arasında çevresel sürdürülebilirlik özel bir yer edinmiştir. Söz konusu hedef, doğal kaynakların verimli ve sürdürülebilir biçimde kullanılmasını, çevre kirliliğinin azaltılmasını ve iklim değişikliği gibi çevresel krizlere uzun vadeli çözümler geliştirilmesini amaçlamaktadır. Nitekim dünya ekonomisinde gözlemlenen büyüme eğilimleri, üretim ve tüketim hacmindeki artış, sanayileşmenin hız kazanması ve ulaşım talebinin genişlemesi gibi dinamikler; iklim değişikliği, çevre kirliliği ve ekosistem tahribatı gibi çevresel sorunları da derinleştirmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal politikalarla da entegre biçimde ele alınması gereken çok boyutlu bir zorunluluk haline gelmiştir.

Küresel ekonomik sistemin işleyişinde stratejik bir konuma sahip olan lojistik sektörü, çevresel sürdürülebilirlik bağlamında önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Enerji yoğun bir yapıya sahip olan ulaşım faaliyetleri, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte birini oluşturmaktadır. Karayolu taşımacılığı bu emisyonların en büyük payını üstlenirken havayolu, denizyolu ve demiryolu taşımacılığı da çevresel etkileri itibarıyla kayda değer ölçüde katkı sağlamaktadır. Lojistik sektörünün mevcut çevresel

ayak izi, iklim değişikliğiyle mücadelede bu sektörün yalnızca bir problem kaynağı olarak değil, aynı zamanda çözüm sürecinin aktif bir bileşeni olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla, lojistik sektöründe çevre dostu stratejilerin benimsenmesi, sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından kritik bir eştir. Bu bağlamda sektörde enerji verimliliği odaklı dönüşümler, alternatif yakıt kullanımı, düşük emisyonlu taşıma teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve yeşil lojistik uygulamalarının entegrasyonu, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde kilit öneme sahiptir.

Son yıllarda salgınlar, savaşlar ve siyasi-ekonomik krizler gibi çeşitli belirsizliklere rağmen küresel ekonomik büyümenin uzun vadede istikrarlı bir biçimde sürmesi beklenmektedir (ITE, 2023: 29). Bu çerçevede, ekonomik büyüme ile doğru orantılı olarak ulaşım talebinde de artış öngörülmektedir. Ekonomik büyüme ulaştırma faaliyetlerini teşvik ederken ulaşım altyapısı da üretimde uzmanlaşmayı kolaylaştırmakta, ticareti desteklemekte ve genel olarak kalkınma süreçlerine katkı sunmaktadır. Ancak bu büyümenin çevresel etkilerle doğrudan bağlantılı olduğu gerçeği göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte, Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı'nın (UN DESA) projeksiyonlarına göre, 2025 yılında 8,2 milyar olan dünya nüfusunun 2060 yılına kadar 10 milyara ulaşması beklenmektedir (UN DESA, 2025). Bu demografik artış, daha fazla seyahat ve taşımacılık ihtiyacını beraberinde getirmekte dolayısıyla ulaşım faaliyetlerinin önümüzdeki on yıllarda ciddi bir ivme kazanacağı öngörülmektedir (ITE, 2023: 15). Ancak ulaşım sektöründeki bu büyüme, önemli çevresel dışsalırları da beraberinde getirmektedir. Özellikle karbondioksit (CO₂) emisyonlarındaki artış, atmosferdeki sera gazı birikimini hızlandırmakta ve küresel ısınma ile iklim değişikliği sürecini daha karmaşık ve yönetilmesi güç bir hale getirmektedir. Enerji tüketiminde büyük bir paya sahip olan ulaşım sektörü, bu bağlamda küresel sera gazı emisyonlarının da başlıca kaynakları arasında yer almaktadır. Bu nedenle, ulaşımın çevresel etkilerinin azaltılması, iklim politikalarının başarısı için vazgeçilmez bir ön koşul haline gelmiştir. Dolayısıyla, ulaşımın çevresel etkileri hem politika yapıcılar hem de akademik çevreler tarafından daha yoğun biçimde analiz edilmelidir.

Bu çalışma, lojistik sektörünün iklim değişikliği bağlamındaki durumunu ve dönüşüm potansiyelini değerlendirmekte ve sektördeki çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarına literatür temelli bir katkı sunmayı amaçlamaktadır. Çalışma, teorik değerlendirmelere dayanmakta olup uygulamalı veri analizlerini kapsamamaktadır. Bu bağlamda çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, çalışmanın giriş bölümüdür. İkinci bölümde lojistik faaliyetlerinin iklim değişikliğine olan etkisine yer

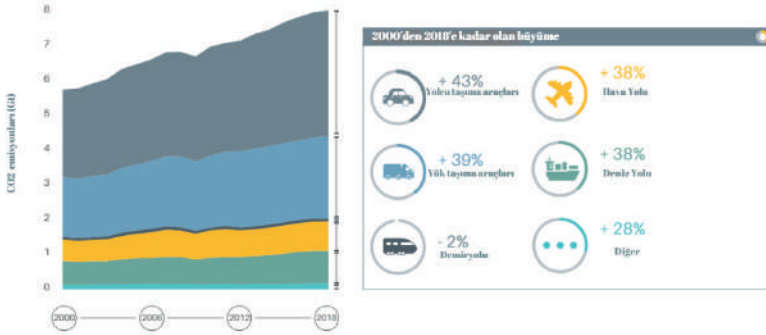
verilmiştir. Üçüncü bölümde, sektördeki karbonsuzlaşma stratejileri ele alınmıştır. Dördüncü bölümde lojistik faaliyetlerde yenilenebilir enerji kullanımı detaylandırılmıştır. Beşinci bölümde çalışma genel hatları ile değerlendirilmiş ve sonuçlandırılmıştır.

2. LOJİSTİK FAALİYETLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ETKİSİ

Kalkınmanın temel bileşenlerinden biri olan ulaşım faaliyetleri, küresel ekonomideki büyüme eğilimleriyle paralel bir gelişim sergilemektedir. Küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) ile yük ve yolcu taşımacılığına yönelik talep arasında yüksek bir korelasyonun bulunduğu çeşitli ampirik çalışmalarda ortaya konulmuştur. Bu durum, ulaştırma altyapılarının ekonomik kalkınma süreçlerinde yalnızca destekleyici değil, aynı zamanda belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede lojistik sektörü, iklim değişikliği ile ilişkili çevresel süreçlerde hem etkileyen hem de etkilenen bir pozisyonda yer almaktadır. Lojistik operasyonların gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan sera gazı (GHG) emisyonları, iklim değişikliğini tetikleyen başlıca unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Öte yandan, lojistik faaliyetler de doğrudan iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Ani hava olayları, kuraklık, deniz seviyesindeki yükselme gibi çevresel değişkenler ulaştırma altyapısını, tedarik zinciri sürekliliğini ve operasyonel verimliliği tehdit etmektedir. Dolayısıyla, lojistik sektörü hem iklim değişikliğine neden olan yapısal süreçleri azaltacak hem de bu değişime uyum sağlayacak stratejiler geliştirmek zorundadır.

Ulaşım faaliyetlerinin çevresel etkilerinin en temel kaynağı, enerji üretiminde fosil yakıtlara duyulan yüksek bağımlılıktır. Günümüzde ulaşım sektörünün enerji ihtiyacının yaklaşık 95%'i, başta dizel ve benzin olmak üzere, petrole dayalı fosil yakıtlarla karşılanmaktadır (IRENA, 2023). Bu oran, ulaşım sektörünü hem küresel karbon ayak izinin büyümesinde hem de enerji dönüşüm politikalarının merkezinde önemli bir aktör haline getirmektedir. Ulaşım, toplam petrol tüketiminin 51%'inden sorumlu olup bu yönüyle sera gazı emisyonlarında da ciddi bir paya sahiptir (IRENA, 2018: 37). Bu yüksek oran, sektörel dönüşüm ihtiyacının aciliyetini ortaya koymaktadır. Özellikle Avrupa Birliği (AB) özelinde yapılan analizler, 2013 ile 2023 yılları arasında ekonomik faaliyetlerin çoğunun sera gazı emisyonlarını azaltmayı başardığını ancak ulaşım ve depolama sektörlerinde emisyonların yaklaşık 14% oranında arttığını göstermektedir (Eurostat, 2024). Ulaşım sektörü, 2010 yılı itibarıyla doğrudan sera gazı emisyonlarından yaklaşık 7,0 gigaton (Gt) CO₂ eşdeğeri üretmiş ve bu miktar, toplam enerjiye dayalı emisyonların yaklaşık 23%'üne karşılık gelmiştir (IPCC, 2014:

603). Bu veriler, ulaştırma faaliyetlerinin iklim sistemine yaptığı baskının büyüklüğünü çarpıcı biçimde ortaya koymaktadır. Bu emisyonların önemli bir kısmı karayolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır. 2010 yılı itibarıyla kara taşımacılığı, ulaşımdan kaynaklanan toplam CO₂ emisyonlarının yaklaşık 74%'ünü oluşturmuştur. Küresel ölçekte ulaştırma kaynaklı CO₂ emisyonları, 2000-2016 döneminde %29'luk bir artışla 5,8 gigatondan 7,5 gigatona yükselmiştir (SLOCAT, 2018: 34). Ayrıca, 2018 yılında ulaşım sektörü, dünya genelindeki toplam nihai enerji tüketiminin 29%'undan tek başına sorumludur (IRENA, 2021: 6). Bu çerçevede, ulaşım sektörü yalnızca yüksek enerji talebiyle değil, aynı zamanda emisyon üretimiyle de iklim değişikliği politikalarının merkezinde yer almaktadır. şekil 1'de ulaşım sektörünün 2000-2018 dönemine ait taşımacılık türlerine göre CO₂ emisyonları gösterilmektedir.



şekil 1: Taşımacılık türlerine göre CO₂ emisyonları

Kaynak: SLOCAT, 2021; 30.

2018 yılında, 2000 yılına kıyasla karayolu yolcu taşımacılığında CO₂ emisyonları 43%, karayolu yük taşımacılığında 39%, hava ve denizyolu taşımacılığında 38% ve boru hattı taşımacılığında 28% artış göstermiştir. Demiryolu taşımacılığında ise CO₂ emisyonları 2% azalmıştır. 2019'da ulaşım sektörü 8,2 gigaton CO₂ emisyonuna ulaşmıştır ve toplam CO₂ emisyonlarının 22%'sini oluşturmaktadır. 2020'de, çoğunlukla COVID-19 pandemisinin etkileri nedeniyle, ulaşım kaynaklı CO₂ emisyonları 13% azalarak 7,1 gigatona düşmüş ancak 2021'de 7,6 gigatona yükselmiştir (SLOCAT, 2023; 12). Ulaşım kaynaklı CO₂ emisyonlarının 2050 yılına kadar 16-50% arasında artabileceği öngörülmektedir (SLOCAT, 2023; 15). Eğer karbon azalımı ile ilgili politikalar geliştirilip uygulanmaz ise ulaşım

sektörünün toplam CO₂ emisyonlarındaki payı ve iklim değişikliği ile ilişkili sorumluluğunun büyük ölçüde artış göstermesi beklenmektedir.

Lojistik faaliyetlerinin iklim değişikliği üzerinde karbondioksit emisyonu dışında etkileri de bulunmaktadır. CO₂, salınan en yaygın sera gazı olmasına rağmen havayı kirleten diğer gazların da azaltılması önem arz etmektedir. Örneğin, karayolu taşıma araçları küresel CO₂ emisyonlarının büyük bir kısmını oluştururken bu araçlardan salınan NO_x (nitrik oksit), VOC (uçucu organik birleşik) ve CO (karbon monoksit) emisyonları, troposferdeki O₃ (ozon) seviyelerinin artmasına neden olmaktadır (Mertens vd., 2024; 12080). O₃, güçlü bir sera gazı olmasının yanında siyah karbon ve organik karbon gibi maddeler de bu sektörden kaynaklanan radyatif zorlamayı (RF) etkileyebilir (IPCC, 2007: 331). Karayolu taşımacılığında kaynaklanan CO₂ dışı emisyonlar (CH₄ ve N₂O), Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) Sera Gazı Envanteri verilerinde yer almaktadır. Ulaştırma sektöründen kaynaklanan emisyonların CH₄, N₂O ve F-gazları (CFC-12, HFC-134a, HCFC-22 klorodiflorometan) oranları toplam ulaşım CO₂ emisyonlarının yaklaşık 3%'üne denk gelmektedir (U.S. EPA, 2024). Bu oran, ulaşım sektöründen kaynaklanan CO₂ dışı emisyonların, CO₂ emisyonlarına kıyasla oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Karayolu taşımacılığında çeşitli emisyonlar denizyolu taşımacılığında da bulunmaktadır. Denizyolu taşımacılığının kendine özgü bir özelliği, düşük seviyeli bulutların (gemi izleri) gözlemlenen oluşumudur, bu durum da negatif (soğuma) bir RF etkisi yaratmaktadır (IPCC, 2007: 331). Havayolu taşımacılığın CO₂ zorlamasından daha büyük bir RF etkisi vardır. Havayolu taşımacılığında kaynaklanan emisyonları, radyatif zorlamayı pozitif (ısınma) ve negatif (soğuma) şekilde etkilemektedir. 2011 yılında havacılığın etkili radyatif zorlamanın yaklaşık 3,5%'inden sorumlu olduğu tahmin edilmiştir (Lee vd., 2021; 2). Demiryolu taşımacılığı, genellikle karayolu taşımacılığına kıyasla daha düşük CO₂ emisyonlarına sahip olsa da diğer sera gazları ve hava kirletici maddelerinin emisyonlarını (CH₄, NO_x, CO, VOC, BC (siyah karbon), SO₂ (kükürt dioksit)) da üretmektedir. Demiryolu taşımacılığında dizel motorlar kullanılan sistemlerde bu emisyonlar daha belirgin olmakla birlikte elektrikli demiryolu taşımacılığı ise bu tür emisyonları önemli ölçüde azaltabilmektedir.

Lojistik faaliyetleri söz konusu bu gazları üreten en büyük sektörlerden biridir. Lojistik operasyonlarında ortaya çıkan CO₂ ve CO₂ dışı emisyonlar iklimi olumsuz yönde etkilemekte, küresel ısınmaya, şiddetli hava olaylarına, deniz seviyelerinde değişimlere, kuraklığa vb. olaylara sebebiyet vermektedir. Örneğin Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) 2008 yılında yayınlanan raporunda ABD ulaştırma altyapısının değerlendirmesini

yaparak iklim değişikliğinin olası beş etkisinin olabileceğini öne sürmüştür. Bunlar (NRC, 2008; 3);

- Çok sıcak günlerin ve sıcak hava dalgalarının artması,
- Arktik sıcaklıkların artması,
- Deniz seviyelerinin yükselmesi,
- Yoğun yağış olaylarının artması,
- Kasırga şiddetinin artmasıdır.

İklim değişikliği, lojistik faaliyetlerinin verimliliğini, maliyetleri, operasyonel süreçleri ve sürdürülebilirlik hedeflerini doğrudan etkileyebilmektedir. Koetse ve Rietveld (2008) çalışmalarında, iklim değişikliğinin farklı yük taşıma türlerinin rekabetçi konumunu değiştireceğini ve denizyolu ile yapılan yük taşımacılığı ve yük taşımacılığı desenlerinin (yüklerin nasıl, nereden nereye, neyle ve ne sıklıkla taşındığı) önemli ölçüde etkilenebileceğini belirtmişlerdir (Koetse ve Rietveld, 2008; 208).

Lojistik faaliyetlerin iklim değişikliğinden etkilenmesinin üç nedeni bulunmaktadır. İlk olarak lojistik faaliyetler, lojistiğin malların uzak yerler arasında taşınması temel rolünü yerine getirmektedir. İklim değişikliği, hava olaylarının daha şiddetli ve düzensiz hale gelmesine neden olabilmektedir. Örneğin artan sıcaklıklar, şiddetli yağışlar, fırtınalar, sel ve kuraklıklar, lojistik süreçlerini, taşımacılık rotalarını, teslimat sürelerini olumsuz etkileyebilir. İkinci olarak lojistik, hem depolama, aktarma veya malzeme taşıma gibi fonksiyonları yerine getiren tesisler arasında içsel bir bağa sahiptir hem de lojistiğin desteklediği geniş ekonomik, sosyal, tıbbi, askeri ve diğer alanlarla da dışsal olarak bağlantılıdır. İklim değişikliği, taşıma altyapısını da tehdit edebilir. Özellikle kıyı bölgelerinde deniz seviyesinin yükselmesi, limanlar ve kara yolları gibi altyapıların zarar görmesine yol açabilir. Üçüncü olarak lojistikte zamanlama oldukça kritiktir. Just-in-Time (JIT) anlayışı bağlamında envanter minimum seviyelerde tutulmaktadır. Aşırı hava koşullarına karşı tampon görevi görebilecek envanter eksikliği yaşanması mümkündür. Just-in-time anlayışının gevşetilmesi, yüklerin daha iyi bir şekilde konsolide edilmesini sağlayabilir. İklim değişikliğinin lojistik sistemleri üzerindeki söz konusu etkilerine karşı lojistiğin uyum sağlaması gerekmektedir.

McKinnon ve Kreie (2010), lojistik faaliyetlerin ve tedarik zincirlerinin iklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı etkilerine uyum sağlamasına odaklanan yeni bir lojistik dalı olarak uyumlu (adaptif) lojistiği ele almıştır. Uyumlu (adaptif) lojistik, lojistik sistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için yapması gereken değişiklikleri tanımlamak amacıyla

uzun vadeli bozulmalara maruz kalabilir. Bu doğrultuda, lojistik tesislerin ve depoların iklim dostu hale getirilmesi veya daha güvenli bölgelere taşınması gerekliliği gündeme gelmektedir. İkinci uyum türü ise, iklim değişikliği nedeniyle değişen tarımsal üretim alanları ve insan yerleşimlerinin lojistik faaliyetlerle yeniden uyumlaştırılmasını içermektedir. Sıcaklık ve yağış rejimlerindeki değişiklikler, tarımsal üretim coğrafyasını önemli ölçüde yeniden şekillendirecektir. Bu durum, lojistik ve tedarik zinciri ağlarının da bu yeni üretim ve tüketim merkezlerine göre yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

3. LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE KARBONSUZLAŞMA

Lojistik faaliyetlerin karbonsuzlaştırılmasının önündeki temel engel, sektörün büyük ölçüde fosil yakıtlara bağımlı olmasıdır. Bu bağımlılık, sektörün enerji dönüşüm süreçlerine entegre olmasını güçleştirmektedir. Fosil yakıt bağımlılığının iki yönlü bir yapısı bulunmaktadır. Bir yanda, enerjilerinin önemli bir kısmını giderek karbonsuzlaşan elektrik şebekelerinden alan lojistik binalar ve terminaller yer almaktadır. Bu altyapılar, sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda dönüşüm süreçlerini daha kolay gerçekleştirebilmektedir. Söz konusu durum, karbonsuzlaşma bağlamında sabit altyapıların daha avantajlı bir pozisyonda olduğunu göstermektedir. Öte yandan, deniz ve hava taşımacılığı gibi hareketli operasyonlar ise karbonsuzlaşma açısından daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Özellikle uzun menzilli ve büyük ölçekli taşımacılık faaliyetlerinde, teknik ve ekonomik kısıtlar karbonsuzlaşma süreçlerini yavaşlatmaktadır. Bu alanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, karayolu taşımacılığına kıyasla hem daha yavaş ilerlemekte hem de daha yüksek maliyet unsurlarını içermektedir (Culliane ve Yang, 2022; Barke vd., 2022). Bunun temel nedenlerinden biri, düşük karbonlu deniz yakıtlarının hâlihazırda kullanılan fosil yakıtlardan daha pahalı olmasıdır. Mevcut piyasa koşulları, fosil dışı yakıtların yaygınlaşmasını sınırlayan önemli bir faktördür. Ek olarak, sıfır emisyonlu yük taşıma araçlarının düşük arzı, yük trafiğinde geleceğe dönük yüksek büyüme beklentileri, mevcut taşıma filosunun yaşlanması ve yeni teknolojilerle uyumsuzluğu, sektördeki karbonsuzlaşma sürecini daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu zorluklar, özellikle gelişmekte olan ve düşük gelirli ülkelerde daha da belirginleşmektedir. Yeni nesil araç filolarının edinilmesi için gerekli finansal kaynakların yetersizliği, bu ülkelerdeki karbonsuzlaşma çabalarını sınırlandırmaktadır. Dolayısıyla, lojistikte karbonsuzlaşma küresel ölçekte homojen ilerlememektedir. Tüm bu zorluklara rağmen, karbonsuzlaşma için uygulanabilir yöntemlerin geliştirildiği ve bu yöntemlerin çeşitli kategoriler altında sınıflandırıldığı

bilinmektedir. McKinnon (2019), lojistik sektöründe karbonsuzlaşmaya yönelik mevcut uygulamaları beş genel başlık altında toplamaktadır. Bunlar;

1. Yük taşımacılığı talebinin artışını, tedarik zincirlerini yeniden yapılandırarak, araçları daha verimli yönlendirerek ve bazı üretim ve dağıtım operasyonlarını 'yerel hale getirerek' sınırlamak.

2. Demiryolu ve su taşımacılığı ağlarından karayolu ağına kaymış yük taşımacılığını tersine çevirerek daha düşük karbonlu taşıma modlarının daha fazla kullanılmasını sağlamak.

3. Yük taşıma araçlarının verimli kullanımını artırarak her bir yük taşıma birimi başına CO₂ emisyonlarını azaltmak.

4. Kamyonlar, trenler, gemiler ve uçaklar tarafından kilometre başına kullanılan enerjiyi yakıt tasarrufu sağlayan teknolojiler ile azaltarak enerji verimliliğini artırmak.

5. Enerji kullanımını azaltmanın yanı sıra, yük taşımacılığı sektörü enerjisini fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına (doğal gaz, biyometan veya biyoyakıtlar, düşük sera gazı kaynaklarından üretilen elektrik veya hidrojen) kaydırmak.

Lojistik sektörünün karbonsuzlaştırılmasında temel öncelik, fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması ve ardından yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin sağlanmasıdır. Bu dönüşüm, yalnızca teknolojik bir değişimi değil, aynı zamanda sektörel politika ve yatırım kararlarının da yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Sürdürülebilir bir gelecek hedefi doğrultusunda, lojistik faaliyetlerde kullanılan enerji kaynaklarının 2050 yılına kadar 2020 yılı seviyelerinin altına çekilmesi gerekmektedir (SLOCAT, 2023: 17). Paris Anlaşması kapsamında belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için, yolcu ve yük taşımacılığı kaynaklı CO₂ emisyonlarının 45% ile 51% oranında azaltılması öngörülmektedir. Bu hedefin gerçekleştirilmesi, yıllık ortalama enerji verimliliği artışının 2,0% ile 2,4% arasında gerçekleşmesini zorunlu kılmaktadır (SLOCAT, 2023: 17). Dolayısıyla, sadece yakıt türlerinin dönüşümü değil, aynı zamanda taşıma sistemlerinin enerji verimliliği açısından yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu kapsamda düşük karbonlu bir ulaşım altyapısının oluşturulabilmesi için, daha az enerji tüketen ve daha çevre dostu taşıma modlarına geçiş büyük önem taşımaktadır. Elektrikli araçlar ve toplu taşıma sistemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalışmaları sayesinde bu dönüşümde kilit bir rol oynamaktadır. Özellikle karayolu taşımacılığında içten yanmalı motorlu araçlardan elektrikli araçlara geçiş, karbon emisyonlarının azaltılmasında çarpan etkisi yaratacaktır. 2040'lı yılların başında elektriğin ulaştırma sektöründeki baskın enerji kaynağı haline

gelmesi beklenmektedir (SLOCAT, 2023: 17). Ancak bu dönüşüm, yalnızca gelişmiş ülkelerde değil; gelişmekte olan ülkelerde de adil ve kapsayıcı biçimde planlanmalı, teknolojik kapasite gelişimiyle desteklenmelidir. Bu doğrultuda, uluslararası iş birliği, finansal destek mekanizmaları ve politik teşvikler, karbonsuz ulaşım sistemlerinin hayata geçirilmesinde tamamlayıcı unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Ulaştırma sektöründe karbonsuzlaşma sürecinin temel taşıyıcılarından biri olan elektrifikasyon, enerji dönüşüm stratejileri içinde ön plana çıkmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) Net Zero Emission (NZE) Senaryosu'na göre, ulaşımda elektrifikasyon eğilimi, diğer sektörlerle kıyaslandığında daha hızlı bir gelişim göstermektedir. Bu durum, sektörün karbonsuzlaştırılmasında elektrığe dayalı çözümlerin merkezi bir rol üstlenmeye başladığını ortaya koymaktadır. Mevcut durumda ulaştırma sektöründeki enerji tüketiminin yaklaşık 90%'ı petrole dayalı iken bu oranın 2030 yılına kadar 80%'e gerilemesi beklenmektedir. Aynı dönemde elektrik tüketiminin sektördeki payının 1%'den 8%'e yükselmesi öngörülmektedir (IEA, 2024: 124). Bu değişimin büyük ölçüde, içten yanmalı motorlu araçlardan (ICE) elektrikli araçlara (EV) geçişten kaynaklandığı vurgulanmaktadır. Elektrik talebindeki bu hızlı artış, sektördeki enerji dönüşümünün yönünü açık biçimde ortaya koymaktadır. Özellikle binek araç segmentinde elektrifikasyon dikkat çekici bir ivme kazanmıştır. 2022 yılına kadar geçen on yıllık süreçte, küresel elektrikli otomobil satışları yıllık ortalama 50%'lik bir büyüme oranı sergilemiştir. NZE Senaryosu kapsamında, 2023–2030 döneminde bu artışın yıllık ortalama 25% seviyelerinde devam edeceği öngörülmektedir (IEA, 2024: 125). Elektrikli araçların toplam otomobil satışlarındaki payının ise 2030 yılı itibarıyla yaklaşık 65%'e ulaşması beklenmektedir. Bu artış trendi, sektör genelinde içten yanmalı motorların yerini elektrikli tahrik sistemlerine bırakmakta olduğunu göstermektedir. Ağır taşıma segmentinde de benzer bir dönüşüm süreci yaşanmaktadır. NZE Senaryosu, bu segmentte elektrifikasyonun daha hızlı ivme kazanmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir. Elektrikli otobüslerin toplam satışlardaki payı 2022 yılında 4% iken, 2030 itibarıyla 50%'nin üzerine çıkması beklenmektedir. Elektrikli ağır kamyonların payının ise aynı dönemde 1%'den 33%'e yükselmesi öngörülmektedir (IEA, 2024: 125). Bu veriler, karayolu taşımacılığının karbonsuzlaşma sürecinde ağır taşıma araçlarının da önemli bir rol oynayacağına işaret etmektedir. Ancak bu dönüşümün gerçekleşmesi, sadece teknoloji gelişimiyle değil; aynı zamanda altyapı yatırımları, finansal teşvikler ve düzenleyici politikalarla desteklenmelidir. Elektrifikasyonun başarısı, sektörün tüm alt bileşenleriyle birlikte dönüşüm sürecine entegre edilmesine bağlıdır.

Ulaştırma sektörünün karbonsuzlaştırılmasında yalnızca enerji kaynaklarının değiştirilmesi değil, aynı zamanda taşıma modlarının verimliliğinin artırılması da kritik önem arz etmektedir. Her bir taşıma modunun yapısal özelliklerine göre enerji verimliliğini artırma potansiyeli, düşük karbonlu geçiş sürecinde stratejik avantajlar sunmaktadır. Demiryolu taşımacılığı, hâlihazırda enerji verimliliği en yüksek taşıma modlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Mevcut verimliliğine rağmen, sistem düzeyinde hâlâ çeşitli iyileştirme olanakları mevcuttur. Aerodinamik sürüklenmenin azaltılması, tren ağırlığının düşürülmesi, rejeneratif frenleme teknolojisinin kullanımı ve yüksek verimli itiş sistemlerinin entegrasyonu sayesinde demiryolu taşımacılığının enerji tüketiminde önemli düşüşler sağlanabilir (FRA, 2014). Bu iyileştirmeler, özellikle elektrikli demiryolu hatlarında fosil bağımlılığını azaltmaya yönelik etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir. Benzer şekilde denizyolu taşımacılığı da yüksek taşıma kapasitesi ve düşük birim enerji tüketimi nedeniyle verimli bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Ancak bu modda da daha ileri düzey verimlilik artışlarına ulaşmak mümkündür. Özellikle yeni nesil gemi tasarımları, yelken destekli hibrit teknolojiler ve düşük sürtünmeli boya sistemleri gibi yenilikçi uygulamalar, denizyolu taşımacılığının karbon ayak izini azaltma potansiyeli taşımaktadır.

Havayolu taşımacılığı ise enerji yoğunluğu en yüksek modlardan biri olmakla birlikte, son yıllarda dikkate değer verimlilik kazanımları elde edilmiştir. Bugün üretilen yolcu uçakları, 40 yıl önceki benzer modellere kıyasla 70% daha yüksek yakıt verimliliğine sahiptir. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), 2050 yılına kadar bu alanda 40% ila 50% arasında ek verimlilik artışı hedeflendiğini bildirmektedir (ICAO, 2022: 27). Ancak bu kazanımlar, artan hava trafiği talebi nedeniyle toplam emisyonları dengelemede yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle, yakıt çeşitlendirmesi havacılıkta hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir hammaddelerden elde edilen biyoyakıtlar, sektörde umut vadeden bir çözüm olarak değerlendirilmektedir. Biyometan ve hidrojenize edilmiş bitkisel yağ (HVO) gibi alternatif biyoyakıtlar, fosil yakıtlara kıyasla sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Biyoyakıtlar, özellikle uçak ve deniz taşımacılığı gibi elektrifikasyonun sınırlı kaldığı alanlarda kritik bir rol oynayabilir. Slocat'ın Net Zero Emission (NZE) senaryosuna göre, biyoyakıtların ulaştırma yakıtlarındaki payının 2030 yılına kadar yaklaşık 15%'e ulaşması beklenmektedir (SLOCAT, 2023: 17). Dolayısıyla, taşımacılıkta yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın ve sistematik biçimde entegrasyonu, sektörel dönüşümün hızlanmasında belirleyici olacaktır. Bu süreç yalnızca teknolojik inovasyonla değil, aynı

zamanda finansal teşvikler, altyapı yatırımları ve regülasyon politikalarıyla da desteklenmelidir.

4. LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan biyogazın kullanımı, fosil yakıt tüketiminin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Biyogazın araç yakıtı olarak kullanılması durumunda, fosil yakıtlara kıyasla sera gazı (GHG) emisyonlarında 50%'den fazla azalma sağlandığı varsayılmaktadır (IRENA, 2018: 41). Ayrıca, biyogaz metan emisyonlarını engelleyerek de sera gazı salımlarının azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Bir diğer yenilenebilir enerji kaynağı olan biyometan da çevresel açıdan önemli avantajlar sunmaktadır. Geleneksel fosil yakıtlarla karşılaştırıldığında, biyometan kullanımı sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltmaktadır (IRENA, 2018: 41). Biyometanın üretiminde kullanılan hammaddeler, elde edilen çevresel faydayı doğrudan etkilemektedir. Örneğin, mısır gibi tarım ürünlerinden elde edilen biyometan, benzine kıyasla sera gazı emisyonlarını yaklaşık 60% oranında azaltmaktadır. Gübre bazlı biyometan üretimi ise bu oranı 80%'e kadar çıkarmaktadır. Bireysel organik atıklardan üretilen biyometanın araç yakıtı olarak kullanımı, fosil yakıtlara kıyasla sera gazı salımlarını 73% oranında azaltmakta; bu da benzinle çalışan bir yolcu aracına kıyasla kilometre başına yaklaşık 70% daha az sera gazı salımı anlamına gelmektedir (IRENA, 2018: 42).

Demiryolu taşımacılığında biyoyakıtlar, dizel ile çalışan lokomotiflerde katkı maddesi olarak kullanılabilirken elektrikli trenler doğrudan yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çalıştırılabilmektedir. 1990 yılında, dünya genelindeki şehirlerarası demir yollarında kullanılan enerjinin yalnızca 3,4%'ü yenilenebilir elektrik kaynaklarından sağlanırken bu oran 2015 itibarıyla yaklaşık 9%'a yükselmiştir. Hollanda, Avusturya, Avustralya ve Japonya gibi ülkeler, demiryolu taşımacılığında yenilenebilir enerjiyi 100% oranında kullanarak bu alanda öncü konumdadır (IRENA, 2021: 8).

Denizyolu taşımacılığı da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım potansiyeline sahiptir. Gemiler, biyoyakıtlar, elektrikle çalışan hidrojen veya amonyak motorlarıyla, ayrıca rüzgâr ve güneş enerjisiyle çalıştırılabilmektedir. Ancak, sektördeki yenilenebilir enerji kullanımı henüz sınırlı düzeydedir. Yine de Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç gibi ülkelerde elektrikli ve hibrit feribotlar hizmet verirken Amerika Birleşik Devletleri'nde biyodizel ile çalışan feribotlar kullanılmaktadır. Özellikle uzun mesafeli taşımacılıkta yeşil amonyak alternatif bir yakıt olarak öne çıkmaktadır (IRENA, 2021: 8).

Havayolu taşımacılığında da sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçiş yönünde adımlar atılmaktadır. Yeni nesil uçaklar, geleneksel jet yakıtına belirli oranlarda karıştırılan biyoyakıtları kullanmaktadır. Ancak bu kullanım hâlen sınırlı düzeydedir. 2018 yılından bu yana, 100.000'den fazla ticari uçuşta sürdürülebilir havacılık yakıtları kullanılmıştır. Uzun vadede, elektrikli veya güneş enerjisiyle çalışan uçaklar, sentetik yakıtlar ve yeşil hidrojen gibi alternatif tahrik sistemlerinin geliştirilmesiyle havacılık sektöründe yenilenebilir enerji entegrasyonu mümkün hâle gelecektir (IRENA, 2021: 8).

2018 yılında etanol ve biyodizel, küresel karayolu taşımacılığı yakıt tüketiminin yaklaşık %3'ünü karşılamıştır. Bu durum, alternatif enerji kaynaklarının karayolu taşımacılığında daha yaygın olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Sektör, giderek artan bir şekilde elektrifikasyon sürecinden geçmektedir ve yenilenebilir elektrik kullanımına yönelik fırsatlar genişlemektedir. 2016 yılında, elektrikli araçların tükettiği elektriğin dünya genelinde yalnızca %26'sı yenilenebilir kaynaklardan sağlanırken, bu oranın zamanla artması beklenmektedir. Ayrıca, elektrikli araçların yakıt hücrelerinde enerji üretimi için çevre dostu yöntemlerle üretilen yeşil hidrojenin kullanılması da sektördeki sürdürülebilirlik potansiyelini artırmaktadır (IRENA, 2021: 8).

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, lojistik sektörünün iklim değişikliğiyle mücadelede üstlenebileceği stratejik rolleri bütüncül bir yaklaşımla analiz etmektedir. Literatür taramasına dayalı olarak gerçekleştirilen değerlendirmeler, lojistik faaliyetlerin hem sera gazı emisyonlarının temel kaynaklarından biri olduğunu hem de iklim değişikliğinin fiziksel ve sistemik etkilerine doğrudan maruz kaldığını göstermektedir. Dolayısıyla sektör hem sebep hem mağdur konumundadır. Bu çift yönlü ilişki, lojistik altyapının dönüşüm ihtiyacını kaçınılmaz hâle getirmektedir.

Emisyon azaltımı, iklim değişikliğine uyum (adaptasyon) ve sistemik dönüşüm gibi süreçler yüksek malzeme ve enerji yoğunluğu gerektirdiğinden, lojistik sektörünün mevcut kapasitesi üzerinde ciddi yapısal baskılar oluşturmaktadır. Bu durum, başta Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG'ler) olmak üzere, birçok ülkenin Net Sıfır Emisyon hedeflerine ulaşmasını da zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla, lojistik sektörüne ilişkin akademik ve uygulamalı çalışmaların kapsamı genişletilmeli; çevre bilimleri, enerji politikaları ve iklim modellemesi ile disiplinlerarası iş birlikleri güçlendirilmelidir.

Gelecekte lojistik sektörünün küresel iklim politikalarıyla uyumlu hale gelebilmesi için sektörün yapısal olarak yeniden şekillendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, hükümetlerin ve uluslararası kuruluşların karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik daha sıkı çevresel düzenlemeler getirmesi beklenmektedir. Söz konusu düzenlemeler, özellikle fosil yakıtla çalışan taşıma sistemlerinin işletme maliyetlerini artıracak; bu da elektrifikasyonun hızlanmasını ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sektöre entegrasyonunu zorunlu kılacaktır. Ancak, özellikle yük taşımacılığı alanı, mevcut teknolojik kapasite eksiklikleri, politika yetersizlikleri ve finansal kısıtlar nedeniyle karbonsuzlaştırılması en güç sektörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, 2050 yılına kadar yük taşımacılığına olan talebin ciddi biçimde artacağı öngörülmekte, bu da sektörü iklim hedeflerine ulaşma sürecinde potansiyel bir tehdit haline getirmektedir. Mevcut eğilimler sürdüğü takdirde, taşıma sektörü, küresel düzeyde karbon emisyonlarını azaltma çabalarının önünde yapısal bir engel teşkil edebilir.

COVID-19 pandemisi (2020–2022) ve sonrasında yaşanan bölgesel çatışmalar (örneğin Ukrayna-Rusya, İsrail-Ortadoğu ülkeleri), taşıma sistemlerinde kırılگانlıkları derinleştirmiş; küresel tedarik zincirlerinde kalıcı değişimlere neden olmuştur. Pandemi süresince uygulanan seyahat kısıtlamaları, uluslararası taşımacılığı tarihsel olarak düşük seviyelere çekmiş, özellikle temel ürünlerin arz güvenliğini sağlamak amacıyla yük taşımacılığı faaliyetleri hızla adapte olmak zorunda kalmıştır. Pandemi sonrası toparlanma döneminde ise, jeopolitik gerilimler yeni enerji krizlerini tetiklemiş ve alternatif ticaret güzergâhlarının önemini artırmıştır. Bu gelişmeler, lojistik sektörüne olan talebin küresel ölçekte yeniden artmasına neden olmuş; ancak sektör hâlen büyük oranda fosil yakıt bağımlılığını sürdüren bir yapıdadır. Bu bağımlılık, taşıma sistemlerini enerji fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı savunmasız kılmakta ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik riskleri derinleştirmektedir. Önümüzdeki dönemde, artan nüfus ve ekonomik büyümenin etkisiyle hem yük hem yolcu taşımacılığına yönelik talebin katlanarak artacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, hükümetlerin ulaşım talebini çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları gözетerek karşılayacak bütüncül ve adil politikalar geliştirmesi zorunlu hâle gelmektedir.

Kaynaklar

- Barke, A., Bley, T., Thies, C., Weckenborg, C., & Spengler, T. S. (2022). Are sustainable aviation fuels a viable option for decarbonizing air transport in Europe? An environmental and economic sustainability assessment. *Applied Sciences*, 12(2), 597.
- Cullinane, K., & Yang, J. (2022). Evaluating the costs of decarbonizing the shipping industry: A review of the literature. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(7), 946.
- International Civil Aviation Organization. (2022). ICAO environmental report 2022: *Innovation for a green transition*. Montreal, Canada: ICAO. Retrieved from <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/env-reports.aspx>
- International Energy Agency (IEA). (2020). Renewables 2020 Analysis and forecast to 2025. Erişim adresi: www.iea.org
- International Energy Agency (IEA). (2024). Net Zero Roadmap A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach. Erişim adresi: www.iea.org
- IPCC. (2005). Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons. *Working Groups I and III*.
- IPCC. (2007). Transport and its infrastructure. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the *Intergovernmental Panel on Climate Change*
- IPCC. (2014). Transport. In: Climate Change 2014: *Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IRENA (2018), Biogas for road vehicles: Technology brief, *International Renewable Energy Agency*, Abu Dhabi.
- IRENA (2021), Renewable Energy Policies for Cities: Transport, *International Renewable Energy Agency*, Abu Dhabi.
- IRENA. (2023). World Energy Transitions Outlook 2023.
- ITF. (2023). ITF Transport Outlook 2023, *OECD Publishing*, Paris, <https://doi.org/10.1787/b6cc9ad5-en>
- Koetse, M. J., & Rietveld, P. (2009). The impact of climate change and weather on transport: An overview of empirical findings. Transportation Research Part D: *Transport and Environment*, 14(3), 205-221.
- Lee, D. S., Fahey, D. W., Skowron, A., Allen, M. R., Burkhardt, U., Chen, Q., ... & Wilcox, L. J. (2021). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. *Atmospheric environment*, 244, 117834.

- Mertens, M., Brinkop, S., Graf, P., Grewe, V., Hendricks, J., Jöckel, P., ... & Thor, R. N. (2024). The contribution of transport emissions to ozone mixing ratios and methane lifetime in 2015 and 2050 in the Shared Socioeconomic Pathways (SSPs). *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24(21), 12079-12106.
- McKinnon, A., & Kreie, A. (2010). Adaptive logistics: preparing logistical systems for climate change. Available from Internet: [http://www. green-logistics.org](http://www.green-logistics.org).
- National Research Council. 2008. Potential Impacts of Climate Change on U.S. Transportation: Special Report 290. Washington, DC: *The National Academies Press*. <https://doi.org/10.17226/12179>.
- SLOCAT. (2018). Transport and Climate Change Global Status Report 2018. Erişim adresi: <http://slocat.net/tcc-gsr>
- SLOCAT. (2021). Tracking Trends in a Time of Change: The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonisation, Transport and Climate Change Global Status Report – 2nd edition. Erişim adresi: www.tcc-gsr.com.
- SLOCAT. (2023). Global Status Report on Transport, Climate and Sustainability – 3rd edition, www.tcc-gsr.com.
- UNDESA. (2025). Probabilistic Population Projections based on the World Population Prospects 2024. Erişim adresi: <https://www.un.org/development/desa/dpad/category/un-des/>
- U.S. Department of Transportation, Federal Railroad Administration. (2014). Best practices and strategies for improving rail energy efficiency (Report No. DOT/FRA/ORD-14/02). Washington, DC: U.S. Department of Transportation.

Uluslararası Ticarete Taşıma Maliyetlerinin Ekonomiye Etkileri ve Muhasebeleştirilmesi

Dilber Ekinler¹

Fatih Ekinler²

Özet

Uluslararası ticaret, ülkelerin ekonomilerinde önemli bir yer edinmektedirler. Özellikle bir ülkenin ithalat yoluyla yapmış olduğu döviz harcamaları ve aynı zamanda ihracat ile yurtdışından elde ettiği döviz gelirin birbirini dengelemesinde uluslararası yapılan ticaretin rolü büyüktür. Yapılan uluslararası ticarete işletmeler çeşitli maliyetlere katlanmaktadır. Çalışmada söz konusu maliyetlerden taşıma maliyetleri ele alınmıştır. Uluslararası ticarete taşıma maliyetlerinin ekonomiye etkileri ve taşıma maliyetlerinin ne şekilde muhasebeleştirilmesinin gerektiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda uluslararası taşıma ve taşıma maliyetleri açıklanarak ekonomiye olan etkileri açıklanmıştır. Ayrıca uluslararası ticarete katılan taşıma maliyetlerinin uluslararası muhasebe standartları ve Türkiye muhasebe standartları kapsamında muhasebeleştirilmesi yapılmıştır. Çalışmada uluslararası yapılan taşıma maliyetlerinin bir ülkenin ekonomisi üzerinde çeşitli etkilerinin olduğu ve taşıma maliyetlerinin muhasebeleştirilmesinde uluslararası muhasebe standartları ile Türkiye muhasebe standartları bakımından yapılan muhasebeleştirme işleminin aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

GİRİŞ

Ülkelerin birbiri ile yapmış olduğu mal ve hizmet alışverişi, ülkelerin ihtiyaç duyduğu mal ve hizmeti elde edebilmeleri ve bunları vatandaşlarına ulaştırabilmeleri bakımından önem arz etmektedir. Örneğin, covid-19 pandemi döneminde koronavirüs hastalığından dolayı sınır kapılarında

1 Şırnak Defterdarlığı, Cizre Vergi Dairesi, dyildirim_1989@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6656-5133,

2 Şırnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, fekinler@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-4584-4173

uygulan kısıtlamalar nedeniyle birçok ÷lkede mal ve hizmete ulaşma konusunda çeşitli sıkıntılar ortaya çıkmıştır. Bu durum hem ÷lkelerin kendi vatandaşlarının gereksinimlerini karşılamada sıkıntılar yaşamalarına hem de ihracat ve ithalat dengelerinin bozulmasına neden olmuştur. Burada uluslararası yapılan ticaretin önemi belirgin bir şekilde kendini göstermiştir.

Uluslararası yapılan ticaret ÷lkelerdeki mevcut kaynakların doğru bir şekilde tahsis edilmesini sağlamaktadır. Böylelikle elde edilen gelird e, tasarrufta ve yatırımda artış meydana gelebilir. Bu durum bir ÷lkenin tam istihdamlı ekonomilerde bile büyüme potansiyelinin yükseltebilir. Ayrıca gelişmekte olan ÷lkeler ticaret sayesinde hammadde ve tüketim mallarını sermayeye dönüştürerek teknoloji konusunda gelişmiş ÷lkelerden teknoloji bilgisi edinebilir. Bu konuda edinilecek uzmanlık ihracat ve bununla ilişkili sektörler e olumlu katkılar sağlayabilir. Aynı zamanda uluslararası yapılan ticaret, geri kalmış ekonomilere talep teşviki konusunda yardımcı olabilir. Dolayısıyla uluslararası ticaret ile ulusal pazarın boyutu artırarak ulusal işletmelerin hem iç hem de dış ölçek ekonomilerden yararlanması sağlanabilir (Gupta, 2015: 13-14).

II. Dünya Savaşı'nın bitiminden günümüze kadar uluslararası ticaret hızlı bir şekilde hem üretimde hem de tüketimde artarak artan bir paya sahip olmuştur (Ganapati ve Wong, 2023: 5). Aynı zamanda ÷lkeler, ürettikleri mal veya hizmeti başka ÷lkelere ihraç ederek yapılan uluslararası ticaret ile ekonomilerini daha güçlü hale getirmeyi amaçlamışlardır (Denli, 2023: 296). Burada ticareti yapılacak olan mal veya hizmetin taşınması önemlidir. Dolayısıyla uluslararası ticarete yapılan yük taşımacılığı, ekonomilerde entegrasyon sağlayan önemli ekonomik bir faktör olduğu söylenebilir (Fikru ve Eticha, 2020: 33). Böylelikle daha ucuz taşımacılık teknolojileri ile taşınmanın daha az maliyetle yapılabileceği düşünülebilir (Gaulier vd., 2008: 1).

Uluslararası ticareti yapılan ürünün hangi yolla taşınması ve taşıma maliyetleri işletmeleri birçok yönden etkilemektedir. Uluslararası ticarete taşıma, mal veya hizmetleri ihracatçı işletmeden ithalatçı işletmeye ulaştırma işlemi şeklinde ifade edilebilir. Taşıma işleminin yapılmasında birden çok taşıma yolu seçeneği vardır. Her bir taşıma yolunun maliyeti farklıdır. Örneğin havayolu ile taşınan bir ürünün maliyeti ile deniz yolu ile taşınan ürünün maliyeti birbirinden farklıdır. Burada ürünün değeri ağırlığı gibi özellikler hangi taşıma yolunun kullanılacağı konusunda önem arz etmektedir. Buna göre bir taşıma maliyetine katlanılır. Katlanılan taşıma maliyeti ürünün fiyatını etkileyeceğinden işletmeler için önemi büyüktür. İşletmelerin söz konusu bu maliyetleri hesaplayarak muhasebeleştirilmesi gerekir. Muhasebe

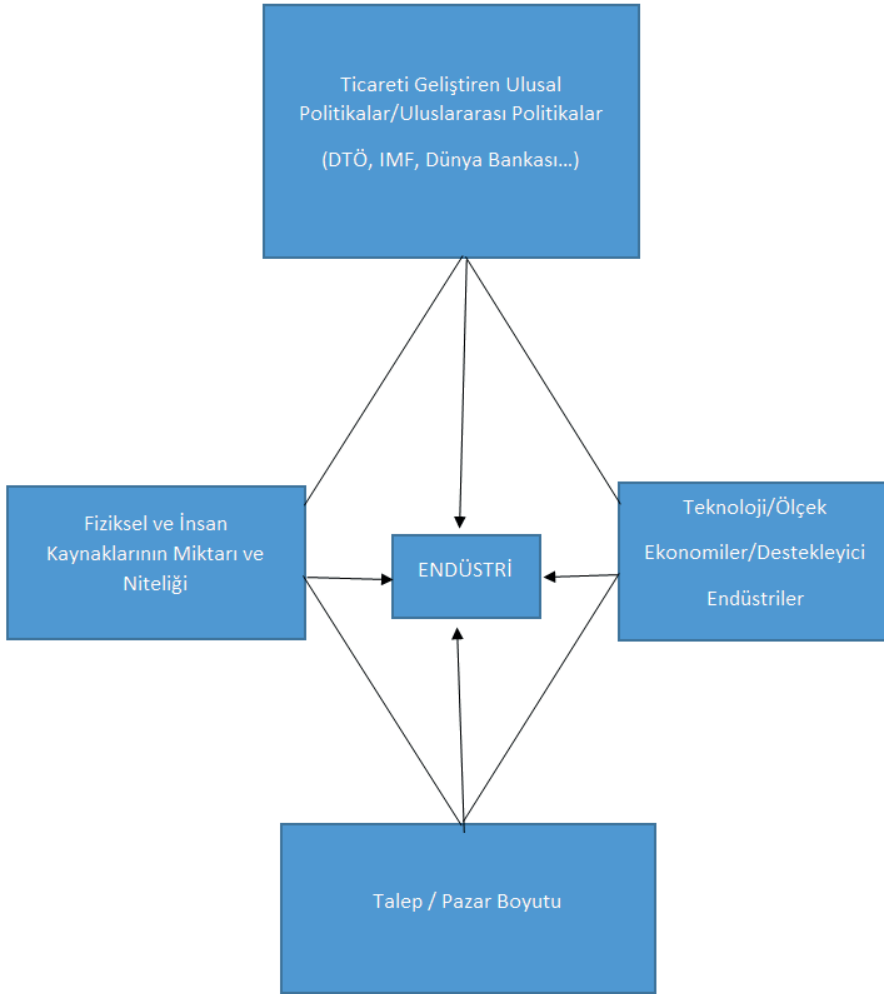
standartlarına göre taşıma maliyetleri muhasebeleştirilirken belirli şartlara uyulması zorunludur. Örneğin taşıma maliyetinin alıcı veya satıcı işletme tarafından karşılanmasına göre taşıma maliyetlerinin muhasebeleştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada uluslararası ticarete ortaya çıkan taşıma maliyetlerinin ekonomiye etkilerinin ve bu maliyetlerin muhasebeleştirilmesinin ne şekilde olacağının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda uluslararası ticaretin neden yapıldığı, ticarete kullanılan taşıma türlerinin neler olduğu ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan taşıma maliyetinin ekonomiye olan etkileri açıklanmıştır. Aynı zamanda taşıma maliyetinin muhasebeleştirilme işlemi muhasebe standartları çerçevesinde örnekler yoluyla gösterilmiştir.

ULUSLARARASI TİCARET

Ülkelerin gereksinim duydukları mal ve hizmetlerin üretimi için üretimde kullanılan girdiler bakımından birbirine muhtaç olduğu söylenebilir. Çünkü ülkeler tek başına gereksinim duydukları mal veya hizmeti üretebilecek girdilerin tamamına sahip değildir. Bundan dolayı ülkeler girdilerin kaliteli ve ucuz oldukları ülkeden alıp üretim yapmakta veya bu konuda yatırım yapmaktadırlar (Gökmen, 2013: 17). Buradan yola çıkılarak üretilen mal veya hizmet için gerekli olan girdilerin veya tamamlanmış malların bu konuda üstün olan ülkeden diğer ülkelere ihracat yapıldığı söylenebilir. Hangi girdi veya mal ve hizmetlerin hangi ülkede üstün konumda oldukları önem arz etmektedir. Buna göre ülkeler girdi, mal ve hizmet ihracatı ve ithalatı yapmaktadırlar.

Karşılaştırmalı üstünlüğe sahip sektörlerde uzmanlaşan işletmeler söz konusu sektörde farklılaştırılmış veya standart hale getirilmiş ürünleri üretme konusunda diğer işletmelere kıyasla daha güçlü bir rekabet avantajı imkânına sahiptirler. Bu bakımdan ticareti artıracak politikalar, kaynaklar, talep ve teknoloji bir ülkenin mal veya hizmetlerini diğer ülkelere kıyasla daha üstün kılaacak dört güç olarak ifade edilebilir. Aynı zamanda ülkelerdeki karşılaştırmalı üstünlüğünün sağlanmasında rolü olan dinamik unsurlar da söz konusu güçlere dâhil edilebilir. Bulunduğu ülkeye karşılaştırmalı üstünlük sağlayan bu faktörler Şekil 1’de endüstrinin çevresini oluşturan bir dizi gücün bir çerçevesi olarak düşünülebilir (Gupta, 2015: 14).



Şekil 1. Karşılaştırmalı Üstünlük İçin Bir Çerçeve

Kaynak: (Gupta, 2015: 14).

Şekil 1'e bakıldığında bir ülkenin mal veya hizmette karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olabilmesini etkileyen güçler verilmiştir. Buradan hareketle bir ülkenin sadece ucuz kaynaklara sahip olmasının diğer ülkelere kıyasla karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olması bakımından yeterli olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla bir ülkenin uluslararası ticarete başarılı olabilmesi için çeşitli faktörleri dikkate almaları gerektiği ifade edilebilir. Söz konusu faktörlerden biri ülkeler arasında girdi, mal veya hizmete alışverişini sağlayan taşıma faktörüdür.

ULUSLARARASI TİCARETTE TAŞIMA VE TAŞIMA MALİYETLERİ

Bir ülkenin ekonomisinde önemli bir yeri olan işletmeler gelir elde etmek amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetleri sonucu bir takım maliyetlere katlanmaktadır (Uzun, 2019: 102). Söz konusu maliyetlerden biri taşıma maliyetleridir. Uluslararası ticarete iki farklı ülkede faaliyet gösteren alıcı işletme ve satıcı işletme arasında ilişki kurulmasında taşıma işlemleri önemli bir yer edinmektedir. Ancak yapılan taşıma ile doğal olarak taşıma maliyetleri ortaya çıkmaktadır. Taşıma maliyetleri aynı zamanda uluslararası yapılan ticaretin hacmini etkileyen bir faktör olarak da bilinmektedir. Ticaret yapılan ülkeler arasındaki uzaklık arttıkça taşıma maliyetleri de buna orantılı olarak artmaktadır. Dışa doğru açılan işletmeler rekabet edilebilirliklerini sürdürmek için kendileri için en uygun olan taşıma seçeneğini tercih etmeleri gerekir. Aynı zamanda taşıma maliyetini minimize edecek şekilde doğru ve güvenilir bir yöntemle taşıma işleminin gerçekleşmesini sağlamalıdır. Böylece girecekleri pazarda daha avantajlı bir konumda olma imkânına sahip olabilirler (Kutlu ve Başar, 2006: 111). Dolayısıyla bir lojistik maliyeti olan taşıma maliyetlerin işletmelerin yoğun rekabet ortamında rekabet avantajını etkileyen faktörlerden biri olduğu söylenebilir (Uygun, Çatuk ve Uzun, 2023: 304).

Taşıma maliyetlerindeki modern değişiklikleri anlamak karmaşık bir hal alabilmekte ve taşınan ürün türlerinin değişmesi, taşıma hizmetlerinden yararlanma sıklığı, taşımanın hangi taşıma türüyle yapıldığı taşıma maliyetlerini etkilemektedir. Zaman içerisinde ulaştırma teknolojisinde meydana gelen gelişmeler ve girdi maliyetlerindeki değişimler kısmen dengeli hale gelmiştir (Hummels, 2007: 131-132). Burada hangi taşıma türünün kullanımı da söz konusu dengenin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Taşımacılıkta kullanılan taşıma türleri demiryolları, hava yolları, karayolları, denizyolları ve son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılan birden çok taşıma şekillerinin uyum içerisinde birbiri ile çalışmasından doğan kombine taşımacılık, türler arası taşımacılık ve çok türlü taşımacılık şeklinde açıklanabilir (Tarhan, 2020: 18). Ayrıca söz konusu taşıma türlerine boru hattı taşımacılığı eklenebilir. Söz konusu her bir taşıma türünün özelliklerine bağlı olarak güvenlik, hız, sefer sıklığı, güvenilirlik, konfor, maliyet gibi konularda zayıf veya üstün oldukları yönleri vardır. Taşıma türlerinin bu özellikleri birbiri ile rekabet edebilme veya birbirini tamamlayabilme olarak ifade edilebilir. Ancak her taşıma türünün performansı veya fiyatına bağlı olarak maliyetleri de farklı olabilmektedir. Bu durum taşıma türünün

seçiminde maliyeti ön plana çıkarmaktadır (Çancı ve Güngören, 2013: 200-201).

Uluslararası yapılan ticarete, ticaret akışlarının noktalarını birbirine bağlayan çok türlü taşımacılık sistemi, küresel mal ticareti bakımından vazgeçilmez bir taşıma türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Malların iç bölgelerden olmak üzere karşı tarafa teslim edilme süreci içerisinde maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmak için kara yolu denizyolu, demiryolu dâhil olmak üzere çok türlü taşımacılığa gereksinim duyulur (Tae-Woo Lee vd., 2024: 359-360). Çünkü uluslararası ticaret yapan işletmelerin amaçlarından biri minimum maliyetle mal veya hizmete sahip olmaktır.

Taşıma maliyetlerinin nedenleri ve etkileri aşağıdaki gibi açıklanabilir (Sanches vd., 2003: 200):

- Arz ve talep; taşıma maliyeti temel olarak verilen hizmetin fiyatı şeklinde ifade edilebilir. Taşıma hizmetine olan arz ve talep bu hizmetin fiyatını ortaya koyar. Taşıma maliyetlerinin düşük olması mal veya hizmetin fiyatını düşürerek ticaretin artmasını sağlar. Ticaret hacminin artmasıyla beraber birim başına düşen maliyetlerde de bir düşüş söz konusu olur. Bu durum hız, güvenilirlik, sıklık ve güvenlik gibi çeşitli hizmetlerin de farklılaşmaya gitmesine imkân tanımaktadır.
- Kalite ve maliyetler; yaşanan teknolojik gelişmeler ticareti yapılan malları etkilediği gibi ulaştırma hizmetlerinin üretimini de etkilemektedir. Yeni teknolojinin kullanımı, ulaştırma ile ilgili alt yapının iyileştirilmesi, konteyner taşımacılığının hızından yararlanılması gibi etkenler daha çok yükün geçmişe kıyasla daha hızlı, daha güvenilir bir şekilde taşınmasını sağlamaktadır. Ayrıca ticari taleplerin artması ile daha hızlı olan havayolu taşımacılığının deniz yolu taşımacılığına kıyasla daha çok pay alması taşıma maliyetlerinin artmasına neden olabilir.
- Doğrudan ve dolaylı etkiler; ticaret yapan taraflar arasındaki mesafe farklı taşıma türlerinin kullanılmasına neden olmaktadır. Örneğin, coğrafi olarak yakınlık havayolu ve denizyolu taşımacılığına alternatif taşıma yöntemlerinin kullanılmasını ve böylece rekabetin artmasını, fiyatların düşmesini sağlar. Kısa mesafelerde maliyetler düşük olduğundan ticaret de artar. Bu durum ölçek ekonomilerine imkân tanıyarak taşıma maliyetlerinde düşmesine yol açmaktadır.

Taşıma maliyetlerin ülkeler arasında değişmesi söz konusu ülkelerin uluslararası pazarda rekabet etme becerilerindeki farklılıkları ortaya koyar. Ülkeler arasındaki ulaşım alt yapısı ve kalitesi ülkelerin rekabet gücündeki

farklılıkları göstermektedir. Bu farklılıklar ülkeler arasındaki taşıma maliyetlerindeki farklılıklardan sorumlu tutulabilir (Bougheas, Demetriades ve Morgenroth, 1999: 170).

ULUSLARARASI TAŞIMA VE TAŞIMA MALİYETLERİNİN EKONOMİYE ETKİLERİ

Taşımacılık sektörü, mal veya hizmeti bir noktadan bir noktaya götürerek ticaretin yapılmasını ve dolayısıyla ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Böylece mal veya hizmetin üretilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Üstlendiği rol ile ekonominin temel parçası haline gelmiştir. Taşımacılık sayesinde ekonomik faaliyetler farklı coğrafi bölgelere ulaşarak bulundukları coğrafyaya göre farklılaşır. Aynı zamanda coğrafi bölgelere göre taşımacılık sistemi de belli bir şekil alır. Ekonomiye dolaylı olarak şekillendiren taşımacılık sektörü ekonomiden beslenmektedir. Bu bağlamda taşımacılık sektörü ile ekonomi arasında karşılıklı bir ilişkiden söz edilebilir. Bu durum Gayri Safi Milli Hâsıla (GSMH) değerleri ile taşımacılık arasındaki ilişkiyle açıklanabilir. Ekonominin büyürken taşımacılığın arttığı, ekonomi küçülürken de taşımacılığın azaldığını söylemek mümkündür (Çancı ve Güngören, 2013: 199). Dolayısıyla taşımacılık sektöründeki gelişmelerin ekonomik küreselleşmenin özelliklerinden biri olduğu söylenebilir. Ticaretin serbestleştirilmesindeki ilerlemeler ve telematik standardizasyon ile taşıma hizmetlerinin daha ucuz, daha hızlı ve güvenli bir hal alması, taşımacılık hizmetlerinin uluslararası düzeyde üretim süreçlerinin entegrasyonuna katkı sağlamaktadır (Sanches vd., 2003: 200).

Gelişmiş bir taşımacılık hizmetinin ekonomiye olan etkileri ticaretin ne kadar büyüdüğünü ve nasıl büyüdüğünü de göstermektedir. Taşımacılık sektörünün kalitesinin gelişmesi (daha güvenli, hızlı güvenilir gibi) uluslararası üretim ağlarını etkilemektedir. Dolayısıyla uluslararası üretim ağlarının yeniden düzenlenmesine ve dış pazardaki belirsizlikleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için imkân tanımaktadır (Hummels, 2007: 132). Bu durum uluslararası ticaretin gelişmesini sağlar. Uluslararası ticaretin gelişmesi, ihracat ve ithalatın artmasına ve nakliyeye duyulan ihtiyacını artmasına yol açar. Aynı zamanda bu gelişmeler taşıma sektöründeki istihdamın önemli ölçüde artmasını sağlayabilir (Riker, 2012: 1). Ayrıca ihracatın artması, ülkeye kısa vadede döviz girdisinin artmasını sağlar. Bu durum uzun vadede ekonominin kalkınmasını destekler (Denli ve Yağcı, 2025: 26). Dolayısıyla taşıma sektörünün ülke ekonomiler üzerinde dolaylı etkileri olduğu söylenebilir.

Taşıma maliyetleri, uluslararası yapılan ticarete oluşan maliyetlerin temel bileşenlerindendir. Bu maliyetler uluslararası ticarete konu olan mal veya hizmetin bulunduğu yerden varış yerine kadar ki tüm nakliye masrafı şeklinde ifade edilebilir. Ticaretin yapıldığı konumların seçiminde ve ekonomik faaliyetlerin kümelenmesinde önemli bir rol oynar. Yüksek taşıma maliyetleri üretim sürecini yavaşlatarak işletmeleri ekonomik olarak zor durumda bırakabilir. Bu gibi durumlarda işletmeler uluslararası limanlar gibi ulaşımı daha erişilebilir olan yerlerde faaliyetlerini sürdürmeye çalışırlar (Kurmanalieva, 2006: 1).

Taşınan malların değerine göre taşıma maliyetlerini, tarifeler gibi bilinen diğer ticaret engellerine göre taşıma maliyetlerini ve taşıma maliyetlerinin göreceli fiyatları ne ölçüde değiştirdiğini açıklanarak taşıma maliyetlerinin ekonomik önemi ortaya konulabilir. Bu üç durum aşağıdaki gibi açıklanabilir (Hummels, 2007: 132):

- Taşıma maliyetlerinin ad valorem ölçümleri; ad valorem, değer esaslı anlamına gelmektedir. Uluslararası ticarete yapılan taşımının maliyetini genelde taşınan malın değerine oranı olarak belirlenir. Böylece taşınması için ödeme yapılan malın fiyatındaki yüzdelik değişime eşdeğer olduğu söylenebilir.
- Taşıma maliyetleri ve tarifeler; ticaretin önündeki engel olarak da bilinen tarifelerin önemlilik derecesi azaldıkça yapılan taşımacılığın toplam ticaret maliyetlerine olan katkısı artar.
- Taşıma maliyetleri ve malların göreceli fiyatları; Bir ürünün taşınması için kullanılan ad valorem taşıma maliyetleri, malın değer oranına, sunulan taşımacılık hizmetinin kalitesine ve taşınan malın gideceği mesafeye göre belirlenmektedir. Sözü edilen bu üç faktör de mal sevkiyatı yapılırken birbirinden farklılık göstermektedir. Bu durum taşıma maliyetleri göreceli fiyatları ve ticaret modellerini değiştirmektedir. Taşıma maliyetlerinin ticaretteki farklılıkları belirlemede ve ihracatçılar arasındaki göreceli fiyatları değiştirmedeki etkileri büyüktür.

Taşıma maliyeti bir ülkenin ekonomisinde önemli bir faktör olarak yer almaktadır. Taşıma maliyeti işletmenin toplam maliyetini etkilemektedir. Taşıma maliyetinin düşürülmesi ile toplam maliyet azalmakta bu da işletmeye rekabet etme avantajı sağlamaktadır (Şahin vd., 2009: 1). Dolayısıyla taşıma maliyetinin hem işletmelerin rakiplerine karşı rekabet etme gücünü belirlemede hem de ekonomiye olan etkisi bakımından önemli bir veri olduğu söylenebilir.

ULUSLARARASI TİCARETTE TAŞIMA MALİYETLERİNİN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

Uluslararası yapılan ticarete malların taşınması ve taşıma maliyetinin ne şekilde kayda alınması önemlilik arz etmektedir. Aynı zamanda ortaya çıkan taşıma maliyetin alıcı veya satıcı tarafından karşılanması, taşıma maliyetlerinin muhasebe kayıtlarında ne şekilde yerini alacağını belirlemektedir. Bu durum daha çok FOB ve CIF teslim şartlarına göre belirlenmektedir. Taşıma maliyetlerini ya alıcı üstlenir ya da satıcı üstlenir. Uluslararası yapılan ticarete mal teslim edilene kadar birden çok maliyetlere katlanılır. Çalışmada sadece taşıma maliyetleri ele alınmıştır.

Uluslararası ticaretin artırılması ve doğru bir şekilde yapılabilmesi için ülkelerin muhasebe standartlarını uluslararası muhasebe standartlarına uyumlu hale getirmeleri önem arz etmektedir (Çatuk ve Uygur, 2025: 208). Türkiye Muhasebe Standartları 2 (TMS 2)'ye göre "Stokların maliyeti; tüm satın alma maliyetlerini, dönüştürme maliyetlerini ve stokların mevcut konumuna ve durumuna getirilmesi için katlanılan diğer maliyetleri içerir" şeklindedir (TMS 2, madde 10). Yine TMS 2'ye göre malların satın alınmasında ortaya çıkan taşıma maliyetleri stok maliyetine eklenir (TMS 2, madde 11). Aynı zamanda IAS 2 (International Accounting Standards 2)'ye göre de mal alışlardaki taşıma maliyetleri stok maliyetine eklenmektedir (IAS 2, madde 11). Dolayısıyla hem TMS 2 hem de IAS 2'ye göre eğer alıcı malların teslim şartında taşıma maliyetini üstlenmişse ortaya çıkan taşıma maliyetini stok maliyetine eklemelidir.

Örnek-1: ABC işletmesi 04.01.2025 tarihinde X işletmesinden 500.000 TL değerinde mal almıştır. Söz konusu malların taşınması için 20.000 TL peşin ödemiştir. Taşıma maliyetini alıcı işletme üstlenmiştir. Bu işleme ilişkin yevmiye kaydını düzenleyiniz.

Birinci durum: Alıcı işletmenin yapacağı yevmiye kaydı aşağıdaki gibidir.

04.01.2025		
153 Ticari mallar hesabı	520.000	
320 Satıcılar hesabı		500.000
100 Kasa hesabı		20.000

Yukarıdaki yevmiye kaydının borç kısmına 153 ticari mallar hesabı, alacak kısmına ise 320 satıcılar hesabı ve 100 kasa hesabı yazılmıştır. Burada alıcının taşıma maliyetini üstlendiği görülmektedir.

Eğer alınan malın bedeli ve taşıma bedeli peşin olarak ödenseydi yevmiye kaydı aşağıdaki gibi olurdu.

04.01.2025		
153 Ticari mallar hesabı	520.000	
100 Kasa hesabı		520.000

Yukarıdaki yevmiye kaydında alacak kısımda bulunan 100 kasa hesabının 520.000 TL olmasının nedeni alıcının hem malın bedelini hem de taşıma bedelini peşin ödemesinden kaynaklanmaktadır. Eğer alıcı ödemeyi banka aracılığı ile yapmış olsaydı 100 kasa hesabı yerine 102 bankalar hesabı kullanılması gerekirdi.

İkinci durum: Malın bedeli ve taşıma bedelinin peşin olarak ödendiği varsayılarak satıcı işletmenin yapacağı yevmiye kaydı aşağıdaki gibidir.

04.01.2025		
100 Kasa hesabı	520.000	
601 Yurtdışı satışlar hesabı		520.000

Yukarıdaki yevmiye kaydının borç kısmına 100 kasa hesabı, alacak kısmına ise 601 yurtdışı satışlar hesabı yazılmıştır. Burada alıcının taşıma maliyetini üstlendiği görülmektedir.

Yapılan mal alışında satıcı taşıma maliyetini üstlenebilir. Bu durumda TMS 1'e göre "İşletme, kâr veya zarara yansıtılan giderleri çeşidine ya da işletme içindeki fonksiyonuna göre sınıflandırarak, bu giderlerin analizini sunar. İşletme yapacağı analizde güvenilir ve ihtiyaca daha uygun bilgi sağlayan sınıflamayı kullanır." şeklindedir (TMS 1, madde 99). Aynı zamanda IAS 2'ye göre de satış maliyetleri olduğu dönemde satış gideri olarak muhasebeleştirilmelidir (IAS 2, madde 16). Dolayısıyla hem TMS 2 hem de IAS 2'ye göre satıcı malların teslim şartlarında taşıma maliyetini üstlenmişse ortaya çıkan taşıma maliyeti bir satış gideri olarak kaydedilmelidir.

Örnek-2: Örnek 1'deki taşıma giderlerini satıcının üstlendiğini varsayalım. Buna göre taşıma maliyeti ile ilgili yevmiye kaydını düzenleyiniz.

Birinci durum: Satıcı işletmenin yapacağı satış tahsilatı yevmiye kaydı aşağıdaki gibidir.

04.01.2025		
100 Kasa hesabı	500.000	
601 Yurtdışı satışlar hesabı		500.000

Yukardaki yevmiye kaydının borç kısmına 100 kasa hesabı, alacak kısmına ise 601 yurtdışı satışlar hesabı yazılmıştır. Bu kaydın satıcı işletmenin yapmış olduğu mal satış kaydı olduğu görülmektedir.

Satıcı işletmenin yapacağı taşıma gideri ile ilgili yevmiye kaydı aşağıdaki gibidir.

04.01.2025		
760 Pazarlama satış ve dağıtım giderleri hesabı	20.000	
100 Kasa hesabı		20.000

Yukarıdaki yevmiye kaydında satıcı taşıma maliyetlerini üstlendiğinden taşıma maliyetleri 760 pazarlama satış ve dağıtım giderleri hesabına eklenmiştir. Yevmiye kaydının borç kısmına 760 pazarlama satış ve dağıtım giderleri hesabı, alacak kısmına ise 100 kasa hesabı yazılmıştır.

İkinci durum: Malın bedelinin peşin olarak ödendiği varsayılarak alıcı işletmenin yapacağı yevmiye kaydı aşağıdaki gibidir.

04.01.2025		
153 Ticari mallar hesabı	500.000	
100 Kasa hesabı		500.000

Yukarıdaki yevmiye kaydının borç kısmına 153 ticari mallar hesabı alacak kısmına ise 100 kasa hesabı yazılmıştır. Bu yevmiye kaydının alıcı işletmenin mal alış kaydı olduğu görülmektedir.

Not: Yukarıda yapılan örnekler uluslararası yapılan mal ticaretine yönelik olduğundan KDV devre dışı bırakılmıştır.

Yukarıdaki örnek-1 ve örnek-2 IAS ve TMS'ye göre açıklanıp muhasebeleştirilmişlerdir. TMS her ne kadar IAS'nin Türkçeye uyarlanmış şekli olarak görünse de tamamen aynı değildir. Çünkü TMS Türkiye'deki mevzuatla uyumlu hale getirilip yerleştirilmiştir. Bundan dolayı muhasebeleştirilme işlemi yapılırken hem IAS hem de TMS dikkate alınmıştır.

SONUÇ

Uluslararası ticaret en az iki ülke arasında yapılan hammadde, mal veya hizmet alışverişi olarak ifade edilebilir. Söz konusu ticaret ile farklı ülkelerde bulunan işletmeler faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere ihtiyaç duydukları girdi, mal veya hizmeti ithal eder. Ürettikleri mal veya hizmeti ya da mevcut hammadde girdilerini başka ülkedeki işletmelere ihraç eder. Böylelikle ihracat yoluyla ülkeye döviz girdisi kazandırır. İthalat durumunda ise ülkeden döviz çıkışı olur. Buradan hareketle uluslararası yapılan ticaretin ülkelerin cari dengesinin sağlanması bakımından önemli bir unsur olduğu ve dolayısıyla ekonomi üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Uluslararası ticaret yapılırken taşıma türlerinden yararlanılır. Taşıma türleri kullanılırken taşıma maliyetleri ortaya çıkar. Ortaya çıkan taşıma maliyetleri taşınan hammadde, mal veya hizmetin toplam maliyetini artırmaktadır. Buna bağlı olarak taşıma maliyetleri, üretim süreçlerinin yavaşlamasına, fiyatların artmasına, ticaret yapan işletmelerin belli bir bölgede kümelenmesine neden olabilir. Dolayısıyla taşıma maliyetlerin bir ülkedeki ekonominin şekillenmesi üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir.

Uluslararası ticarete yapılan taşıma faaliyetinden kaynaklanan taşıma maliyetlerin işletmeler tarafından muhasebe kaydının yapılması gerekir. Taşıma maliyetlerin ne şekilde muhasebeleştirilmesi işletmeler arasında yapılan anlaşmaya bağlıdır. Bu durum örnek-1 ve örnek-2'de yapılan muhasebeleştirme işlemi ile gösterilmiştir. Uluslararası muhasebe standartları ve Türkiye muhasebe standartları kapsamında yapılan muhasebeleştirme işlemine göre taşıma maliyetini alıcı işletme üstlenmişse alıcı işletmenin bu maliyetleri stok maliyetleri olarak muhasebeleştirilmesi gerektiği, taşıma maliyetini satıcı işletme üstlenmişse satıcı işletmenin bu maliyetleri pazarlama satış ve dağıtım gideri olarak muhasebeleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada uluslararası yapılan ticarete ortaya çıkan taşıma maliyetlerinin ekonomiye olan etkileri ve bu maliyetlerin nasıl muhasebeleştirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Gelecekte taşıma maliyetleri ile beraber işletmelerin katlandıkları toplam maliyetlerin ekonomiye etkileri ve muhasebeleştirilmesi konusunda çalışma yapılabilir.

Kaynakça

- Bougheas, S., Demetriades, P. O., & Morgenroth, E. L. (1999). Infrastructure, transport costs and trade. *Journal of international Economics*, 47(1), 169-189.
- Çancı, M., & Güngören, M. (2013). İktisadi yaşamda taşımacılık sektörü. *Elekttronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(45), 198-213.
- Çatuk, C., & Uygur, M. N. (2025). IFRS convergence and international trade: evidence from comparison of Türkiye and European Union. *Business: Theory and Practice*, 26(1), 202-211.
- Denli, İ. (2023). Ekonomik kalkınma ve ihracat teşvikleri. İçinde A. Öztürkçü Akçay (Editör), *Sosyal Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar XXV* (s. 277-299), Konya: Eğitim Yayınevi.
- Denli, İ., & Yağcı, H. (2025). Türkiye’de uygulanan ihracat teşviklerinin bölgesel kalkınmadaki rolü: Dicle bölgesi. *Artuklu Kaime*. 15, 21-44.
- Fikru, E., & Eticha, G. (2020). Freight transport service on international trade with its implication for global competitiveness. *Studies in Humanities and Education*, 1(1), 21-39.
- Ganapati, S., & Wong, W. F. (2023). How far goods travel: Global transport and supply chains from 1965-2020. *Journal of Economic Perspectives*, 37(3), 3-30.
- Gaulier, G., Mirza, D., Turban, S., & Zignago, S. (2008). International transportation costs around the world: A new CIF/FoB rates dataset. CEPII Paper. https://www.cepii.fr/baci_data/freight_rates/freight_rates_doc.pdf
- Gökmen, A. (2013). Tarife ve tarife dışı engeller: Uluslararası ticaret uygulamaları, ayırt edici özellikler ve Türkiye. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 5(1), 16-28.
- Gupta, S. D. (2015). Comparative advantage and competitive advantage: An economics perspective and a synthesis. *Athens Journal of Business and Economics*, 1(1), 9-22.
- Hummels, D. (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 131-154.
- International Accounting Standards (IAS 2). <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards/english/2022/issued/part-a/ias-2-inventories.pdf?bypass=on>
- Kurmanalieva, E. (2006). Transport costs in international trade. https://www.academia.edu/114616819/Transport_Costs_in_International_Trade
- Kutlu, E., & Başar, B. (2006). İhracatta taşıma ve taşıma maliyetleri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (31), 102-111.

- Riker, D. A. (2012). International trade and local transportation employment. International Trade Administration, Office of Competition and Economic Analysis. Manufacturing and Services Economics Brief. https://legacy.trade.gov/mas/ian/build/groups/public/@tg_ian/documents/webcontent/tg_ian_003848.pdf
- Sahin, B., Yilmaz, H., Ust, Y., Guneri, A. F., & Gulsun, B. (2009). An approach for analysing transportation costs and a case study. *European Journal of Operational Research*, 193(1), 1–11.
- Sanchez, R. J., Hoffmann, J., Micco, A., Pizzolitto, G. V., Sgut, M., & Wilmsmeier, G. (2003). Port efficiency and international trade: Port efficiency as a determinant of maritime transport costs. *Maritime Economics & Logistics*, 5(2), 199–218.
- Tarhan, N. (2020). Türkiye’de taşımacılık sistemi içerisinde modlar arası ilişkilerin analizi. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Tae-Woo Lee, P., Chhetri, P., Liu, W., & Lin, C. W. (2024). Integrated transport and logistics for sustainable global trade. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(3), 359-362.
- Türkiye Muhasebe Standartları (TMS 2). <https://www.kgk.gov.tr/DynamicContentDetail/11809/TFRS-2025-Seti-Mavi-Kitap>
- Türkiye Muhasebe Standartları (TMS 1). <https://www.kgk.gov.tr/DynamicContentDetail/11809/TFRS-2025-Seti-Mavi-Kitap>
- Uygur, M. N., Çatuk, C., & Uzun, E. (2023). Effect of logistics costs on export and company performance: a research on trc 1 region companies. *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 14(51), 293-307.
- Uzun, E. (2019). İşletme büyüklüklerinin muhasebe kalitesi üzerine etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 101-111.
- Zheng, H., & Hongtao, L. (2022). Transportation infrastructure and trade. *Japan and the World Economy*, 64, 101162.

KOBİ'lerin Uluslararasılaşmasında Dijitalleşme ve E-Ticaret: Türkiye Örneği

Cüneyt Çatuk¹

Özet

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler), küresel ekonomilerde ve Türkiye'de istihdam ve katma değer açısından stratejik bir rol üstlenmekle birlikte, uluslararası ticaretteki payları sınırlı kalmaktadır. Dijitalleşme ve e-ticaretin hızla yaygınlaşması, KOBİ'lere geleneksel pazara giriş engellerini aşarak daha hızlı biçimde uluslararasılaşma fırsatı sunmaktadır. Uppsala Uluslararasılaşma Modeli, Sosyo-Teknik Sistemler Kuramı, Teknoloji Kabul Modeli, Ağ Teorisi ve Etkileşimsel Karar Alma yaklaşımı gibi kuramsal çerçeveler bu dönüşümün farklı boyutlarını anlamaya imkân verirken; Türkiye örneği, KOBİ'lerin e-ticaret ve e-ihracat alanında yüksek bir potansiyele sahip olmalarına rağmen bu potansiyeli sınırlı ölçüde kullandıklarını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda lojistik altyapının güçlendirilmesi, devlet desteklerinin etkinleştirilmesi ve dijital becerilerin geliştirilmesi, KOBİ'lerin uluslararası rekabet gücünün artırılmasında öne çıkan unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Bu kitap bölümü küresel eğilimleri Türkiye'nin özgün koşullarıyla birlikte ele alarak KOBİ'lerin dijital dönüşüm yoluyla dış ticaretteki konumunu bütüncül bir çerçevede tartışmaktadır.

1. Giriş

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler), hem gelişmiş hem gelişmekte olan ekonomilerde istihdam ve üretim kapasiteleri açısından kritik bir rol üstlenmektedir. Dünya genelinde işletmelerin %95'inden fazlasını oluşturan KOBİ'ler, toplam istihdamın %80'ine kadarını sağlayarak ekonomik yapının temel taşları konumundadır. Benzer şekilde Türkiye'de de işletmelerin %99,7'si KOBİ ölçeğinde olup, bu işletmeler ülke istihdamının yaklaşık %70'ini ve katma değerini %40'ını yaratmaktadır. Bu yüksek temsil

1 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, Silopi Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, c.catuk@sirnak.edu.tr, ORCID:0000-0002-9843-7037

ve etki oranları, KOBİ'lerin ulusal ekonomideki stratejik önemini ortaya koymaktadır.

Geleneksel olarak KOBİ'lerin dış ticaretteki ağırlığı, büyük ölçekli firmalara kıyasla daha sınırlı kalmıştır. Örneğin, Türkiye'de 2023 yılı itibarıyla toplam ihracatın yalnızca %34'e yakını mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler tarafından gerçekleştirilirken, büyük firmalar ihracatın %65'ini üstlenmiştir. Bunun temel sebepleri arasında KOBİ'lerin finansman, bilgi ve ağ eksiklikleri nedeniyle uluslararası pazarlara girişte çekimser davranmaları gösterilebilir. Ancak son yıllarda küresel ticaret ortamında yaşanan köklü dönüşümler, KOBİ'lerin dış ticaret kapasitelerinde önemli değişimleri tetiklemiştir. Özellikle dijitalleşme ve e-ticaret altyapılarının gelişmesi, coğrafi mesafeye bakılmaksızın yeni pazarlara erişimi kolaylaştırarak KOBİ'lere geleneksel yöntemlerle mümkün olmayan uluslararasılaşma fırsatları sunmaktadır.

E-ticaret ve dijital platformlar, uluslararası ticaretin dinamiklerini KOBİ'ler lehine değiştirmektedir. İnternet üzerinden doğrudan tüketiciye satış (B2C) imkânları ve çevrimiçi pazaryerleri, KOBİ'lerin sınırlı kaynaklarla bile küresel müşterilere ulaşabilmesini sağlamaktadır. Nitekim sınır ötesi e-ticaret hacminin 2023'te 1,63 trilyon ABD dolarından 2028'e kadar 3,37 trilyon dolara ulaşacağı öngörülmektedir. Bu öngörü, dijital ticaretin önümüzdeki yıllarda iki katından fazla büyüyeceğine işaret ederek KOBİ'lerin uluslararası pazarlardaki etkinliğinin artabileceğine dair önemli bir sinyal vermektedir. Bu bağlamda, dijitalleşen dünya ekonomisinde KOBİ'ler için "born global" olarak nitelendirilebilecek erken ve hızlı uluslararasılaşma örüntüleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Geleneksel Uppsala modeli, KOBİ'lerin risk ve belirsizlikler nedeniyle kademeli ve deneyim kazanarak uluslararasılaştığını vurgulamıştı. Oysa günümüzde ağ ilişkilerinin ve çevrimiçi etkileşimlerin yaygınlaşmasıyla, firmalar arası bağlantılar ve etkileşimsel karar alma süreçleri (effectuation yaklaşımı) daha fazla önem kazanmıştır. Bir başka deyişle, dijital çağda küçük işletmeler, önceki nesillerin karşılaştığı pazara giriş engellerini teknoloji sayesinde daha hızlı aşabilmektedir.

Akademik yazında da bu dönüşüme paralel olarak çeşitli kuramsal yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Örneğin teknoloji kabul modeli (TAM), KOBİ'lerin yeni dijital araçları benimsemesinde algılanan fayda ve kullanım kolaylığı gibi unsurların belirleyici olduğunu ortaya koyarak dijitalleşme sürecine ışık tutmaktadır (Davis vd., 1989). Benzer şekilde sosyo-teknik sistemler kuramı, organizasyonlarda teknoloji ile insan unsuru arasındaki dengenin önemine işaret ederek KOBİ'lerin dijital dönüşümünde hem teknik altyapıyı hem de çalışan becerilerini optimize etmelerinin gerekliliğini vurgular. Bu bölümde, KOBİ'lerin uluslararası pazarlara entegrasyonunda

e-ticaret ve dijitalleşmenin oynadığı rol, Uppsala uluslararasılaşma modeli, ağ teorisi, teknoloji kabul modeli ve sosyo-teknik sistemler kuramı gibi teorik çerçeveler ışığında incelenmektedir. Türkiye özelindeki güncel veriler ve ampirik bulgular kullanılarak dijitalleşme ekseninde KOBİ'lerin dış ticaret kapasitesindeki dönüşüm değerlendirilmekte; böylece literatüre hem kavramsal hem de uygulamalı katkı sunulmaktadır. Bu çalışma, KOBİ'lerin ulusal ekonomideki stratejik konumunu dijital çağın dinamikleri bağlamında yeniden ele alarak, politika yapıcılara ve araştırmacılara yol gösterici bir bağlamsal zemin sağlamayı amaçlamaktadır.

1.2. KOBİ Tanımı ve Sınıflandırılması

İşletmeler, birçok farklı özellik dikkate alınarak birbirinden ayrılabilir. Yapılan literatür araştırmasında işletmeler hukuki yapılarına, sahipliklerine, faaliyet alanlarına, aralarında yapılan anlaşmalara ve büyüklükleri gibi farklı özelliklere göre ayrıştırılmakta ve bu farklı özelliklere göre sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Büyüklükleri açısından ele alındığında işletmeler mikro, küçük, orta büyüklükte, büyük işletmeler ve Kamu Yararını İlgilendiren Kuruluşlar (KAYİK) olarak sınıflandırılmaktadır (Uzun, 2019: 103-104).

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler), esnek üretim yapıları, yerel kalkınmaya katkıları ve istihdam yaratma kapasiteleriyle birçok ülkenin ekonomik sisteminde temel bir rol üstlenmektedir. Ancak KOBİ tanımları ülkeler arasında olduğu kadar, aynı ülke içerisinde sektörler ve kurumlar arasında da farklılık gösterebilmektedir. Bu durum, KOBİ kavramının bağlamsal olarak ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Literatürde genel kabul gören yaklaşım, KOBİ'leri toplam işletmelerin çok büyük kısmını oluşturan, yüksek istihdam potansiyeline sahip ve bölgesel ekonomik kalkınmanın taşıyıcıları olan işletmeler olarak tanımlamaktadır. Nitekim dünya genelinde KOBİ'ler, toplam işletmelerin %95'inden fazlasını oluşturmakta ve toplam istihdamın %80'ine kadar katkı sağlamaktadır (Koyuncuoğlu, 2021).

Türkiye'de KOBİ tanımı, çalışan sayısı ve mali kriterler (yıllık net satış hasılatı veya mali bilanço) esas alınarak yapılmakta ve bu tanım Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na bağlı KOSGEB tarafından düzenli olarak güncellenmektedir. 26 Mayıs 2023 tarihli güncel sınıflamaya göre:

- **Mikro İşletme:** 10'dan az çalışanı olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosu 10 milyon TL'yi aşmayan işletmeler,

- **Küçük İşletme:** 50'den az çalışanı olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosu 100 milyon TL'yi aşmayan işletmeler,
- **Orta Ölçekli İşletme:** 250'den az çalışanı olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosu 500 milyon TL'yi aşmayan işletmeler olarak tanımlanmaktadır (KOSGEB, 2023).

Bu sınıflamanın güncellenmesinde, yüksek enflasyon koşulları ve reel değer kayıpları dikkate alınarak kamu desteklerinin daha kapsayıcı biçimde KOBİ'lere ulaşması hedeflenmiştir.

2. Teorik Çerçeve

Bu bölümde, KOBİ'lerin dijitalleşme yoluyla uluslararasılaşma süreçlerini açıklamada kullanılan dört temel teorik yaklaşım sunulmaktadır: Uppsala Uluslararasılaşma Modeli, Sosyo-Teknik Sistemler Kuramı (STS), Ağ Teorisi ve Teknoloji Kabul Modeli (TAM). Ayrıca, girişimciliğin belirsizlik koşullarındaki karar alma dinamiklerine ışık tutan Etkileşimsel Karar Alma (Effectuation) yaklaşımına da kısaca değinilecektir.

2.1. Uppsala Uluslararasılaşma Modeli

İlk kez Johanson ve Vahlne (1977) tarafından geliştirilen Uppsala Modeli, firmaların dış pazarlara giriş süreçlerini bilgi, deneyim ve kaynak bağılılığı temelinde açıklamaktadır. 1977 versiyonunda model dört temel yapıdan oluşur: pazar bilgisi, mevcut faaliyetler, taahhüt kararları ve pazar taahhüdü (Johanson & Vahlne, 1977). Bu ilk yapı, firmaların uluslararasılaşma sürecine aşamalı ve temkinli biçimde ilerlediğini savunur. Ancak küresel iş çevresindeki dönüşümler ve artan ağ temelli iş yapma biçimleri doğrultusunda model, 2009 ve 2017 yıllarında önemli güncellemeler geçirmiştir (Johanson & Vahlne, 2009; Vahlne & Johanson, 2017).

2009 güncellemesiyle model, ağ ilişkileri (network-based view), öğrenme süreçleri ve güven inşası gibi yeni boyutları içerecek şekilde genişletilmiştir. Bu versiyonda firmaların ilişki ağlarındaki konumu, bilgiye erişim ve pazara girişteki en önemli belirleyici hâline gelmiştir (Johanson & Vahlne, 2009, s. 1424). 2017 yılında yapılan son revizyon ise modeli dinamik yetkinlikler (dynamic capabilities) teorisiyle uyumlu hâle getirmiş; böylece firmaların dış pazarlara girişte yalnızca ilişkiler değil, aynı zamanda kendi içsel yetkinlikleri de vurgulanmıştır (Vahlne & Johanson, 2017, s. 1092–1097).

Modelin bu evrimi, özellikle KOBİ'lerin sınırlı bilgi, kaynak ve deneyimle dış pazarlara adım attıkları bir ortamda, risk yönetimi ve bilgi edinme süreçlerinin nasıl işlediğini açıklamada daha kapsayıcı ve çağdaş bir

teorik çerçeve sunmaktadır. Türkiye'deki KOBİ'lerin e-ticaret aracılığıyla dijital uluslararasılaşma deneyimleri, bu modelin üç dönemlik gelişim süreciyle birlikte değerlendirildiğinde daha tutarlı ve bütüncül bir şekilde anlaşılabilir.

2.2. KOBİ'lerde Dijital Dönüşüm ve Sosyo-Teknik Sistemler Kuramı

Dijital dönüşüm, KOBİ'lerde sadece teknolojik bir değişim değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve yapısal dönüşümleri de kapsayan çok katmanlı bir süreçtir (Bader et al., 2022; Vial, 2019). Sosyo-Teknik Sistemler (STS) Kuramı, bu dönüşümü hem teknik altyapı (yazılım, donanım, sistemler) hem de sosyal yapı (insan, süreç, kültür) ekseninde ele alır (Trist & Bamforth, 1951; Cummings & Worley, 2014; Marcon et al., 2021).

STS kuramı, dijitalleşmenin sadece verimlilik değil, aynı zamanda çalışan memnuniyeti ve kurumsal uyumla birlikte ilerlemesi gerektiğini savunur (Cummings & Worley, 2014). Bu bağlamda, KOBİ'lerin dijital dönüşüm süreçlerinde karşılaştıkları yapısal ve kültürel dirençler, STS çerçevesi ile analiz edilebilmektedir. STS kuramı aynı zamanda dijital dönüşüm hedefleri kapsamında KOBİ'lerin teknoloji adaptasyonunu desteklemekte, yenilikçiliği teşvik ederek işletmelerin rekabet avantajı kazanmasını ve pazar paylarını artırmasını mümkün kılmaktadır (Lichtenthaler, 2017).

Bununla birlikte KOBİ'ler, özellikle finansal kaynakların yetersizliği gibi çeşitli engellerle karşılaşmakta; bu durum, teknolojik yeniliklere yönelik yatırımları ve çalışanların rutin iş süreçleri için gerekli teknik desteklerin sağlanmasını güçleştirmektedir (Pozo et al., 2019). Bu nedenle KOBİ'lerin dijital dönüşüm süreçlerindeki engelleri aşabilmeleri için öğrenme temelli bir organizasyon kültürünü benimsemeleri önemlidir. Çünkü dijital yetkinliklere sahip nitelikli iş gücü, dönüşüm sürecinin başarısı açısından kritik rol oynamaktadır (Costa et al., 2022; Ulas, 2019).

2.3. Ağ (Network) Teorisi:

Ağ Teorisi, firmaların uluslararasılaşma süreçlerinde yalnızca kendi içsel kaynaklarına değil, aynı zamanda dışsal ilişki ağlarına da dayandığını savunur. Johanson ve Mattsson (1987), bu çerçevede firmaların uluslararasılaşmasının, müşteriler, tedarikçiler, distribütörler ve rakipler gibi ilişki ağında yer alan aktörlerle olan etkileşimlerine bağlı olarak şekillendiğini belirtmektedir. İşletmelerin bu aktörlerle kurduğu ilişkilerin yoğunluğu, çeşitliliği ve sürekliliği, hem bilgi akışını hem de kaynak paylaşımını kolaylaştırarak uluslararası pazarlara erişimi kolaylaştırmaktadır.

Türkiye'deki KOBİ'ler için dijital dış ticaret, yalnızca teknolojik adaptasyonu değil, aynı zamanda dijital pazaryerleri (Amazon, Alibaba, Trendyol), tedarik zincirleri ve lojistik ağlar gibi dışsal ilişkilerin etkin yönetimini de gerektirmektedir. Bu çerçevede, Ağ Teorisi, dijitalleşmenin KOBİ'leri nasıl küresel ağlara entegre ettiğini anlamada işlevsel bir model sunmaktadır.

2.4. KOBİ'ler için Teknoloji Kabul Modeli

Teknoloji Kabul Modeli (TAM), bireylerin belirli bir durumda teknolojiyi kabul etme davranışlarını açıklamak ve öngörmek amacıyla Planlı Davranış Kuramı'ndan (Theory of Reasoned Action - TRA) türetilmiştir (Fishbein & Ajzen, 1975). TRA'ya göre bireylerin davranışları, bu davranışları gerçekleştirme niyetlerine bağlıdır ve niyet ise bireyin tutumları, öznel normları ve algılanan davranışsal kontrolü tarafından şekillenir (Ajzen, 2005). TAM, bu yaklaşımdan yola çıkarak bireylerin teknolojiyi kullanma niyetlerini belirleyen iki ana faktör olan algılanan kullanım kolaylığı (PEOU) ve algılanan fayda (PU) üzerine odaklanır (Davis, 1989; Davis et al., 1989).

Davis (1989), bireylerin teknolojiye karşı tutumlarını ve kullanma niyetlerini ölçmek amacıyla Fishbein ve Ajzen'in ölçeklerinden yararlanmış, ancak öznel normların etkisinin sınırlı olduğunu belirleyerek modeli sadeleştirmiştir. Ancak Venkatesh ve Davis (2000) bu normların etkisini tekrar değerlendirmiş ve anlamlı bulmuştur. Ayrıca, Venkatesh ve Morris (2000), cinsiyet ve deneyim gibi demografik değişkenlerin de teknoloji kullanım niyeti üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

KOBİ'ler özelinde TAM, dijital dış ticaret araçlarının (örneğin e-ihracat platformları, dijital lojistik yazılımları) benimsenmesini etkileyen faktörleri anlamak açısından değerlidir. KOBİ'ler, sınırlı kaynaklar, dijital okuryazarlık eksikliği ve teknik destek yetersizlikleri gibi benzersiz zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu bağlamda TAM, KOBİ'lerin teknolojiye yönelik tutumlarını ve kullanım niyetlerini analiz etmek için işlevsel bir teorik altyapı sunmaktadır.

2.5. Etkileşimsel Karar Verme (Effectuation)

Etkileşimsel karar verme yaklaşımı, Sarasvathy (2001) tarafından geliştirilmiş olup, özellikle yüksek belirsizlik altında karar alma süreçlerine odaklanmaktadır. Bu modele göre karar vericiler, ulaşılmak istenen hedeflerden çok, sahip oldukları mevcut kaynaklar çerçevesinde hareket ederler. "Kim oldukları", "ne bildikleri" ve "kimi tanıdıkları" gibi unsurlar, sürecin yönünü belirler (Sarasvathy, 2001). Etkileşimsel karar verme

yaklaşımı, geleneksel nedensel (causal) strateji geliştirme süreçlerinden farklı olarak, eldeki mevcut kaynaklarla harekete geçmeyi, öngörülemez gelişmeleri fırsata dönüştürmeyi ve mevcut sosyal ağlardan yararlanmayı önceler (Sarasvathy & Dew, 2005; Sarasvathy et al., 2014). Bu bağlamda, etkileşimsel yaklaşımın ağ kurma süreciyle ilişkisi de vurgulanmıştır (Galkina & Chetty, 2015). Türkiye’deki KOBİ’ler dijital dış ticaret ortamında belirsizlik, bilgi eksikliği, teknolojik değişimin hızı ve öngörülemez pazar koşulları gibi unsurlarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Bu bağlamda Etkileşimsel karar verme yaklaşımı, KOBİ’lerin karar alma süreçlerini geleneksel rasyonel modellerin ötesinde açıklayarak, esnek, ağ-temelli ve kaynak odaklı strateji geliştirme biçimlerini anlamada değerli bir teorik çerçeve sunmaktadır.

2.6. Teorik Bütünlük

Uppsala Modeli, dijitalleşmenin uluslararasılaşma süreçlerini tarihsel bir çerçevede açıklarken, KOBİ’lerin aşamalı biçimde bilgi ve deneyim birikimiyle dış pazarlara açılmasını anlamada yol göstericidir. STS kuramı, dijital dönüşümün KOBİ’lerin içsel organizasyonel yapıları üzerindeki sosyal ve teknik etkilerini bütüncül biçimde analiz ederek, dijitalleşme sürecinde insan faktörünün göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgular. Ağ Teorisi, KOBİ’lerin sınırlı kaynaklarını dışsal ilişkiler aracılığıyla nasıl tamamladığını gösterirken, TAM, KOBİ çalışanlarının ve yöneticilerinin yeni teknolojilere olan tutum ve davranışlarını anlamak için önemli ipuçları sunar. Effectuation yaklaşımı ise özellikle belirsizlik koşullarında faaliyet gösteren KOBİ’lerin mevcut kaynaklarını ve ilişki ağlarını nasıl stratejik biçimde kullandığını açıklayarak, pratik karar alma süreçlerine ışık tutar. Bu kuramsal çerçeve, çalışmanın bütünlüğünü sağlayarak, ilerleyen bölümlerde yapılacak analizlere güçlü bir teorik dayanak oluşturmaktadır.

2.7. KOBİ’ler İçin Uygulama Önerileri

Bu beşli teorik yapı, KOBİ yöneticileri ve politika yapıcılar açısından yalnızca akademik değil, uygulamalı düzeyde de önemli çıkarımlar sunmaktadır. Örneğin:

- Uppsala Modeli temelinde, dış pazarlara adım atmak isteyen KOBİ’ler için önce yakın pazarlarda deneyim kazanmak, ardından daha uzak pazarlara açılmak stratejik bir yol olabilir.
- STS Kuramı çerçevesinde, dijitalleşme yatırımlarında yalnızca teknolojiye değil, çalışanların yetkinlik gelişimine ve kültürel dönüşüme de öncelik verilmesi gerekmektedir.

- Ağ Teorisi bağlamında, KOBİ'ler yalnızca kendi kapasitelerine değil, aynı zamanda dijital pazaryerleri, lojistik ağlar ve sektör birlikleri gibi dışsal ilişki alanlarına yatırım yapmalıdır.
- TAM dikkate alındığında, dijital araçların benimsenmesi sürecinde kullanıcı eğitimi, kolay erişilebilirlik ve fayda algısının artırılması önemlidir.
- Effectuation yaklaşımı ise KOBİ'lerin belirsizlikle baş etmede esnek, yaratıcı ve kaynak odaklı stratejiler geliştirmesini önermektedir.

3. Türkiye’de KOBİler ve E-Ticaret

Bu bölümde, dijitalleşme ve dış pazarlara açılma sürecine ilişkin Uppsala, STS ve TAM modellerinin önerdiği yapıların Türkiye KOBİ'leri üzerindeki yansımaları ampirik verilerle ele alınacaktır.

TÜİK tarafından Aralık 2024’te yayımlanan “Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri, 2023” raporuna göre, Türkiye’de faaliyet gösteren girişimlerin %99,7’si KOBİ ölçeğinde yer almaktadır. Bu işletmeler, toplam istihdamın %70,5’ini sağlarken; personel maliyetinin %47,9’unu, toplam cironun %47,4’ünü, üretim değerinin %41,6’sını ve katma değer (faktör maliyetiyle hesaplanan) %40,1’ini oluşturmaktadır. Ekonomik faaliyetlerin sınıflandırıldığı NACE Rev.2 sistemine göre değerlendirildiğinde, 2023 yılında KOBİ’lerin en yoğun faaliyet gösterdiği alanlar sırasıyla; %36,1 ile toptan ve perakende ticaret, motorlu kara taşıtları ve motosikletlerin onarımı; %15,2 ile ulaştırma ve depolama; %12,3 ile ise imalat sektörleri olmuştur.

Türkiye’de e-ticaret hacmi, Ticaret Bakanlığı’nın E-ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS) verilerine göre hızla büyümektedir. 2019 yılında 136 milyar TL olan e-ticaret hacmi, 2020 yılında 226 milyar TL’ye, 2021 yılında 381,5 milyar TL’ye, 2022 yılında ise bir önceki yıla göre %109 artışla 800 milyar TL’ye yükselmiştir. Bu rakamın 2023 yılında 1.866 milyar TL’ye, 2024 yılında ise 3.000 milyar TL’ye ulaşması beklenmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2025).

Amazon Türkiye ve PwC Türkiye iş birliğiyle gerçekleştirilen araştırma, Türkiye genelindeki 28 farklı ilden 2089 KOBİ’nin katılımıyla yürütülmüştür. Katılımcıların büyük bir kısmının İstanbul’dan geldiği; özellikle İstanbul merkezli 500’den fazla KOBİ’nin katılım sağladığı görülmektedir. Bu durum, İstanbul’daki işletmelerin dijitalleşme konusunda yoğun bir kümelenme eğilimi gösterdiğine işaret etmektedir. İzmir, Ankara ve Kocaeli gibi iller de yüksek katılım oranlarıyla öne çıkmakta, bu bölgelerdeki e-ticaret potansiyelini ve farkındalığını göstermektedir. Anket, firmaların e-ticaret ve

e-ihracat konusundaki mevcut durumlarını, ihtiyaçlarını ve beklentilerini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, KOBİ'lerin yalnızca dörtte birinin e-ticaret faaliyetlerinde bulunduğunu, çok daha küçük bir kısmının (%4,1) ise e-ihracat yaptığını göstermektedir. Bu genel görünümün yanı sıra, yerel düzeyde gerçekleştirilen çalışmalar da Türkiye'deki KOBİ'lerin e-ticarete yönelik eğilimlerini anlamada önemli katkılar sunmaktadır. Örneğin, Kahramanmaraş ilinde faaliyet gösteren 369 KOBİ üzerinde yapılan bir alan araştırmasında, Covid-19 sonrası dönemde KOBİ'lerin e-ticaret konusundaki tutumlarının olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Bu araştırma, tam kapanma sonrasındaki dönemde yürütülmüş ve KOBİ'lerin yaklaşık %46'sının e-ticaret faaliyeti yürüttüğünü, ancak %54'ünün henüz bu alana girmediğini ortaya koymuştur. Buna karşın, işletmelerin çoğunluğu e-ticarete geçiş sürecine olumlu baktıklarını belirtmişlerdir. Söz konusu çalışma, KOBİ'lerin dijitalleşmeye yönelik düzeylerini ve e-ticareti benimseme potansiyellerini değerlendirmek açısından önem taşımaktadır (Kenger ve Aslan Çetin, 2024). COVID-19 pandemisi sürecinde KOBİ'lerin fiziksel satışlarını dijital platformlara taşıyarak dijital dönüşümlerini hızlandırdıkları belirlenmiştir. Ancak, Türkiye'deki KOBİ'lerin dijital satış oranları, Avrupa ülkelerine kıyasla hala düşük seviyede kalmaktadır. Ayrıca, ankete katılan firmaların büyük çoğunluğunun (%74,7) henüz e-ticaret faaliyetlerinde bulunmadığı tespit edilmiştir. Firmaların en çok tercih ettiği dijital pazarlama araçları ise internet siteleri, sosyal medya gönderileri ve mobil uygulamalar olarak sıralanmaktadır. Anket çalışması, sadece genel eğilimleri değil, aynı zamanda bölgesel farklılıkları da göz önüne alarak öncelikli destek alanlarının belirlenmesini sağlamıştır. İstanbul merkezli KOBİ'lerin katılım fazlalığı, bu şehirdeki işletmelerin dijitalleşme konusunda daha yoğun bir şekilde kümelandiğini göstermektedir. Benzer şekilde, İzmir, Ankara ve Kocaeli illeri de yüksek katılım oranlarıyla dikkat çekmekte, bu bölgelerde e-ticaret potansiyelinin ve dijital farkındalığın daha belirgin olduğunu işaret etmektedir (PwC Türkiye, 2023).

3.1. Türkiye'de KOBİ'lerin E-Ticaret Yoluyla Dış Ticaret Faaliyetleri

Küreselleşme ile birlikte ticari sınırların ortadan kalkması, ülkeler arasındaki ekonomik etkileşimi önemli ölçüde artırmıştır (Denli, 2025). Bu etkileşimin doğal bir sonucu olarak, son yıllarda küresel düzeyde sınır ötesi e-ticaret hacminde de kayda değer bir artış yaşanmıştır. Tüketicilerin dijital alışverişe olan eğilimlerinin artması ve çevrimiçi platformların erişilebilirliğinin yaygınlaşması, Türkiye'deki e-ihracat potansiyelinin de yükselmesine zemin hazırlamıştır. Euromonitor verilerine göre, dünya

çapındaki sınır ötesi e-ticaret perakende hacmi 2017 yılında 1,4 trilyon ABD doları seviyesindeyken, 2022 yılına gelindiğinde bu rakam 3,5 trilyon dolara ulaşmıştır. Türkiye açısından bakıldığında ise yurt dışından yapılan harcamalar 2019 yılında 12,2 milyar TL iken, 2022 yılında 33,8 milyar TL'ye yükselmiş; böylece yalnızca üç yıllık dönemde yaklaşık 2,8 katlık bir büyüme gerçekleşmiştir. Bu veriler, Türkiye'nin e-ihracat kapasitesindeki artışın küresel eğilimlerle paralel seyrettiğini göstermektedir (Pwc Türkiye, 2023).

Türkiye'de KOBİ'lerin ihracat performansının büyük ölçekli firmaların gerisinde kaldığı görülmektedir. 2023 yılı toplam ihracatının %3,4'ü mikro, %13,2'si küçük, %18,4'ü ise orta ölçekli girişimler tarafından gerçekleştirilmiştir. Buna karşın büyük ölçekli işletmeler, toplam ihracatın %65'ini gerçekleştirmiştir. KOBİ'lerin dış satım faaliyetlerinde sektör dağılımı incelendiğinde, %58,1'lik payla ticaret sektörünün ve %36,7'lik payla sanayi sektörünün öne çıktığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, 2023 yılı ithalat verileri değerlendirildiğinde, toplam ithalatın %1,4'ü mikro, %7,2'si küçük ve %11,3'ü orta ölçekli işletmeler tarafından yapılırken; büyük ölçekli girişimlerin ithalattaki payı %80 olmuştur. KOBİ'lerin ithalatında ticaret sektörünün payı %64, sanayi sektörünün payı ise %29,2 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2024). KOSGEB'in 2025 yılında yayımladığı rapora göre, 2023 yılında mikro ölçekli girişimler 8,4 milyar dolar, küçük ölçekli girişimler 33 milyar dolar ve orta ölçekli girişimler 45,8 milyar dolar ihracat gerçekleştirmiştir. Aynı yıl içerisinde büyük ölçekli 5.843 girişim 270,8 milyar dolarlık ithalat yaparken, 206.104 KOBİ 67,5 milyar dolarlık ithalat gerçekleştirmiştir. Dikkat çekici bir bulgu ise, 2023 yılında KOBİ'lerin toplam ithalat tutarının bir önceki yıla göre %27,2 oranında artarken, büyük girişimlerin ithalat tutarında %6,9'luk bir azalma yaşanmış olmasıdır. Bu veriler, KOBİ'lerin dış ticaretteki etkinliğinin artmakta olduğunu göstermekte ve gelecekte bu işletmelere yönelik politikaların önemini ortaya koymaktadır.

Bu sınırlı performans, KOBİ'lerin dış pazarlarda daha etkin olabilmesi için kamusal destek mekanizmalarının ne denli kritik olduğunu ortaya koymaktadır

3.2. Devlet Destekleri ve KOBİ'lerin Dış Ticaret Kapasitelerinin Geliştirilmesi

Türkiye'de KOBİ'lerin dış pazarlara açılmasını teşvik etmek amacıyla hem KOSGEB hem de Ticaret Bakanlığı tarafından çeşitli destek mekanizmaları hayata geçirilmiştir. Bu destekler, KOBİ'lerin ihracat kapasitelerini artırmak,

uluslararası rekabette sürdürülebilir olmalarını sağlamak ve dijitalleşme süreçlerini hızlandırmak üzere yapılandırılmıştır.

KOSGEB destekleri, dijital dönüşümden kapasite geliştirmeye, küresel rekabetçiliği artırmaya yönelik çeşitli programlarla KOBİ'leri desteklemektedir.

- *KOBİ Dijital Dönüşüm Destek Programı*, işletmelerin dijital altyapılarını güçlendirmeleri ve verimliliklerini artırmaları amacıyla 1 milyon TL ile 20 milyon TL arasında finansman sağlamaktadır.
- *Kapasite Geliştirme Destek Programı*, üretim ve pazar büyüklüğünü artırmayı hedefleyen yatırımlara 1 milyon TL ile 20 milyon TL aralığında destek sunmaktadır.
- *Küresel Rekabetçilik Destek Programı*, teknoloji kullanımını yaygınlaştırmayı, üretim süreçlerinin iyileştirilmesini ve küresel iş birliklerinin kurulmasını hedefleyen projelere 20 milyon TL ile 50 milyon TL arasında destek vermektedir (KOSGEB, 2024).

Bunun yanı sıra, 5973 sayılı İhracat Destekleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararı kapsamında Ticaret Bakanlığı tarafından uygulanan çok sayıda ihracat destek programı da mevcuttur. Bu kapsamda:

- *Pazara giriş belgeleri, marka tescili, danışmanlık hizmetleri ve pazar araştırmaları* gibi faaliyetler için %50 oranında değişen üst limitlerle doğrudan destek sunulmaktadır.
- *Yurt dışı fuar katılımı, tanıtım giderleri, kira destekleri, yeşil mutabakata uyum projeleri ve tasarım faaliyetleri*, sektörel öncelikler dikkate alınarak belirli yıllık limitler dahilinde teşvik edilmektedir.
- *Küresel tedarik zincirine entegrasyon, çok kanallı zincir mağaza yapılanması, ihracat konsorsiyumları, sanal fuarlar ve sanal ticaret heyetleri* gibi yenilikçi organizasyon yapıları da program kapsamında desteklenen başlıklar arasında yer almaktadır.

Bu desteklerin temel amacı, KOBİ'lerin uluslararası pazarlarda daha görünür hale gelmesini sağlamak, ihracatlarını sürdürülebilir bir şekilde artırmak ve Türkiye ekonomisinin dış ticaret dengesine katkıda bulunmaktır.

4. Lojistik ve Dijital Dönüşümün Etkileşimi

Lojistik sistemi yalnızca kendi yapısal önemiyle değil, aynı zamanda bu sistemi etkin biçimde kullanan işletmeleri de stratejik olarak ön plana çıkarmaktadır (Ekinler & Güngör Tanç, 2024). Dijital dönüşüm süreçleriyle birlikte lojistiğin işletmeler açısından taşıdığı önem daha da artmıştır.

Lojistik, tedarik aşamasından başlayarak son tüketiciye ulaşana kadar ve sonrasında gerçekleştirilen faaliyetleri kapsayan bütüncül bir süreç olarak değerlendirilmektedir (Papatya & Uygur, 2019, s. 345). Arz ile tüketim piyasası arasında köprü görevi gören lojistik sistemlerinde dijitalleşme, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmamakta; aynı zamanda KOBİ'lerin sürdürülebilirlik yaklaşımlarını ve stratejik yönetim anlayışlarını da dönüştürmektedir (Uzun & Uygur, 2021, s. 147). Kaynak Tabanlı Yaklaşım (RBV) çerçevesinde yapılan analizler, Endüstri 4.0 teknolojilerinin ve küresel değer zincirlerine entegrasyonun, döngüsel ekonomi prensiplerinin benimsenmesinde önemli birer kaldıraç işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır. Özellikle bu teknolojilerin sunduğu veri odaklı ve esnek yapı sayesinde KOBİ'ler, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ile operasyonel verimlilik arasında daha dengeli bir yapı kurabilmektedir. Bununla birlikte, bazı durumlarda dijital kaynak tahsisi ile döngüsel stratejiler arasında uyum sorunlarının ortaya çıkabildiği de belirtilmektedir (Suchek, Ferreira & Fernandes, 2024).

KOBİ'lerin e-ticaret alanındaki faaliyetlerinin artması, lojistik süreçlerde hız, doğruluk ve verimlilik beklentilerini de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, tekrarlayan ve zaman alıcı işlemlerde insan kaynağının yoğun kullanımı yerine dijital çözümlere yönelmek kaçınılmaz hale gelmiştir. Lojistik operasyonların dijital dönüşümüne katkı sağlamak amacıyla geliştirilen bir model, sipariş takibi, veri yakalama ve doğrulama gibi süreçlerde robotik süreç otomasyonu (RPA) teknolojisinin entegrasyonu ile operasyonel verimliliğin ve doğruluğun artırılabilceğini göstermektedir. Uygulanan örnek çalışmada, RPA teknolojisi sayesinde insan kaynağı daha katma değerli işlere yönlendirilebilmiş ve süreçlerin performansı anlamlı ölçüde artmıştır (Lam, Tang & Wong, 2024).

Dijitalleşmenin lojistik sistemlerdeki operasyonel faydalarının ötesinde, bu dönüşümün stratejik karar alma süreçleri üzerindeki etkileri de dikkate değerdir. Özellikle belirsizliklerin baskın olduğu e-lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde, KOBİ'lerin dış pazarlara açılma kararları farklı yaklaşımlar çerçevesinde şekillenmektedir. Bu kapsamda, KOBİ'lerin uluslararasılaşma kararları, belirsizlik ortamında stratejik esnekliğe olan ihtiyaç nedeniyle giderek daha fazla “etkileşimsel karar alma” (effectuation) modeli çerçevesinde değerlendirilmektedir. Nabi, Nyaoro ve Zohora'nın (2024) çalışmasında, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki girişimcilerin uluslararasılaşma sürecinde kullandıkları karar mekanizmaları analiz edilmiştir. Araştırma, firma kaynakları ve yetkinlikleri, girişimci özellikleri, çevresel faktörler ve psikolojik mesafe gibi dört temel unsurun KOBİ'lerin effectuation yaklaşımını tercih etmelerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Psikolojik

mesafe kapsamında ise dil, kültür, sözleşme geçerliliği ve iş yapma kolaylığı gibi unsurların belirleyici rol oynadığı vurgulanmaktadır. Çalışma, özellikle bireysel girişimcinin karar sürecindeki merkezi rolünü vurgulayarak, uluslararasılaşma sürecinde esnek ve kaynak odaklı stratejilerin nasıl geliştirildiğine dair önemli bulgular sunmaktadır.

Vietnam lojistik sektöründe faaliyet gösteren 11.630 KOBİ üzerinde yapılan kapsamlı bir araştırmada, teknoloji ve inovasyon uygulamalarının firma performansına olan etkileri incelenmiştir. Teknoloji kullanımı “internet erişimi”, “web sitesi sahipliği”, “yazılım kullanımı” ve “otomasyon” unsurlarıyla ölçülürken; inovasyon ise “ürün”, “süreç”, “örgütsel” ve “Ar-Ge” gibi faaliyetlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, internet erişimi, web sitesi sahipliği ve yazılım kullanımı; hem özkaynak kârlılığı (ROE) hem de aktif kârlılığı (ROA) gibi performans göstergeleri üzerinde anlamlı ve güçlü etkiler oluşturmıştır. Otomasyonun ise sadece ROA üzerinde olumlu bir etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca yalnızca örgütsel inovasyonun firma performansında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Çalışma ayrıca, işletme yaşı, yöneticinin eğitim düzeyi, devlet ortaklığı ve dış ticaret faaliyetlerinin de performansla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, KOBİ’lerin dijitalleşme stratejilerinde hangi teknoloji ve inovasyon alanlarına öncelik vermeleri gerektiğine dair önemli içgörüler sunmaktadır (Nguyen et al., 2024).

Ayrıca, başta büyük veya ağır eşyalar için nakliye maliyetleri olmak üzere, gümrük işlemleri, hasar gören ürünler ve iadeler gibi süreçlerde oluşabilecek maliyetlerin dikkate alınması gerekmektedir. PWC anketine göre, küresel e-ihracat oranlarındaki artış ile birlikte, sınır ötesi e-ticaret yapan perakendeciler, markalar ve üreticiler için lojistik süreçlerde müşteri memnuniyetine dayalı, sorunsuz teslimat ve iade işlemleri büyük önem taşımaktadır. Anket sonuçlarına göre katılımcıların %43,4’ü sınır ötesi lojistik ve iadeleri, %39,5’i gümrük uyumluluğunu, %36,8’i ise sınır ötesi risklerin yönetimini en büyük zorluk alanları olarak tanımlamıştır ((Statista, 2022b). Bu bulgular, işletmelerin lojistik kaynaklarını ve stratejilerini gözden geçirmeleri ve dijital çözümlerle desteklemeleri gerektiğine işaret etmektedir.

4.1. Türkiye’de E-Lojistik Altyapı Eksiklikleri

PWC (2023) tarafından Türkiye’de gerçekleştirilen bir ankete göre, KOBİ’lerin e-ihracat faaliyetleri kapsamında sıklıkla karşılaştıkları sorunlar arasında lojistik aksaklıklar –örneğin ürün teslimatında yaşanan gecikmeler– üçüncü sırada yer almaktadır. Sınır ötesi e-ticaret yapan perakendecilerin karşılaştığı temel zorluklardan biri ise sınır ötesi lojistik süreçlerdir. Gümrük

işlemleri, belgelerdeki hatalar, teknolojik altyapı sorunları, küresel olaylar, yoğun sezonlar, limanlarda yaşanan sıkışıklıklar ve olumsuz hava koşulları gibi pek çok unsur bu süreçlerde ciddi gecikmelere neden olabilmektedir (Statista, 2022a).

Lojistik aksaklıkların müşteri memnuniyeti üzerindeki olumsuz etkileri, firmaları daha şeffaf iletişim stratejileri geliştirmeye zorlamaktadır. Bu bağlamda, tüketiciler tahmini teslimat süreleri ve olası gecikmeler hakkında şeffaf ve güncel bilgilendirme beklemektedir. Ancak, bu beklentiler karşılanmadığında müşteri memnuniyetinde ciddi düşüşler yaşanabilmektedir. Öyle ki, pandemi döneminden itibaren süregelen lojistik sorunlara karşı bazı iyileştirmeler yapılmış olsa da, teslimatlara duyulan müşteri güveninin tarihsel olarak en düşük seviyelere gerilediği tespit edilmiştir (Anyline, 2022). Bu olumsuz etkilerin minimize edilebilmesi için işletmelerin teslimat süreçleri hakkında müşterileriyle düzenli ve proaktif iletişim kurmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, esnek teslimat seçenekleri ve süreç boyunca sağlanan düzenli güncellemeler, müşteri memnuniyetinin sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir.

Ayrıca, başta büyük veya ağır eşyalar için nakliye maliyetleri olmak üzere, gümrük işlemleri, hasar gören ürünler ve iadeler gibi süreçlerde oluşabilecek maliyetlerin de dikkate alınması gerekmektedir. PWC anketine göre, küresel e-ihracat oranlarındaki artış ile birlikte, sınır ötesi e-ticaret yapan perakendeciler, markalar ve üreticiler için lojistik süreçlerde müşteri memnuniyetine dayalı, sorunsuz teslimat ve iade işlemleri büyük önem taşımaktadır. Anket sonuçlarına göre katılımcıların %43,4'ü sınır ötesi lojistik ve iadeleri, %39,5'i gümrük uyumluluğunu, %36,8'i ise sınır ötesi risklerin yönetimini en büyük zorluk alanları olarak tanımlamıştır (Statista, 2022b). Bu bulgular, işletmelerin lojistik kaynaklarını ve stratejilerini gözden geçirmeleri ve dijital çözümlerle desteklemeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Teslimat süreçlerine ilişkin müşteri beklentilerinin giderek yükselmesi, firmaların lojistik organizasyonlarını daha verimli ve maliyet etkin biçimde yapılandırmalarını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede, bireysel olarak yürütülen lojistik süreçler, ölçek ekonomilerinden faydalanmayı zorlaştırmakta ve bu durum maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. E-ihracatın yaygınlaştırılması için küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik lojistik desteklerin devlet ve çevrim içi pazaryerleri aracılığıyla artırılması gerekmektedir. Ayrıca, KOBİ'lerin pazaryerlerinin sunduğu lojistik hizmetler ve uygulamalar konusunda bilinçlendirilmesi, sürecin etkinliğini artırmada önemli bir adımdır. Teslimat süreçlerinin etkinliği, tüketici memnuniyetini doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden biri olmaya

devam etmektedir. Özellikle teslimatların zamanında ve düzenli olarak gerçekleştirilmesi tüketiciler açısından öncelikli beklenti halindeyken, her yeni neslin olumsuz teslimat deneyimlerine karşı daha yüksek hassasiyet gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu nedenle, satıcıların pazaryerlerine nasıl bir lojistik modeli ile gireceklerini önceden planlamaları önem arz etmektedir. Yurt dışında depo açamayan firmalar için, üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcıları ya da pazaryerlerinin sunduğu lojistik altyapı alternatifleri sayesinde daha düşük maliyetli çözümler geliştirilebilir. Ancak, bu çözümler stratejik bir planlamayı da gerektirmektedir; firmalar, operasyonel süreçlerini optimize edecek ve maliyet etkinliğini artıracak şekilde bu altyapılardan nasıl yararlanabileceklerini önceden analiz etmelidir. daha düşük maliyetli çözümler geliştirmek mümkün olabilir. Ancak, yurt dışındaki depo elleçleme maliyetlerinin yüksekliği, firmaların bu tür operasyonları yürütmelerini zorlaştırmakta ve stratejik planlama ihtiyacını artırmaktadır (TÜSİAD, 2024).

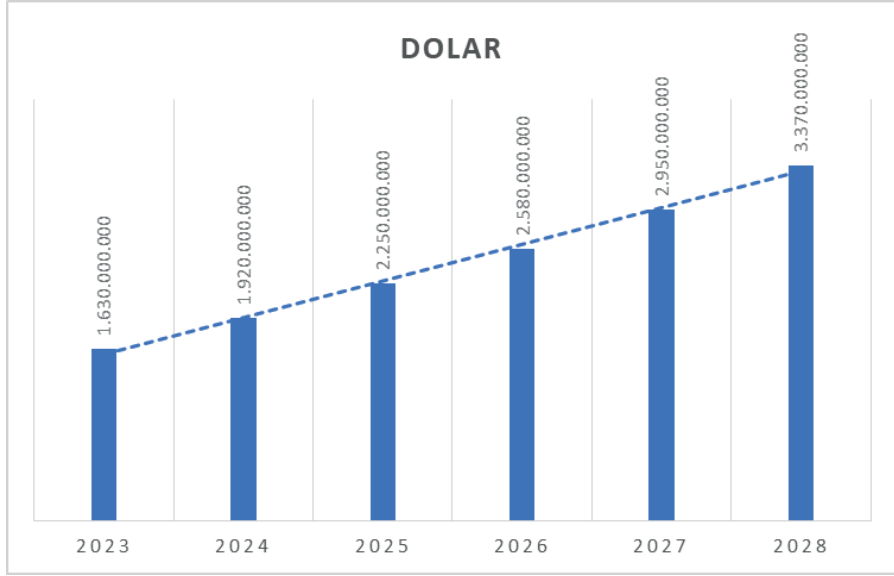
5. KOBİ'lere Yönelik Sektörel Eğilimler ve Veriye Dayalı Gözlemler

Bu bölümde, Türkiye'deki KOBİ'lerin dijitalleşme, e-ticaret ve uluslararasılaşma süreçlerine ilişkin güncel sektörel eğilimler değerlendirilmekte ve bu değerlendirme hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki ampirik veriler temelinde yapılmaktadır. Özellikle küresel perakende e-ticaret hacmindeki eğilimler ve büyüme oranları, Türkiye'nin bu alandaki mevcut konumunu daha sağlıklı analiz edebilmek için karşılaştırmalı bir çerçevede ele alınmıştır. Bununla birlikte, sınır ötesi e-ticaret performansı, dış ticaretin coğrafi dağılımı ve sektörel yoğunlaşma gibi göstergeler üzerinden Türkiye'deki KOBİ'lerin dijital ekonomiyle entegrasyon düzeyi irdelenmiştir. Bu yaklaşım, hem mevcut durumun tespitini kolaylaştırmakta hem de stratejik gelişim alanlarının ortaya konmasına katkı sunmaktadır. Bölümün alt başlıklarında, resmi istatistik kurumlarının yayımladığı raporlar ve küresel ölçekte güvenilir kaynaklardan alınan veriler kullanılarak, KOBİ'lerin dijital dönüşüm sürecindeki yeri çok boyutlu bir analiz çerçevesinde sunulmaktadır.

5.1. Türkiye'de E-Ticaretin Küresel Konumu

Günümüzde e-ticaret verilerinin büyük bir bölümü firmalara özgü olup kamuya açık değildir. Ancak bu alanda yapılan projeksiyonlar, özellikle sınır ötesi e-ticaretin gelecekteki büyüme potansiyeline işaret etmektedir. Juniper Research tarafından yayımlanan güncel bir rapora göre, doğrudan işletmeden tüketiciye (B2C) gerçekleştirilen sınır ötesi e-ticaret hacminin

2028 yılına kadar 3,37 trilyon ABD dolarına ulaşması beklenmektedir. Bu rakam, 2023 yılında öngörülen 1,63 trilyon dolarlık hacmin iki katından fazlasına denk gelmektedir (Purnell, 2023).



Şekil 1: Dünya'da Sınır Ötesi E-Ticaret Hacmi

Tablo 1'de 2023 yılı itibarıyla dünya genelinde perakende e-ticaret hacmi açısından Çin (1.330,91 milyar \$) ve ABD (1.186,3 milyar \$) açık ara önde yer almaktadır. Bu iki ülkeyi, daha düşük hacimle fakat dijital altyapısı gelişmiş olan Birleşik Krallık (159,46 milyar \$), Güney Kore (151,83 milyar \$) ve Japonya (126,55 milyar \$) takip etmektedir. Ancak bu ülkelerdeki e-ticaret büyüme oranları, doygunluk seviyelerine yaklaşmaları nedeniyle göreceli olarak daha düşük seyretmektedir (örneğin Japonya %3,3, Birleşik Krallık %10,5). Buna karşılık, gelişmekte olan ekonomiler arasında yer alan Endonezya (%38,2), Rusya (%31), Hindistan (%20) ve Türkiye (%27,1), görece daha düşük toplam hacimlere sahip olsalar da oldukça yüksek büyüme oranlarıyla dikkat çekmektedir.

Türkiye, 2023 itibarıyla 23,09 milyar dolarlık perakende e-ticaret hacmi ile listede 19. sırada yer almakta; ancak %27,1'lik büyüme oranı ile birçok gelişmiş ekonomiyi geride bırakmaktadır. Bu veri, Türkiye'nin e-ticaret ekosisteminin henüz doygunluğa ulaşmadığını ve ciddi bir büyüme potansiyeli barındırdığını göstermektedir. Özellikle lojistik altyapısının geliştirilmesi, sınır ötesi e-ticaret kapasitelerinin artırılması ve KOBİ'lerin dijitalleşme

süreçlerinin desteklenmesi, bu büyüme ivmesinin sürdürülebilirliği açısından stratejik önemdedir. Türkiye'nin yüksek büyüme oranı, doğru yönlendirmelerle bölgesel bir e-ticaret merkezi olma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1: 2023 Yılı Perakende E-Ticaret Hacmi ve 2018-2023 Büyüme Oranlarına Göre Öne Çıkan Ülkeler (Milyar Dolar)

	Ülke	Perakende E-Ticaret	2018-2023 Büyüme Hızı
1	Çin	1330.91	16,70%
2	ABD	1186.3	15,60%
3	Birleşik Krallık	159.46	10,50%
4	Güney Kore	151.83	11,90%
5	Japonya	126.55	3,30%
6	Almanya	94.44	6,20%
7	Rusya	90.81	31%
8	Hindistan	63.05	20%
9	Endonezya	60.37	38,20%
10	Kanada	55.3	20,30%
11	Fransa	66.3	5,90%
19	Türkiye	23.09	27,10%

Kaynak: PWC Analiz

Tablo 2'de görüleceği üzere 2019-2024 dönemine ilişkin verilere göre Türkiye'de perakende e-ticaret hacminde dikkat çekici bir artış yaşanmıştır. 2019 yılında 64 milyar TL olan perakende e-ticaret hacmi, 2024 yılında yaklaşık 25 kat artarak 1.619 milyar TL'ye ulaşmıştır. Aynı dönemde genel ticaret hacmi de 136 milyar TL'den 3.000 milyar TL'ye yükselmiş, ancak e-ticaretin genel ticaret içindeki payı yıllar itibarıyla dalgalı bir seyir izlemiştir.

Pandemi etkisiyle 2020 yılında perakende e-ticaretin genel ticaret içerisindeki payı %64'e yükselerek zirve yapmış, bu oran 2021'de %61, 2022'de %57'ye düşmüş ve takip eden iki yılda sırasıyla %53 ve %54 seviyelerinde sabitlenmiştir. Bu durum, pandeminin dijital ticaret üzerindeki kısa vadeli ivmelendirici etkisini ortaya koyarken, sonraki yıllarda fiziki ticaretin yeniden ivme kazandığını göstermektedir. Bununla birlikte, e-ticaret hacmindeki mutlak büyüme devam etmiş ve bu alanın Türkiye ekonomisinde giderek daha büyük bir yer tuttuğu görülmüştür. Bu eğilim, dijitalleşme ve lojistik altyapı yatırımlarının önemini pekiştirmekte; KOBİ'lerin bu değişime adapte olma gerekliliğini vurgulamaktadır.

Tablo 2 Türkiye’de Perakende E-Ticaretin Genel Ticaret İçindeki Payı (2019–2024, Milyar TL)

	Perakende E-Ticaret	Genel Ticaret	Pay
2019	64	136	47%
2020	145	226	64%
2021	234	381	61%
2022	458	800	57%
2023	989	1855	53%
2024	1619	3000	54%

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı

Bu veriler, Türkiye’de perakende e-ticaretin genel ticaret içindeki payının yıllar itibarıyla önemli bir artış kaydettiğini ortaya koymaktadır. Ancak, iç pazar dinamikleri kadar sınır ötesi e-ticaretin gelişim seyri de KOBİ’lerin dijital dış ticaret potansiyelini anlamak açısından kritik önemdedir. Bu bağlamda, bir sonraki bölümde Türkiye’nin toplam e-ticaret hacmi ile sınır ötesi ticaret performansı karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır.

5.2. Türkiye İç Pazar ve Sınır Ötesi E-Ticaret Eğilimleri

Tablo 3’de Türkiye’de perakende e-ticaret hacmi son yıllarda belirgin bir büyüme gösterdiği görülmektedir. 2017 yılında yaklaşık 7,9 milyar dolar seviyesinde olan toplam e-ticaret hacmi, 2023 itibarıyla 26,9 milyar dolara ulaşmıştır. 2024 ve sonraki yıllar için yapılan projeksiyonlar ise hacmin 2025’te bir miktar daralacağı, ancak genel olarak 24–27 milyar dolar bandında istikrar kazanacağına işaret etmektedir.

Buna karşılık, sınır ötesi e-ticaret hacmi incelendiğinde, mutlak değerlerde artış gözlemlense de bu artış oransal olarak toplam e-ticaret içindeki payını genişletememiştir. 2017–2019 döneminde sınır ötesi e-ticaretin toplam içindeki payı %4 düzeyindeyken, 2020’den itibaren bu oran %3 seviyesine gerileyerek 2028’e kadar sabit kalmıştır. Bu durum, Türkiye’nin sınır ötesi e-ticarette niceliksel olarak büyüme de toplam e-ticaret içindeki konumunun durağan kaldığını göstermektedir.

Bulgular, Türkiye’de e-ihracat faaliyetlerinin hâlâ sınırlı olduğunu ve küresel pazarlara entegrasyonun yeterince derinleşemediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, KOBİ’lerin uluslararası pazarlara erişimini destekleyecek lojistik altyapı yatırımları, dijital yetkinlik artırımı ve ulusal düzeyde stratejik yönlendirmelere duyulan ihtiyaç güncelliğini korumaktadır.

Tablo 3 Türkiye'nin E-Ticaret ve Sınır Ötesi E-Ticaret Verileri

Yıl	Toplam E-Tiracat (Milyar Dolar)	Sınır Ötesi E-Ticaret (Milyar Dolar)	Sınır Ötesi Pay (%)
2017	7.944	0.318	4
2018	8.153	0.326	4
2019	9.79	0.392	4
2020	16.67	0.5	3
2021	20.442	0.613	3
2022	22.782	0.683	3
2023	26.953	0.809	3
2024	27.78	0.833	3
2025T	25.894	0.777	3
2026T	24.329	0.73	3
2027T	24.284	0.728	3
2028T	24.486	0.734	3

Kaynak Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı

Bu durağanlık, Türkiye'nin sınır ötesi e-ticaret performansının daha çok belirli coğrafi bölgelere odaklandığını ve pazarlardaki çeşitliliğin sınırlı kaldığını düşündürmektedir. Bu bağlamda, KOBİ'lerin dış ticaret faaliyetlerinde hangi ülke gruplarına yoğunlaştığına dair bir analiz, bölgesel kırılğanlıkların ve fırsat alanlarının belirlenmesi açısından önem arz etmektedir.

5.3. Türkiye'de KOBİ'lerin Bölgesel Ticaret Dağılımı

Tablo 4'te Türkiye'deki KOBİ'lerin ülke gruplarına göre dış ticaret verileri sunulmaktadır. Bu tablo KOBİ'lerin dış ticaret faaliyetlerinde coğrafi yoğunlaşmayı göstermektedir. Avrupa, hem ihracat (42.977 milyon \$) hem de ithalat (32.573 milyon \$) açısından lider konumdadır. Asya pazarı ise dengeli ticaret ilişkileriyle ikinci sırada yer almaktadır.

Afrika ve Amerika ile yapılan ticarete KOBİ'ler net ihracatçı pozisyonunda olup, bu bölgeler ihracat kapasitesinin artırılabilceği potansiyel pazarlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle Afrika'da düşük ithalat hacmine karşılık yüksek ihracat değeri, Türkiye açısından bölgesel rekabet üstünlüğüne işaret etmektedir. Bu da, KOBİ odaklı ihracat stratejileri bağlamında Afrika'yı öncelikli bir hedef pazar hâline getirmektedir. Bu doğrultuda, devlet destekli lojistik çözümler, pazaryeri entegrasyonları ve hedef pazar analizlerinin

yaygınlaştırılması, söz konusu bölgelerde KOBİ'lerin dış ticaret hacmini artırmalarına katkı sağlayabilir.

Ancak Avrupa ve Asya'ya olan yüksek ticaret bağımlılığı, küresel ekonomik dalgalanmalara karşı kırılganlık yaratabileceğinden, pazar çeşitlendirme stratejileri açısından dikkatle ele alınmalıdır. Diğer taraftan, “Diğer Ülkeler” grubundaki düşük ticaret hacmi, KOBİ'lerin yeni pazarlara erişimi açısından henüz yeterince değerlendirilmemiş bir alanı işaret etmektedir. Bu doğrultuda devlet destekli lojistik çözümler ve pazaryeri entegrasyonları bu bölgeler için dış ticaretin genişletilmesine katkı sağlayabilir.

Tablo 4 Türkiye'deki KOBİ'lerin İhracat ve İthalat Değerlerinin Ülke Gruplarına Göre Dağılımı (Milyon ABD Dolar), 2023

Ülke Grubu	İthalat (Milyon \$)	İhracat (Milyon \$)
Avrupa	32.573	42.977
Asya	28.790	29.110
Amerika	4.209	6.455
Afrika	1.806	8.031
Diğer Ülkeler	142	535

Kaynak: TÜİK KOBİ İstatistikleri, 2024

2023 yılı itibarıyla Türkiye'deki KOBİ'lerin sektörel dağılımı, hizmet ve ticaret odaklı alanlarda yoğunlaştığını göstermektedir. NACE Rev.2 ekonomik faaliyet sınıflamasına göre, KOBİ'lerin %36,1'i toptan ve perakende ticaret ile motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı sektöründe faaliyet göstermektedir. Bunu sırasıyla %15,2 ile ulaştırma ve depolama sektörü ile %12,3 ile imalat sanayi izlemektedir. Bu durum, Türkiye'de KOBİ'lerin ağırlıklı olarak tedarik zinciri süreçlerinin farklı halkalarında konumlandığını ve lojistik-temelli iş alanlarının önemli bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır (TÜİK, 2024).

6. Sonuç

Sonuç olarak, KOBİ'lerin uluslararası ticaretteki rolü dijital çağa paralel olarak yeniden şekillenmektedir. Türkiye örneğinde, KOBİ'lerin toplam ihracattaki payı halen sınırlı olsa da (%34 civarı) son yıllarda dış ticaret performanslarında görece bir iyileşme gözlenmektedir. Özellikle ithalat tarafında, 2023 yılında KOBİ'lerin toplam ithalat tutarı bir önceki yıla göre %27,2 oranında artış gösterirken, büyük işletmelerin ithalatında %6,9'luk bir düşüş yaşanması, küçük işletmelerin küresel tedarik süreçlerindeki etkinliğinin arttığına işaret etmektedir. E-ticaret alanında ise KOBİ'lerin

önemli bir potansiyel barındırmasına karşın mevcut kullanım oranlarının düşük olduğu görülmüştür: Ülke genelinde KOBİ'lerin yalnızca dörtte biri e-ticaret yapmakta, çok daha küçük bir kısmı (%4,1) ise e-ihracat gerçekleştirmektedir. Bununla birlikte, COVID-19 sonrası dönemde dijitalleşmeye yönelik farkındalık yükselmiş, bazı bölgelerde KOBİ'lerin neredeyse yarısının çevrimiçi satışa yöneldiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, KOBİ'lerin dış pazarlara açılımında dijital platformların kritik ancak henüz tam olarak kullanılmayan bir kanal olduğunu ortaya koymaktadır.

Yürütülen teorik ve ampirik incelemelerin ortak noktası, dijital dönüşümün KOBİ'lerin rekabet gücünü ve sınır ötesi pazarlardaki varlığını artırmada anahtar rol oynadığıdır. Uppsala modeli ve onu izleyen çalışmalar bilgi birikimi ile ağların uluslararasılaşmada belirleyici olduğunu vurgular; nitekim dijital ortamlar, KOBİ'lere bu bilgi ve ilişki ağlarına hızla erişme imkânı tanıyarak geleneksel kademeli uluslararasılaşma engellerini azaltmaktadır. Teknoloji kabul modeli perspektifinden bakıldığında, KOBİ'lerin e-ticareti benimsemesi için öncelikle bu teknolojilerin somut faydalarını görmeleri ve kullanımının kolay olması gerekmektedir. Bu durum, KOBİ'lere yönelik kullanıcı dostu dijital platformların geliştirilmesi ve dijital okuryazarlık programlarının yaygınlaştırılması gereğine işaret etmektedir. Sosyo-teknik sistemler yaklaşımı ise dijital dönüşüm süreçlerinde insan kaynağının ve organizasyonel uyumun en az teknik altyapı kadar önemli olduğuna dikkat çekmektedir. Dolayısıyla KOBİ'lerin sadece teknolojiye yatırım yapmakla kalmayıp, eş zamanlı olarak çalışanlarının dijital becerilerini geliştirmeleri ve organizasyonel kültürü yeniliklere açık hale getirmeleri gerekmektedir.

Bu çalışma, kapsamlı teorik çerçeveyi pratik verilerle bütünleştirerek KOBİ'lerin dijitalleşme yoluyla dış ticarete katılımına dair bütüncül bir bakış açısı sunmuştur. Özellikle Türkiye bağlamında gerçekleştirilen analiz, hem literatüre hem de uygulamaya yönelik önemli çıkarımlar sağlamaktadır. Çalışmanın ana katkısı, e-ticaret ve dijital dönüşümün KOBİ'lerin uluslararasılaşma sürecine etkilerini çok yönlü bir perspektifle ele alması ve bulguları güncel verilerle desteklemesidir. Elde edilen bulgular, KOBİ'lerin e-ihracat kapasitelerini artırmak için devlet teşviklerinden dijital eğitim programlarına ve uluslararası dijital pazaryerlerine entegrasyona kadar çeşitli alanlarda desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bunun yanı sıra, çalışmada ulaşılan bulgular Türkiye'deki KOBİ'lerin dış ticaret faaliyetlerinde coğrafi yoğunlaşma riskini ortaya koyarken; Afrika ve Amerika gibi pazarlarda net ihracatçı pozisyonunda olmalarının, bu bölgelerin stratejik fırsatlar sunduğunu göstermektedir. Özellikle Afrika'da ithalatın sınırlı, ihracatın ise görece yüksek düzeyde gerçekleşmesi, bölgesel

rekabet avantajı oluşturabilecek bir temel sunmaktadır. Bu durum, Uppsala modelindeki kademeli uluslararasılaşma yaklaşımına alternatif olarak, *effectuation* ve *ağ teorisi* perspektiflerinden bakıldığında, esnek ve fırsat odaklı pazar stratejilerinin teşvik edilmesi gerektiğini de göstermektedir.

6.1. Politika Önerileri: Türkiye’de KOBİ’lerin Dış Ticaret Kapasitelerini Artırmaya Yönelik Çok Boyutlu Yaklaşımlar

Türkiye’de KOBİ’lerin dış ticaret kapasitelerini artırmaya yönelik öneriler, devlet desteği, lojistik, dijitalleşme, pazar erişimi, insan kaynağı ve finansal programlar olmak üzere çok boyutlu şekilde ele alınabilir:

- Devlet Politikaları: KOBİ’lerin ihracata yönelmelerini teşvik eden kamu politikalarının daha hedef odaklı ve erişilebilir olması fayda sağlayabilir. Bürokratik süreçleri azaltan tek durak çözümler ve sadeleştirilmiş gümrük prosedürlerinin benimsenmesi, ihracat sürecini kolaylaştıracaktır. Pazara giriş belgeleri, marka tescili ve pazar araştırması gibi alanlarda mevcut teşviklerin kapsamı genişletilebilir. Ayrıca, e-ihracat yapan işletmeler için kademeli vergi avantajları gibi yeni mekanizmalar gündeme alınabilir.
- Lojistik Altyapısı: Lojistik süreçlerde karşılaşılan zorluklara yönelik olarak, KOBİ’ler için ortak lojistik merkezleri kurulması, toplu taşıma ve depolama sistemlerinin desteklenmesi değerlendirilebilir. Çevrimiçi pazaryerleriyle iş birliği içinde sunulacak lojistik destekler (örneğin indirimli taşıma anlaşmaları, gümrük süreçlerinin dijitalleştirilmesi) dış ticaret operasyonlarını kolaylaştırabilir.
- Dijital Dönüşüm: KOBİ’lerin dijital teknolojilere erişimini artırmak amacıyla kullanıcı dostu dijital araçlara yönelik finansal destek mekanizmaları ve uygun koşullu kredi modelleri geliştirilebilir. Ayrıca dijital beceri gelişimini sağlayacak eğitim programlarının yaygınlaştırılması ve mentorluk sistemleriyle desteklenmesi önerilebilir.
- Uluslararası Pazar Erişimi: KOBİ’lerin küresel pazarlara entegrasyonunu artırmak için dijital pazaryerlerine giriş desteklenmeli, fuar teşvikleri genişletilmeli ve hedef pazar analizleri yaygınlaştırılmalıdır. Yeni pazarlara erişim için sektörel yol haritaları oluşturularak firmaların bölgesel stratejiler geliştirmesi teşvik edilebilir.
- İnsan Kaynağı Gelişimi: Dijital dönüşüm süreçlerinin başarıya ulaşmasında nitelikli iş gücü belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, e-ticaret, dijital pazarlama ve dış ticaret konularında mesleki

eğitimlerin artırılması ve üniversitelerle iş birlikleri çerçevesinde özel eğitim modüllerinin geliştirilmesi faydalı olabilir.

- Destek Programları ve Finansman: Mevcut desteklerin etki analizleri yapılarak, mikro ve orta ölçekli işletmelerin farklı ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş destek programları tasarlanması önerilmektedir. Ayrıca, finansmana erişimde teminat sorunu yaşayan KOBİ'ler için kefalet sistemlerinin yaygınlaştırılması değerlendirilebilir.

Bu öneriler, çalışmada ulaşılan bulgular doğrultusunda şekillendirilmiş olup, gelecekte yapılacak detaylı saha çalışmalarıyla daha da somutlaştırılabilir ve politika yapıcılara yön gösterecek biçimde zenginleştirilebilir.

Kaynakça

- Anyline. (2022). *The customer perception report: Scan-and-go shopping in 2022*. <https://anyline.com/news/millennials-gen-z-scan-and-go>
- Costa, L.S., Munhoz, I.P., Pereira, L. and Akkari, A.C.S. (2022), "Assessing the digital maturity of micro and small enterprises: a focus on an emerging market", *Procedia Computer Science*, Vol. 200, pp. 202-210.
- Cummings, T.G. and Worley, C.G. (2014), *Organization Development and Change* (10th ed.), Cengage Learning, Stamford, CT.
- Denli, İ. (2025). Sosyo-Ekonomik Göstergeler Kapsamında Düzey-2 Bölgelerin Karşılaştırılması. S. Türkmen (Ed.) *Bölgesel Çalışmalar Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler* (1-27) (Gece Kitaplığı, Ankara).
- Ekinler, F. ve Güngör Taç, S. (2024). Covid-19 Pandemisinin lojistik işletmelerinin faaliyetleri ve maliyetleri üzerindeki etkileri: Lojistik işletmelere yönelik bir araştırma. *Selçuk Üniversite Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27 (2), 562-57.
- Galkina, T., & Chetty, S. (2015). Effectuation and networking of internationalizing SMEs. *Management International Review*, 55(5), 647–676. <https://doi.org/10.1007/s11575-015-0251-x>
- Johanson, J. & Vahlne, J-E. 1977. The internationalization process of the firm: A model of knowledge development and increasing foreign market commitments. *Journal of International Business Studies*, 8(Spring/Summer): 23–32.
- Johanson, J., & Mattsson, L. G. (1987). Interorganizational relations in industrial systems: a network approach compared with the transaction-cost approach. *International Studies of Management & Organization*, 17(1), 34-48.
- Johanson, J., & Vahlne, J.-E. 2009. The Uppsala internationalization process model revisited: From liability of foreignness to liability of outsidership. *Journal of International Business Studies*, 40(9): 1411–1431.
- Kenger, H. ve Aslan Çetin, F. (2024). Covid-19 sürecinde KOBİ'lerin elektronik ticaret yönelimleri. *Ardahan Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 164186. <http://doi.org/10.58588/aru-jfeas.1438297>
- KOSGEB. (2023, 26 Mayıs). *KOBİ Tanımı Güncellendi*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı. <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/detay/8807/kobi-tanimi-guncellendi>
- KOSGEB. (2024). *Destek Programları*. <https://www.kosgeb.gov.tr/>
- KOSGEB. (2025). Türkiye'de KOBİ'lerin Dış Ticaretteki Yeri. [https://web-dosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Kurumsal/Raporlar/Türkiye'de_KOBİ'lerin_Dış_Ticaretteki_Yeri_\(2025\).pd](https://web-dosya.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Kurumsal/Raporlar/Turkiye'de_KOBİ'lerin_Dış_Ticaretteki_Yeri_(2025).pd)
- Koyuncuoğlu, D. (2021). "Kobi'lerde Pazarlama Ve Perakendeci İşletmeler Üzerine Bir Araştırma", *International Journal of Disciplines Economi-*

- cs & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:7, Issue:26; pp:112-123
- Lam, H., Tang, V., & Wong, L. (2024). Raising logistics performance to new levels through digital transformation. *International Journal of Engineering Business Management*, 16. <https://doi.org/10.1177/18479790241231730>
- Lichtenthaler, U. (2017), “Shared value innovation: linking competitiveness and social objectives in the context of digital transformation”, *International Journal of Innovation and Technology Management*, Vol. 14 No. 4, 1750018, doi: 10.1142/s0219877017500183.
- Nabi, M. N. U., Nyaoro, B., & Zohora, F. T. (2024). Analysing the decision approach of the SME entrepreneurs relating to internationalisation of firms: The study of Kenyan SME entrepreneurs. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 26(1), 140–162. <https://doi.org/10.1108/JRME-05-2021-0057>
- Nguyen, T. T., Bekrar, A., Le, T. M., Artiba, A., Chargui, T., Vo, T. L. H., & Trinh, T. T. H. (2024). The effects of technology and innovation adoption on firm performance among small and medium enterprises: Evidence from Vietnam’s logistics sector. *Economics and Business Review*, 10(4), 129–164. <https://doi.org/10.18559/eb.2024.4.1123>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), World Trade Organization (WTO), & International Monetary Fund (IMF). (2020). *Handbook on measuring digital trade* (1st ed.). OECD Publishing.
- Papatya, G., ve Uygur, M. N. (2019). Stratejik Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörler: Uluslararası Taşımacılık Sektörü İşletmelerinde Bir Araştırma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(19). 338-358.
- Pozo, H., Akabane, G.K., Tachizava, T. and Ardito, L. (2019), “Innovation and technology processes in micro and small business”, *Cogent Business and Management*, Vol. 6 No. 1, doi: 10.1080/ 23311975.2019.1588088.
- Purnell, M. (2023, August 2). *Cross-border eCommerce market statistics 2023–2028* [Infographic]. Juniper Research. <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/crossborder-ecommerce-market-statistic-infographic/>
- PwCTürkiye. (2023). Türkiye’deki KOBİ’lerin E-Ticaret Görünümü. Mayıs 2023. <https://www.pwc.com.tr/turkiyedeki-kobilerin-e-ticaret-gorunumu>
- Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of Management Review*, 26(2), 243–263. <https://doi.org/10.5465/amr.2001.4378020>
- Sarasvathy, S. D., & Dew, N. (2005). New market creation through transformation. *Journal of Evolutionary Economics*, 15(5), 533–565. <https://doi.org/10.1007/s00191-005-0264-5>
- Sarasvathy, S. D., Kumar, K., York, J. G., & Bhagavatula, S. (2014). An effectual approach to international entrepreneurship: Overlaps, challenges,

- and provocative possibilities. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(1), 71–93. <https://doi.org/10.1111/etap.12088>
- Statista. (2022). *Attitudes towards online shopping in Turkey*. Global Consumer Survey. <https://www.statista.com/forecasts/1003017/attitudes-towards-online-shopping-in-turkey.country/>
- Statista. (2022). *Brand awareness in household appliances by country*. Global Consumer Survey. <https://www.statista.com/statistics/1118003/brand-awareness-in-household-appliances-by-country/>
- Suchek, N., Ferreira, J.J.M. and Fernandes, P.O. (2024), “Industry 4.0 and global value chains: what implications for circular economy in SME?”, *Management Decision*, Vol. 62 No. 9, pp. 2915-2936. <https://doi.org/10.1108/MD-11-2022-1541>
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2024, Şubat). *5973 sayılı İhracat Destekleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararı*. Resmî Gazete. <https://ticaret.gov.tr/data/63467b2d13b876368c133f95/5973%20say%C4%B1%C4%B1%20%C4%B0hracat%20Destekleri%20Hakk%C4%B1nda%20Karar.pdf>
- Ticaret Bakanlığı. (2025). Türkiye’de E-Ticaretin Görünümü Raporu. Mayıs 2025. <https://etbis.ticaret.gov.tr/tr/Post/postturkiyede-e-ticaretin-gorunumu-raporu-yayinlanmistir>
- Trist, E.L. and Bamforth, K. (1951), “Some social and psychological consequences of the long wall method of coal-getting: an examination of the psychological situation and defences of a work group in relation to the social structure and technological content of the work system”, *Human Relations*, Vol. 4 No. 1, pp. 3-38.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024, Aralık). *Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri, 2023* (Yayın No. 53543). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kucuk-ve-Orta-Buyuklukteki-Girisim-Istatistikleri-2023-53543>
- Ulas, D. (2019), “Digital transformation process and MSEs”, *Procedia Computer Science*, Vol. 158, pp. 662-671, doi: 10.1016/j.procs.2019.09.101.
- Uzun, E. (2022). Muhasebe Biliminde Bilgi Teknolojilerinin Etkinliği Avantaj ve Dezavantajlar. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 588-599. <https://doi.org/10.29106/fesa.1098163>
- Uzun, E., & Uygur, M. N. (2021). Lojistik işletmelerinde taşıma faaliyeti ve bu faaliyete ilişkin maliyetleri etkileyen faktörler: Şırnak ili örneği. H. İbrahim, S. Çelik, R. Sakur & M. N. Uygur (Ed.), *Paradigma Akademi* (s. 141–161). Paradigma Akademi Yayınları.
- Vahlne, J.-E., & Johanson, J. 2017. From internationalization to evolution: The Uppsala model at 40 years. *Journal of International Business Studies*, 48(9): 1087–1102.
- Walker, G.H., Stanton, N.A., Salmon, P.M. and Jenkins, D.P. (2008), “A review of sociotechnical systems theory: a classic concept for new command and control paradigms”, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, Vol. 9 No. 6, pp.479-499.

Uluslararası Ticarete Vergi Muhasebesi Yaklaşımları: Teorik Bir İnceleme

Mehmet Nedim Uygur¹

Özet

Bu çalışmada, küreselleşme ve dijitalleşmenin etkisiyle uluslararası ticarete vergi muhasebesinin dönüşümü incelenmiştir. Uluslararası ticarete ortaya çıkan vergiler IFRS/TFRS (özellikle TMS 12) çerçevesinde ele alış ve muhasebe kârı, vergiye tabi kâr farkları ve ertelenmiş vergi uygulamaları açıklanmıştır. OECD'nin BEPS Eylem Planı ile transfer fiyatlandırması düzenlemelerinin Türkiye'ye yansımaları ve Avrupa Birliği reformlarının e-ticaret ve uyum maliyetlerine etkileri değerlendirilmiştir. Türkiye'nin mevzuat uyumu, e-belge altyapısı ve uygulamadaki güçlükler karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır. Elde edilen bulgular, vergi muhasebesinin yalnızca yasal uyum değil aynı zamanda şeffaflık, rekabet gücü ve sürdürülebilir vergi gelirleri için de stratejik bir araç olduğunu göstermiştir.

1. Giriş

Küreselleşmenin hız kazanması ve uluslararası ticaret hacminin son yıllarda önemli ölçüde artması, ülkelerin vergi politikalarını yeniden şekillendirmelerini zorunlu kılmıştır. Bu hızlı büyüme, uluslararası ticarete vergi düzenlemelerinin ve muhasebe uygulamalarının önemini her zamankinden daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Bununla birlikte küreselleşmeyle beraber dünyada endüstri sektörünün hızlı gelişmesi ve büyümesi ile uluslararası işletmelerin yükümlülükleri de artmıştır (Ekinler, 2024: 445).

Uluslararası ticaret işlemlerinde karşılaşılan farklı vergi rejimleri, değişen mali mevzuatlar ve karmaşık uyum süreçleri, işletmeler için ciddi bir maliyet unsuru haline gelmiştir. Bu noktada vergi muhasebesi, işletmelerin vergi yükümlülüklerini doğru bir şekilde hesaplaması, finansal tablolara yansıtması

1 Dr.Öğr.Üyesi, Şirnak Üniversitesi, ORCID:0000-0003-1148-754X,
mnedimuygur@sirnak.edu.tr

ve vergi otoritelerine raporlaması açısından stratejik bir rol üstlenmektedir (Akçay, 2019, s. 262). Vergi muhasebesi sayesinde şirketler, yalnızca yasal yükümlülüklerini yerine getirmekle kalmaz; aynı zamanda nakit akışlarını planlar, maliyetlerini yönetir ve küresel rekabet güçlerini korurlar (Aslan, 2009, s. 42).

Bununla birlikte, küresel ölçekte vergi uygulamalarının farklılık göstermesi, özellikle çok uluslu işletmeler için çifte vergilendirme, transfer fiyatlandırması ve vergi planlaması gibi konuları daha da karmaşık hale getirmektedir. OECD'nin yayımladığı BEPS (Base Erosion and Profit Shifting) Eylem Planı, çok uluslu şirketlerin kârlarını düşük vergi oranlı ülkelere kaydırmalarını engellemeyi ve vergi tabanını korumayı hedefleyen kapsamlı bir düzenleme çerçevesi sunmaktadır (Ftouhi & Ghardallou, 2020, s. 332; OECD, 2013).

Avrupa Birliği'nin 2021 yılında yürürlüğe koyduğu KDV reformları uluslararası ticarette vergi muhasebesinin dinamiklerini yeniden tanımlamaktadır (Fang, 2024, s. 11).

Bu çalışma, uluslararası ticarette vergi muhasebesi yaklaşımlarını teorik bir çerçevede inceleyerek, vergisel yükümlülüklerin muhasebeleştirilmesi, uluslararası standartlara uyum ve dijitalleşmenin etkileri gibi temel konuları kapsamlı şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada hem Türkçe hem İngilizce literatürden yararlanılmış, OECD, Avrupa Birliği ve Türkiye'deki yasal düzenlemeler ışığında karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. Böylelikle, uluslararası ticarette faaliyet gösteren işletmeler, politika yapıcılar ve akademisyenler için hem teorik hem de uygulamaya yönelik kapsamlı bir bakış açısı sunulması hedeflenmektedir.

2. Uluslararası Ticarette Vergi Muhasebesinin Kavramsal Çerçevesi

2.1. Vergi Muhasebesi Kavramı ve İşlevleri

Muhasebe, gerçekleştirilen faaliyetlerden dolayı ortaya çıkan verilerin düzenlenmesi, kullanılması ve bir rapor şeklinde işletme paydaşlarına iletilmesi süreci olarak ifade edilmektedir (Ekinler vd., 2024: 520). Vergi muhasebesi ise işletmelerin vergiye tabi işlemlerinin kaydedilmesi, bu işlemlerin mali tablolara yansıtılması ve vergi otoritelerine doğru, eksiksiz ve zamanında raporlanması sürecini kapsayan bir muhasebe dalıdır. İşletmeler açısından vergi muhasebesi yalnızca yasal yükümlülüklerin yerine getirilmesi değil, aynı zamanda mali performansın yönetilmesi, nakit akışının planlanması ve risklerin kontrol edilmesi açısından da stratejik bir rol üstlenmektedir (Akçay, 2019, s. 262). Özellikle uluslararası ticaret yapan şirketler için farklı

ülkelerin vergi mevzuatlarına uyum sağlamak, çifte vergilendirme riskini minimize etmek ve vergi yükünü optimize etmek açısından vergi muhasebesi büyük bir önem taşır (Işık, 2021, s. 18).

Muhasebe kârı ile vergiye tabi kâr arasındaki farklılıklar, vergi muhasebesi çalışmalarında temel inceleme alanlarından birini oluşturmaktadır. Muhasebe standartlarına göre belirlenen muhasebe kârı ile vergi mevzuatına göre hesaplanan vergiye tabi kâr; kapsam, değerlendirme yöntemleri ve zamanlama farklılıkları nedeniyle değişiklik gösterebilmektedir (Aslan, 2009, s. 58). Örneğin, Türkiye Finansal Raporlama Standartları'na (TFRS) göre yapılan değerlendirme ile Vergi Usul Kanunu'na (VUK) göre yapılan değerlendirme farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu farklılıklar, geçici veya kalıcı olabilir; geçici farklılıklar ertelenmiş vergi varlıkları ve yükümlülüklerinin hesaplanmasını gerektirirken, kalıcı farklılıklar ise doğrudan dönem kârı üzerinden etkili olur (Dinç, 2007, s.32).

Ayrıca, OECD'nin BEPS (Base Erosion and Profit Shifting) raporları, çok uluslu şirketlerin vergi tabanını aşındırmaya yönelik uygulamalarının ülkeler açısından ciddi vergi kayıplarına yol açtığını ortaya koymaktadır (Frouhi & Ghardallou, 2020, s. 332; OECD, 2013). Bu bağlamda, uluslararası ticarete faaliyet gösteren işletmelerin vergi muhasebesi süreçlerini yalnızca ulusal mevzuata göre değil, aynı zamanda uluslararası standartlara ve anlaşmalara uygun şekilde yürütmesi gerekmektedir (Morrow, 2022, s. 4). Dolayısıyla vergi muhasebesi, sadece işletme içi mali raporlama aracı değil, aynı zamanda uluslararası ticarete şeffaflık, uyum ve sürdürülebilirlik sağlayan stratejik bir mekanizma olarak değerlendirilmelidir.

2.2. Uluslararası Ticarete Vergi Türleri ve Muhasebeleştirilmesi

Uluslararası ticarete faaliyet gösteren işletmelerin karşılaştığı temel vergi türleri; katma değer vergisi (KDV), gümrük vergileri, özel tüketim vergisi (ÖTV), gelir ve kurumlar vergisi gibi doğrudan ve dolaylı vergilerden oluşmaktadır. Bu vergiler, hem uluslararası ticaret maliyetlerini doğrudan etkileyen unsurlar arasında yer almakta hem de muhasebe süreçlerinin doğru şekilde yürütülmesini zorunlu kılmaktadır (Akçay, 2019, s. 270). Özellikle farklı ülkelerin vergi mevzuatlarındaki farklılıklar, ithalat ve ihracat işlemlerinde karmaşık vergi hesaplamalarını beraberinde getirmektedir.

KDV uygulamaları, uluslararası ticaret işlemlerinde en yaygın karşılaşılan dolaylı vergi türüdür. Avrupa Birliği KDV Direktifleri kapsamında ithalat işlemlerinde “varış ülkesi” prensibi benimsenmiş olup, malın teslim edildiği ülkede KDV hesaplanması esas uygulanmaktadır (Saraçoğlu & Ejder, 2018, s. 9). Türkiye de benzer bir uyumlaştırma süreci yürütmekte olup,

özellikle 4458 sayılı Gümrük Kanunu ve 3065 sayılı Katma Değer Vergisi Kanunu çerçevesinde KDV uygulamaları uluslararası standartlarla uyumlu hâle getirilmeye çalışılmaktadır (Işık, 2021, s. 22).

Bunun yanında, gümrük vergileri, ithalat ve ihracat maliyetlerini doğrudan etkileyen bir diğer önemli unsurdur. Dünya Ticaret Örgütü (WTO) ve serbest ticaret anlaşmaları kapsamında birçok ülke gümrük vergilerini azaltmaya yönelik politikalar izlese de, ülkelerin kendi vergi gelirlerini koruma amaçlı ek düzenlemeleri ticari işlemleri doğrudan etkileyebilmektedir (Fang, 2024, s. 5). Türkiye açısından bakıldığında, özellikle Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA) kapsamında belirlenen gümrük indirimleri ve muafiyetler, muhasebeleştirme süreçlerinde farklı uygulamalara yol açmaktadır.

Özel tüketim vergisi (ÖTV) ise uluslararası ticarette, özellikle akaryakıt, motorlu taşıtlar, alkollü içecekler ve tütün ürünleri gibi belirli mallar üzerinden alınmaktadır. ÖTV, ithalat aşamasında gümrük vergileriyle birlikte uygulanmakta ve bu vergilerin doğru muhasebeleştirilmesi, ithalat maliyetlerinin ve satış fiyatlarının doğru belirlenmesi açısından kritik bir önem taşımaktadır (Yegen, 2020, s. 81).

Ayrıca, gelir vergisi ve kurumlar vergisi, uluslararası ticarette faaliyet gösteren işletmelerin kar dağıtımları ve sınır ötesi gelirleri üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Özellikle bir işletmenin farklı ülkelerde faaliyet göstermesi hâlinde çifte vergilendirme riski ortaya çıkmaktadır. Bu sorun, Türkiye'nin 90'dan fazla ülke ile imzaladığı Çifte Vergilendirmeyi Önleme Anlaşmaları (ÇVÖA) sayesinde büyük ölçüde yönetilebilir hâle gelmiştir (Işık, 2021, s. 24).

Sonuç olarak, uluslararası ticarette farklı vergi türlerinin muhasebeleştirilmesi, sadece ulusal mevzuata uyumu değil, aynı zamanda OECD, WTO ve AB KDV Direktifleri gibi uluslararası düzenlemelere uyumu da zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, işletmelerin hem mali yükümlülüklerini doğru bir şekilde yerine getirmeleri hem de küresel rekabet avantajı sağlayabilmeleri için vergi muhasebesinde uluslararası standartlara hâkim olmaları gerekmektedir (Morrow, 2022, s. 6). Çifte vergilendirme, özellikle farklı ülkelerde faaliyet gösteren işletmeler için önemli bir maliyet unsurudur. Bu sorunun çözümü için Türkiye, 90'dan fazla ülke ile Çifte Vergilendirmeyi Önleme Anlaşması (ÇVÖA) imzalamıştır (Işık, 2021, s. 19).

3. Uluslararası Vergi Muhasebesi Yaklaşımları

Günümüzde küresel ekonominin gelişmesi, sermaye hareketlerinin hızlanması ve uluslararası ticaret hacminin artması, finansal raporlama ve muhasebe standartlarının uyumlaştırılması konusunu önemli bir gündem

maddesi hâline getirmiştir. Bu bağlamda, başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD), İngiltere, Almanya gibi gelişmiş ekonomiler olmak üzere; Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (International Accounting Standards Board – IASB), Avrupa Birliği (EU), Birleşmiş Milletler (UN), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Menkul Kıymetler Komisyonları Uluslararası Örgütü (IOSCO) gibi uluslararası kuruluşlar, muhasebe standartlarının geliştirilmesi ve uluslararası düzeyde uyumlaştırılması amacıyla kapsamlı çalışmalar yürütmektedir.

Bu kuruluşlar arasında özellikle IASB tarafından yayımlanan Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS / IFRS), günümüzde dünya genelinde en yaygın kabul gören muhasebe standartları niteliğindedir. IFRS'in temel amacı, farklı ülkelerde faaliyet gösteren işletmelerin finansal tablolarında karşılaştırılabilirlik, şeffaflık ve güvenilirlik sağlayarak, yatırımcıların doğru ve tutarlı bilgilere erişimini kolaylaştırmaktır. Bu standartlar, özellikle çok uluslu şirketler açısından, farklı ülkelerde uygulanan vergi ve muhasebe düzenlemelerinden kaynaklanan farklılıkları minimize etme işlevi görmektedir. Türkiye'de ise bu sürece uyum sağlamak amacıyla 1994 yılında Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu (TMSK) kurulmuş ve IASB'nin yayımladığı IFRS ile tam uyumlu muhasebe standartlarının hazırlanması ve yayımlanması hedeflenmiştir. TMSK, 2011 yılına kadar faaliyetlerine devam etmiş; ancak bu tarihte kapatılarak yerine Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) oluşturulmuştur. KGK, günümüzde de Türkiye'de uygulanacak Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS)'yi yayımlamakta ve IFRS ile uyum sürecini koordine etmektedir (Uygur ve Uzun, 2022: s.395; Ağsakal, 2015: s.129).

Her ne kadar Türkiye ve başta Avrupa Birliği üyesi ülkeler olmak üzere pek çok ülke IFRS'leri benimseme kararı almış olsa da, uygulama sürecinde ciddi zorluklarla karşılaşmıştır. Bu zorluklar şu şekilde özetlenebilir:

- Teknik karmaşıklık: IFRS'nin ayrıntılı ve ilke bazlı yapısı, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için anlaşılması ve uygulanması güç kurallar içermektedir.
- Altyapı ve finansal yetersizlikler: İşletmelerin IFRS'ye uyum sağlayabilmesi için gerekli muhasebe sistemleri, yazılımlar ve insan kaynağı konusunda yetersizlikler yaşanmıştır.
- Standartlardaki sürekli değişiklikler: IFRS, ekonomik gelişmelere ve küresel piyasalardaki ihtiyaçlara göre sürekli güncellenmektedir. Bu durum, uygulayıcıların sürekli eğitim ve adaptasyon ihtiyacını artırmaktadır.

- Kültürel ve hukuki farklılıklar: Ülkelerin farklı muhasebe gelenekleri, vergi mevzuatları ve yasal düzenlemeleri, IFRS'nin uygulanabilirliğini zorlaştıran unsurlar arasında yer almaktadır.

Tüm bu zorluklara rağmen, küresel sermaye piyasalarına entegrasyon, yatırımcı güveninin artırılması ve finansal tabloların uluslararası karşılaştırılabilirliği gibi nedenlerle ülkeler IFRS'ye geçiş sürecinde yoğun çaba sarf etmektedir. Türkiye de bu doğrultuda, hem yasal altyapı hem de uygulama süreçleri açısından IFRS'ye uyum çalışmalarını sürdürmekte ve finansal raporlama standartlarını küresel normlarla bütünleştirme hedefi doğrultusunda önemli adımlar atmaktadır (Uygur vd., 2022: s.316).

3.1. IFRS ve TFRS Çerçevesinde Vergi Muhasebesi

Türkiye, muhasebe sistemini uluslararası finansal raporlama standartlarıyla uyumlu hale getirmek amacıyla Türkiye Finansal Raporlama Standartlarını (TFRS) hayata geçirmiştir. Bu standartların temel dayanağını, International Financial Reporting Standards (IFRS) oluşturmaktadır. Özellikle TMS 12 Gelir Vergileri Standardı, ertelenmiş vergi varlıkları ve yükümlülüklerinin muhasebeleştirilmesine ilişkin kapsamlı bir çerçeve sunmakta, muhasebe kârı ile vergiye tabi kâr arasındaki farkların finansal tablolara doğru şekilde yansıtılmasını zorunlu kılmaktadır (Aslan, 2009, s. 83).

Vergi muhasebesinde en sık karşılaşılan konulardan biri, muhasebe standartlarına göre hesaplanan kâr ile vergi mevzuatına göre hesaplanan kâr arasındaki farklılıklardır. Bu farklılıklar, kalıcı ve geçici olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kalıcı farklar, finansal tablolara kalıcı etki ederken; geçici farklar, gelecekte ortadan kalkabilen farklılıklar olup, bunların muhasebeleştirilmesi için ertelenmiş vergi varlıkları ve yükümlülükleri oluşturulmaktadır (Akçay, 2019, s. 268).

Ayrıca OECD'nin BEPS (Base Erosion and Profit Shifting) raporları, çok uluslu işletmelerin vergi tabanını aşındırmaya yönelik uygulamalarının ülkeler açısından ciddi riskler doğurduğunu ortaya koymuştur (Ftouhi & Ghardallou, 2020, s. 335).

Türkiye'de, özellikle uluslararası ticaret yapan işletmelerin IFRS tabanlı TFRS standartlarına uyum sağlaması, sadece vergi mevzuatı açısından değil, aynı zamanda karşılaştırılabilir bir yapıya bürünerek, yatırımcı ilişkileri ve uluslararası denetim süreçleri açısından da fayda sağlayacaktır. Yapılan ampirik çalışmalarda elde edilen bulgular da, Türkiye'nin IFRS'yi 2005 yılında benimsemesinin, finansal raporlama şeffaflığını artırmanın ötesinde, AB ile ticaret ilişkilerinde bilgi asimetrisini azalttığını ve dış ticaret akımlarını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir (Çatuk & Uygur, 2025, s. 205).

3.2. Transfer Fiyatlandırması ve BEPS Uygulamaları

Küreselleşmenin etkisiyle çok uluslu işletmelerin faaliyetleri farklı ülkelere yayıldıkça, bu işletmelerin transfer fiyatlandırması yoluyla kâr dağılımlarını optimize etme eğilimleri artmıştır. Transfer fiyatlandırması, bir grubun kendi içinde yer alan işletmeler arasında mal, hizmet, finansman ve gayrimaddi hakların fiyatlandırılması sürecini ifade eder (Dönmez, 2020). Özellikle düşük vergi oranına sahip ülkelere yapılan kâr aktarımı, ülkelerin vergi gelirlerinde kayıplara yol açmakta, bu da uluslararası düzeyde düzenleyici tedbirlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. OECD'nin bu kapsamda geliştirdiği Matrah Aşındırma ve Kâr Aktarımı Projesi (Base Erosion and Profit Shifting – BEPS), çok uluslu şirketlerin agresif vergi planlama stratejileriyle yarattığı riskleri azaltmayı hedeflemektedir (Gedik, 2020).

OECD ve G20 tarafından 2015 yılında yayımlanan BEPS Eylem Planları, çok uluslu şirketlerin vergi tabanını aşındırmasını engellemeye yönelik 15 kapsamlı önlemden oluşmaktadır. Bu planlar arasında Eylem 8-10 transfer fiyatlandırmasının grup içi değer yaratımıyla uyumlu olmasını sağlarken, Eylem 13 çok uluslu şirketlere “Ülke Bazlı Raporlama (CbCR)” yükümlülüğü getirmiştir. Bu yaklaşım, şirketlerin küresel kâr dağılımlarını, vergi ödemelerini ve ekonomik faaliyetlerini raporlamalarını zorunlu kılmaktadır (Erdem & Odabaş, 2023). Türkiye, 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 13. maddesiyle transfer fiyatlandırmasını düzenlemekte ve BEPS Eylem Planı'na uyum sağlamak amacıyla 2020 yılında yayımlanan 2151 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ve Transfer Fiyatlandırması Tebliği ile ülke bazlı raporlama sistemini uygulamaya koymuştur.

Türkiye, BEPS Eylem Planları doğrultusunda yasal altyapısını geliştirmiş olsa da uygulamada bazı eksiklikler bulunmaktadır. Özellikle hibrit uyumsuzluk düzenlemeleri ve kontrol edilen yabancı kurum (CFC) kuralları gibi alanlarda BEPS önerileriyle tam uyum sağlanamamıştır (Gedik, 2020). Ayrıca, çok uluslu şirketlerin transfer fiyatlandırması belgelerinin hazırlanmasında karşılaşılan teknik zorluklar ve denetim süreçlerindeki belirsizlikler uygulamayı karmaşıktırmaktadır (Erdem & Odabaş, 2023). OECD yönergeleri, grup içi işlemlerin piyasa koşullarına uygun olarak fiyatlandırılmasını öngörse de, şirketlerin kâr kaydırma eğilimleri bu hedefin tam anlamıyla gerçekleştirilmesini zorlaştırmaktadır (Lohse, Riedel & Spengel, 2012).

BEPS uygulamaları, Türkiye açısından hem riskleri hem de fırsatları beraberinde getirmektedir. Bir yandan, çok uluslu şirketlerin agresif vergi planlama yöntemlerini sınırlayarak vergi tabanını koruma ve mali şeffaflığı artırma yönünde önemli kazanımlar sağlamaktadır. Öte yandan, ülke bazlı

raporlama, master file ve local file gibi belgelerin hazırlanması, şirketler açısından ek maliyetler ve uyum yükümlülükleri doğurmaktadır (Erdem & Odabaş, 2023). Ancak uzun vadede, BEPS'in önerdiği uygulamaların etkin biçimde hayata geçirilmesi, Türkiye'nin uluslararası sermaye piyasalarındaki güvenilirliğini ve yatırımcı güvenini güçlendirme potansiyeline sahiptir (Kalra & Afzal, 2023).

3.3. AB KDV Reformları ve Türkiye'ye Etkisi

Avrupa Birliği (AB), tek pazar hedefleri doğrultusunda vergi mevzuatını uyumlaştırma çalışmalarına öncelik vermiş ve bu kapsamda 2006/112/EC sayılı Katma Değer Vergisi (KDV) Direktifi ile üye ülkelerde standart bir KDV sisteminin benimsenmesini amaçlamıştır. Türkiye, AB'ye aday ülke olarak 3065 sayılı KDV Kanunu'nu büyük ölçüde AB mevzuatıyla uyumlu hale getirmek için çeşitli düzenlemeler gerçekleştirmiştir (Sezgin, 2007). Bununla birlikte, matrah, oran, muafiyetler ve dijitalleşme süreçleri açısından Türkiye'nin KDV uygulamaları ile AB KDV sistemi arasında bazı farklılıklar hâlâ varlığını sürdürmektedir (Çetinkol, 2013).

AB, dijitalleşmenin hızlanması ve sınır ötesi e-ticaret hacmindeki artışa bağlı olarak 1 Temmuz 2021 tarihinde kapsamlı bir KDV reformunu yürürlüğe koymuştur. Reformun amacı, vergi kayıp-kaçığını önlemek, rekabet eşitliğini güçlendirmek ve üye ülkeler arasında vergi uyumunu sağlamak olarak özetlenebilir (Fang, 2024). Bu kapsamda 22 Avro altındaki ithalatlara uygulanan küçük paket muafiyeti kaldırılmış ve IOSS (Import One Stop Shop) sistemi ile AB'ye yapılan sınır ötesi satışlarda KDV'nin tek bir platform üzerinden beyan edilmesi sağlanmıştır. Bu durum, AB ile ticaret yapan Türkiye merkezli firmaların dijital beyan sistemlerine uyumunu zorunlu kılmıştır (Hodzic & Çelebi, 2017).

AB KDV reformu, Türkiye açısından hem fırsatlar hem de yükümlülükler yaratmaktadır. Türkiye'den AB'ye yapılan e-ticaret satışlarında, KDV artık doğrudan IOSS platformu üzerinden beyan edilmektedir. Bu süreç, firmaların dijitalleşme yönünde hızla uyum sağlamalarını gerektirirken, uluslararası rekabet güçlerini de doğrudan etkilemektedir (Fang, 2024). Ayrıca, Karadağ (1999) tarafından geliştirilen hesaplanabilir genel denge modeli (CGE) sonuçları, AB KDV uyumunun tüketici fiyatlarında artışa yol açabileceğini, ancak aynı zamanda dış ticarete rekabetçiliği güçlendirme potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Öte yandan, Türkiye'de Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yürütülen e-fatura, e-arşiv ve e-ihracat uygulamaları, AB KDV Direktifleri'ne uyum sürecinde önemli rol oynamaktadır (Yeğen, 2020).

AB KDV reformları, Türkiye'nin AB'ye uyum süreci açısından stratejik bir öneme sahiptir. Dijitalleşme ve e-ticaret odaklı düzenlemeler, Türkiye'nin vergi altyapısının modernleşmesine katkı sağlarken, ihracatçı ve ithalatçı işletmelerin idari yükümlülüklerini artırmaktadır. Türkiye'nin AB KDV sistemine tam uyumu, hem vergi gelirlerinin sürdürülebilirliğini artıracak hem de uluslararası yatırımcı güvenini güçlendirecektir. Ancak bu süreç, işletmeler için dijital uyum maliyetleri ve fiyatlama stratejileri açısından dikkatle yönetilmelidir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, uluslararası ticarete vergi muhasebesi yaklaşımlarını, küreselleşmenin ve dijitalleşmenin hız kazandığı bir dönemde kapsamlı bir bakış açısıyla değerlendirmiştir. Küresel ekonomik entegrasyonun artması, çok uluslu işletmelerin faaliyetlerinin genişlemesi ve sınır ötesi e-ticaret hacminin hızla büyümesi, vergi sistemleri ve muhasebe standartları açısından yeni zorluklar ve fırsatlar ortaya çıkarmaktadır. Farklı ülkelerde uygulanan vergi düzenlemeleri ve muhasebe standartları arasındaki farklılıklar, işletmelerin doğru, şeffaf ve karşılaştırılabilir finansal raporlama yapmalarını zorlaştırırken, uluslararası uyum ve düzenleme ihtiyacını da kaçınılmaz kılmaktadır.

Çalışmada, OECD'nin BEPS (Base Erosion and Profit Shifting) Eylem Planı'nın, çok uluslu işletmelerin agresif vergi planlama stratejilerini sınırlamak ve ülkeler arası vergi tabanını korumak amacıyla uluslararası düzeyde nasıl bir çerçeve sunduğu detaylı biçimde ele alınmıştır. BEPS kapsamında geliştirilen ülke bazlı raporlama (CbCR), master file ve local file düzenlemeleri, çok uluslu işletmelerin küresel düzeyde daha şeffaf bir vergi yapısına uyumunu zorunlu kılmıştır. Türkiye de bu kapsamda, 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu ve 2151 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile BEPS'in öngördüğü düzenlemeleri ulusal mevzuatına entegre etmiş, transfer fiyatlandırması ve kâr dağılımı gibi alanlarda uyumu güçlendirecek adımlar atmıştır. Ancak, teknik altyapı yetersizlikleri, denetim süreçlerindeki eksiklikler ve uygulamadaki karmaşıklıklar, Türkiye'nin bu süreçte hâlâ bazı uyum sorunları yaşadığını göstermektedir.

Bununla birlikte, Avrupa Birliği'nin 1 Temmuz 2021 tarihinde yürürlüğe koyduğu KDV reformu, uluslararası ticaret ve e-ticaret uygulamaları açısından önemli bir dönüm noktası olmuştur. Reformla birlikte, 22 Avro altındaki düşük bedelli ithalat muafiyetinin kaldırılması, IOSS (Import One Stop Shop) sistemi ile AB'ye yapılan sınır ötesi satışlarda KDV'nin tek bir elektronik platform üzerinden beyan edilmesi ve e-ticaret platformlarının

KDV toplama sorumluluğu gibi yenilikler hayata geçirilmiştir. Bu düzenlemeler, Türkiye’den AB’ye yapılan e-ticaret satışları üzerinde doğrudan etkiler yaratmış; Türk ihracatçıları için hem yeni uyum zorunlulukları hem de dijitalleşme süreçlerinde hızlanma ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Özellikle e-fatura, e-arşiv ve e-ihracat gibi elektronik beyan sistemlerinin Türkiye’de hızlı biçimde yaygınlaşması, bu reformun doğrudan etkileri arasında sayılabilir.

Sonuç olarak, çalışma göstermektedir ki, uluslararası ticarette vergi muhasebesi yalnızca yasal uyumun sağlanmasına yönelik bir zorunluluk değil, aynı zamanda küresel rekabet gücünün korunması, vergi gelirlerinin sürdürülebilirliği ve yatırımcı güveninin artırılması açısından stratejik bir araçtır. OECD’nin BEPS düzenlemeleri ve AB KDV reformu, ülkelerin vergi politikalarında daha fazla şeffaflık, uyum ve dijitalleşme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Türkiye açısından bu süreç, bir yandan vergi altyapısının modernleşmesini ve uluslararası entegrasyonun güçlenmesini sağlarken, diğer yandan işletmelerin artan idari yükleri, dijitalleşme maliyetleri ve teknik uyum zorunlulukları gibi yeni zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Gelecek dönemde, Türkiye’nin hem OECD hem de AB eksenli vergi reformlarına uyum sağlama sürecinde dijital altyapısını güçlendirmesi, uygulama birliğini tesis etmesi ve uluslararası standartlarla uyumlu denetim mekanizmalarını geliştirmesi kritik bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, vergi politikalarının yalnızca uyum amaçlı değil, aynı zamanda dış ticaret rekabetçiliğini artıracak şekilde tasarlanması, Türkiye’nin küresel ticaretteki konumunu güçlendirecektir. Dolayısıyla, vergi muhasebesi yaklaşımı, hem işletmeler hem de politika yapıcılar için gelecekte daha stratejik bir önem kazanacak; uluslararası ticarette başarı, artan ölçüde doğru vergi planlaması, dijital dönüşüm ve uluslararası standartlara uyum kabiliyetiyle belirlenecektir.

Kaynakça

- Akcay, S. (2019). Dış ticaret işlemlerinin TMS ile ilişkisi ve vergi usul kanunu çerçevesinde değerlendirilmesi. *Business and Management Studies International Journal*, 7(1), 257–279.
- Aslan, B. (2009). *Türkiye Muhasebe Standardı-12 ve Türk Vergi Sistemine Göre Gelir Vergileri ve Ertelenmiş Vergiler*. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çatuk, C., & Uygur, M. N. (2025). IFRS convergence and international trade: Evidence from comparison of Türkiye and European Union. *Business: Theory and Practice*, 26(1), 202–211. <https://doi.org/10.3846/btp.2025.23102>
- Çetinkol, G. (2013). Türk vergi sisteminin Avrupa Birliği vergi sistemine dayalı vergiler bakımından uyumlaştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Diñç, Y. D. D. E. (2007). Muhasebe ve Vergi Kuralları Arasındaki İlişki ve Gelir Vergileri (TMS 12) Standardının Muhasebe Uygulamalarına Etkisi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (28).
- Dönmez, N. F. K. (2020). Transfer fiyatlandırması kavramı ve transfer fiyatlandırması yoluyla örtülü kazanç dağıtımında ilişkili kişi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(23), 403-425.
- Ekinler, F. (2024). Türkiye’de çevre ve muhasebe ilişkisini konu alan lisansüstü tezlerin bibliyometrik incelenmesine yönelik bir araştırma. *Mali Çözüm Dergisi*, 35(188), 443-469.
- Ekinler, F., Ebr̈en Kara, Ş. & Güngör Tanç, Ş. (2024). Kâr Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanımında ESG Skorları ve Finansal Göstergelerin Etkisi. *Sosyoekonomi*, 33(64), 519-533.
- Erdem, İ. A., & Odabaş, H. (2023). Transfer pricing documentation and the CbCR under BEPS action 13: An analysis of the Turkish practice. *Sayıştay Dergisi*, 34(131), 635-667.
- Fang, C., & Ma, S. (2024). Taxing the online haven: Impacts of the EU VAT reform on cross-border e-commerce. *Journal of Public Economics*, 239, 105244. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2024.105244>
- Ftrouhi, K., & Ghardallou, W. (2020). International tax planning techniques: A review of the literature. *Journal of Applied Accounting Research*, 21(3), 329–343.
- Gedik, G. (2020). BEPS eylem planları kapsamında Türk vergi mevzuatında yapılan değişiklikler. *NKÜ Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2020(2), 27-48.
- Hodzic, S., & Çelebi, H. (2017). Value-added tax and its efficiency: EU-28 and Turkey. *UTMS Journal of Economics*, 8(2), 79–90.

- Işık, H. (2021). Uluslararası ortak vergi incelemeleri ve Türkiye için öneriler. *İzmir Barosu Dergisi*, 15(2), 15–32.
- Kalra, A., & Afzal, M. N. I. (2023). Transfer pricing practices in multinational corporations and their effects on developing countries' tax revenue: A systematic literature review. *International Trade, Politics and Development*, 7(3), 172-190.
- Karadağ, M., & Westaway, T. (1999). The impact on consumer and producer prices in Turkey of VAT changes designed to meet EU membership criteria: A computable general equilibrium approach. Loughborough University.
- Lohse, T., Riedel, N., & Spengel, C. (2012). The increasing importance of transfer pricing regulations: A worldwide overview. Oxford University Centre for Business Taxation Working Paper, 12(27), 1-45.
- Morrow, P. (2022). VAT compliance, trade, and institutions. *Journal of Public Economics*, 208, 104634.
- OECD(2013), https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2013/07/action-plan-on-base-erosion-and-profit-shifting_g1g30e67/9789264202719-en.pdf?utm_source
- Saraçoğlu, F., & Ejder, H. (2018). Katma değer vergisinin uluslararası ticarete uygulanması ve ihracat istisnası. *Mali Çözüm Dergisi*, 28(4), 115–139.
- Sezgin, F. (2007). A comparative analysis of EU and Turkish VAT legislation in the context of harmonization (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Uygur, M. N., & Uzun, E. (2022). TMS 36 Varlıklarda değer düşüklüğü. Y. C. Çukacı, İ. Yılmaz, M. Katı & Z. Koca (Ed.), Türkiye muhasebe standartları: Tüm standartlara ilişkin kapsamlı açıklamalar, uygulamalı örnekler ve güncel yaklaşımlar (2022 TMS Tam Seti) (ss. 395-414). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Uygur, M. N., Uzun, E., & Çukacı, Y. C. (2022). Amortisman ve yenileme fonuna ilişkin 7338 sayılı kanunla gelen değişikliklerin gelir tablosu ve analizlere etkisi: VUK ile TMS karşılaştırması. *International Journal of Business, Economics and Management Perspectives*, 6(2), 289-318. <https://doi.org/10.29228/ijbemp.66682>
- Yeğen, B. (2020). Uluslararası vergilendirme sorunları ve çözüm önerileri. *Türkiye'de Güncel Mali Tartışmalar Kitabı*, 2, 75–92.

Uluslararası Ticaret, Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi İlişkisi: Türkiye Örneği

İhsan Denli¹

Özet

Günümüzde sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uluslararası ticaretin dinamikleri ve yeşil ekonominin ortaya çıkışı, ülkelerin kalkınma stratejilerinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, uluslararası ticaret, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi kavramların önemi, temel amaçları, gelişim süreci ve boyutları ele alınarak, Türkiye'nin Kalkınma Planları çerçevesinde yeşil ekonomi politikalarının gelişimi ve uygulanabilirliği incelenmektedir. Çalışma, bu üç kavramın teorik temellerini analiz ederek Türkiye'nin kalkınma planlarında yeşil ekonomiye ilişkin politikaların gelişimini değerlendirmekte ve literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Çalışmada, nitel yöntemlerden doküman analiz tekniği uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, yeşil ekonomiye dayalı sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için kamu sektörü, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve araştırma merkezlerinin ortak bir vizyonla işbirliği yapmaları gerektiği ortaya konulmuştur.

1. Giriş

Günümüzde ekonomik büyüme ve kalkınma hedefleri, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleriyle birlikte ele alınmak zorundadır. Hızla artan küresel nüfus, doğal kaynakların aşırı kullanımı, kaynakların kıt olma sorunu ve çevresel bozulmalar, geleneksel kalkınma yaklaşımlarının sürdürülebilir olmadığı gerçeğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyümenin çevresel ve sosyal sorumluluklarla dengelenmesini hedefleyen bütüncül bir yaklaşım olarak önem kazanmıştır. 1987 Brundtland Raporu'nda temelleri atılan bu kavram, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz ardı etmeden bugünün gereksinimlerini karşılamayı amaçlamaktadır.

1 Dr Öğr Gör., Şirnak Üniversitesi, Cizre Meslek Yüksekokulu, ihsandenli@sirnak.edu.tr, 0000-0001-5128-4486.

Sürdürülebilir kalkınma ile doğrudan bağlantılı bir diğer önemli kavram ise yeşil ekonomidir. Yeşil ekonomi, çevre dostu üretim süreçleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, toplumun refah seviyesini artırma ve karbon salınımının azaltılması gibi uygulamaları teşvik eden bir ekonomik model olarak öne çıkmaktadır. Geleneksel ekonomik büyüme anlayışının aksine, yeşil ekonomi doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını, çevresel risklerin minimize edilmesini ve sosyal refahın artırılmasını amaçlamaktadır. Bu bağlamda, yeşil ekonomi kavramı, sürdürülebilir kalkınmanın uygulanabilirliğini sağlayan temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi yaklaşımların dönüşümünün sağlayıcısı ise uluslararası ticarettir. Çünkü hem çevreyi koruyan ürünlerin ve teknolojilerin uluslararası alanda talebini artırırken; aynı zamanda doğaya zarar veren üretim ve lojistik faaliyetleri çevre dostu politikalarla önleyerek sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında rol oynamaktadır.

Çalışmanın amacı, uluslararası ticaret, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi kavramların önemi, temel hedefleri, gelişimi ve boyutları açısından ele alarak Türkiye'nin Kalkınma Planları çerçevesinde yeşil ekonomi politikalarının gelişimi ve uygulanabilirliği konusundaki gelişmelerini değerlendirmektir. Çalışma, uluslararası ticaret, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonominin bilimsel temellerini analiz ederek, Türkiye'nin Kalkınma Planları çerçevesinde yeşil ekonomi uygulamaları konusunda mevcut literatüre katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği uygulanmaktadır. Çalışmada, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi kavramlarını teorik ve kavramsal çerçevede ele almakta, tarihsel süreç içerisindeki gelişimini incelemekte ve bu kavramların uluslararası ticaret ile ilişkisi ortaya koymaktadır. Ayrıca, Türkiye'de kalkınma planlarında yeşil ekonominin nasıl ele alındığını ve bu sürecin finansmanını değerlendirmektedir.

2. Sürdürülebilir Kalkınma Kavramsal Çerçeve

Sürdürülebilir kalkınma kavramını ilk kez literatüre kazandıran 1987 yılında Brundtland Raporu ile Gro Harlem Brundtland olmuştur (Özmehmet, 2008: 5-11). Sürdürülebilir kalkınma kavramı zaman içinde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Ancak literatürde en yaygın kabul gören tanım, 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından yayımlanan Ortak Geleceğimiz raporunda yer almaktadır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma; “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi gereksinimlerini karşılama imkânını riske atmadan karşılamak” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu tanım, özellikle yoksul kesimlerin temel ihtiyaçlarının karşılanmasına öncelik verilmesini ve çevrenin hem günümüz hem de gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilme kapasitesinin değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (WCED, 1987: 43). Pearce, Markandya ve Barbier (1989), sürdürülebilir kalkınmanın temelinde, gelirdeki reel artışın sağlanması, kaliteli bir eğitim düzeyine erişim, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve hayat standartlarının yükseltilmesi olduğunu vurgulamaktadır. Bu durum, daha etkin işleyen sosyal ve ekonomik sistemlerin oluşturulmasının sürdürülebilir kalkınma için kritik bir gereklilik olduğunu ifade etmişlerdir (Klarin, 2018: 77). Diesendorf (2000), sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarına vurgu yapmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmayı doğal çevrenin korunmasını ve sosyal adaletin sağlanmasını destekleyen her türlü sosyal ve ekonomik kalkınma şeklinde tanımlanmıştır (Diesendorf, 2000: 22-24). Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca ekonomik boyutuyla değil aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutlarının da bir arada değerlendirildiği bütüncül bir yapıyı ifade etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın temel amacı, küresel ölçekte farkındalık oluşturarak toplumsal, ekonomik ve çevresel sorunları bütüncül bir yaklaşımla ele almak ve bu sorunların çözümüne yönelik karar alıcıları sürdürülebilir kalkınma hedeflerini benimsemeye teşvik etmektir. Bu süreç, hem günümüz hem de gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya inşa edilmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bu amaca ulaşmak için belirlenen hedefler, Birleşmiş Milletler (BM) tarafından ortaya konulmaktadır. BM, sürdürülebilir kalkınma amacı doğrultusunda, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları bütünsel bir şekilde ele alan Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini belirlemiştir. Bu hedefler, dünya genelinde eşitlik, yoksulluğun önlenmesi, açlığın ortadan kaldırılması, kaliteli bir eğitim, yaşam ve sağlık, temiz su, enerji, sanayi ve altyapı, ekonomik büyüme, refah ve çevre koruması sağlamak için bir yol haritası sunmakta ve ülkeler arasındaki işbirliğini teşvik etmektedir. Bu temel hedeflerin 2016 yılında uygulamaya girerek 2030 yılına kadar gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (UN, 2015: 1).

İnsan nüfusun hızla artması ile tüketimin artması, enerji miktarını da artırmıştır. Enerjinin daha çok fosil yakıtların kullanılmasından meydana geldiği düşünüldüğünde atmosfere yayılan sera gazı nedeniyle insanların geleceği tehlike altına girmektedir (Tanç ve Ekinler, 2022: 1877). Bu durum kuşaklararası eşitlik için tehlike arz etmektedir. Nitekim sürdürülebilir kalkınmanın temel amaçlarından biri olan kuşaklararası eşitlik, her neslin kendisinden sonra gelen kuşaklara, aynı refah seviyesini veya eşit fırsatları bırakabilmesini ifade eder. Bu hedefin gerçekleştirilmesi, doğanın korunması

ve doğal kaynakların sürdürülebilirlik ilkelerine uygun bir şekilde yönetilmesi ile mümkün olacaktır.

Sürdürülebilirlik kavramı, ilk kez 1700 ve 1800 yıllarında bilimsel çalışmalar ortaya koyan iktisatçıların doğal kaynakların sınırsız olmadığına yönelik görüşleriyle akademik literatüre girmiş olsa da, uluslararası düzeyde önem kazanması ve bu kavramın ortaya çıkışı 1900'li yıllara dayanmaktadır (Yeni, 2014: 183-184). 1960'lı yıllarda giderek artan çevresel farkındalık, 1968'de Roma Kulübü'nün kurulmasıyla daha da güçlenmiş ve bu gelişme, sürdürülebilir kalkınma sürecinin temellerini atmada önemli bir rol oynamıştır. Bu süreç, ekonomik büyümeyi doğal kaynaklarla uyumlu bir şekilde sürdürülebilmenin mümkün olduğu yönündeki anlayışın küresel ölçekte yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır (Şahinöz, 2019: 98).

Sanayi Devrimi'nin ardından yaşanan I. ve II. Dünya Savaşları, kıt kaynaklara sahip bir dünyada endişeleri artırsa da, bu konu 1960'lı yıllardan itibaren daha fazla dikkate alınmaya başlanmıştır. 1970'lerden sonra ise küresel düzeyde çevre ve kalkınma politikalarına ilişkin ciddi adımlar atılmış, bu doğrultuda uluslararası platformlarda bir dizi önemli toplantı gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamdaki ilk adımlardan biri, 1972 BM Stockholm Konferansı olmuştur. Bu konferans, doğal kaynakların korunması gerekliliğini vurgulayan ilk büyük uluslararası etkinliklerden biri olarak kabul edilmektedir. Konferansta, gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir kalkınma konusunda karşılaştıkları zorluklar ile gelişmiş ülkelerin bilinçsiz teknolojik gelişiminin neden olduğu çevresel sorunlar ele alınmıştır (Özmehmet, 2008: 5-11).

Sürdürülebilir kalkınmanın küresel bir boyut kazanması ise, 1992 yılında Brezilya'da düzenlenen Rio Konferansı ile gerçekleşmiştir. 178 ülkenin katılımıyla düzenlenen bu konferansta, bireylerin doğa ile uyumlu bir şekilde yaşama hakkının temel bir ilke olduğu vurgulanmış ve sürdürülebilir kalkınmanın bu çerçeveye içinde değerlendirilmesi gerekliliği benimsenmiştir. Bu kapsamda kabul edilen belgelerden biri olan Rio Deklarasyonu, çevresel ve ekonomik süreçleri birleştiren temel ilkeleri ortaya koyarken, Gündem 21 planı ise sürdürülebilir kalkınmaya yönelik eylem planı niteliğinde olmuştur (Bozdoğan, 2005: 1020). Bunu izleyen yıllarda 1994 Kahire Nüfus ve Kalkınma Konferansı, 1996 Habitat II Konferansı, 1997 Rio+5 Oturumu, 2000 BM Binyıl Kalkınma Hedefleri Zirvesi, 2002 Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi ve 2012 Rio+20 Konferansı gibi çalışmalar sürdürülebilir kalkınma alanındaki çalışmaların bu konunun uluslararası politikalarda önem kazanmasına katkı sağlamıştır (Özmehmet, 2008: 5-11). Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma kavramı zaman içinde çevresel, ekonomik ve sosyal

boyutlarıyla küresel gündemin önemli bir parçası haline gelmiştir. Tarihsel gelişimi değerlendirildiğinde, bu kavramın, uluslararası düzeyde giderek daha fazla önem kazanan bir politika odağı haline geldiği görülmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlar arasında denge kurarak hem mevcut hem de gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlar. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kullanımı, iklim değişikliğiyle mücadele, çevresel sürdürülebilirlik ve doğal kaynakların korunması önem taşımaktadır (Sachs, 2015: 211). Diğer bir deyişle sürdürülebilir kalkınma, mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan doğal kaynakları korumayı hedefleyen bir yaklaşım olarak tanımlanır. Bu yaklaşım, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca çevresel bir olgu olmayıp, aynı zamanda ekonomik, sosyal ve kültürel boyutları olan bütüncül bir yaklaşım olduğunu vurgulamaktadır (Sinemilloğlu, 2009: 251).

Sürdürülebilir kalkınma olgusunun temel üç boyutu bulunmaktadır. Bunlar: ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları bulunmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutu, kaynakların tükenme olasılığını göz önünde bulundurarak doğal kaynakların kendini yenileme kapasitesine dayalı bir ekonomi modeli oluşturmayı hedefler. Bu yaklaşım, sermayenin korunması ve ekonomik faaliyetlerin uzun vadede sürdürülebilirliğinin sağlanmasını hedefler. Bu bağlamda, doğal kaynakların etkin ve yenilikçi bir şekilde kullanılması kritik öneme sahiptir (Bilgili, 2017: 563).

Sürdürülebilir kalkınmanın diğer bir boyutu çevresel sürdürülebilirlik, ekosistemlerin devamlılığını sağlama ve doğal kaynakların sorumlu bir şekilde yönetilmesini amaçlar. Bu boyut, yenilebilir kaynakların tüketimine odaklanırken, yenilenemez kaynakların yalnızca yerine koyulabilir şekilde kullanılmasını savunur (Özmete, 2010: 81).

Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutu, bireylerin temel gereksinimlerini karşılamayı, toplumsal refahı artırmayı ve gelecekte oluşabilecek sosyal sorunları önlemeyi hedefler. Bu boyut, kaynakların korunması ve geliştirilmesiyle toplumun maddi, kültürel ve sosyal alanlarda daha yüksek bir hayat standardına ulaşmasını sağlamayı amaçlar. Aynı zamanda, toplumla sürekli bir ilişki içinde olmayı ve bu süreçte bireylerin hayat kalitesini artırmayı önceliklendirir (Bilgili, 2017: 565). Bu çerçevede, uluslararası finansal raporlama standartlarının (IFRS) benimsenmesi, şeffaflığı artırarak bilgi asimetrisini azaltmakta ve dış ticaretin verimliliğini artırarak toplumsal refaha dolaylı katkı sunmaktadır. Böylece, sürdürülebilir kalkınmanın sosyal ve ekonomik boyutları arasında kurumsal güven ve

kaynak etkinliği üzerinden güçlü bir bağ kurulmaktadır (Çatuk & Uygur, 2025).

3. Yeşil Ekonomi Kavramsal Çerçeve

Yeşil ekonomi kavramı, insanı ve doğayı korumayı amaçlayan, doğal kaynaklara yönelik kontrolsüz müdahaleleri önlemeyi hedefleyen ve insan merkezli bir tüketim anlayışını benimseyen bir ekonomik modeldir. Geleneksel ekonomik modelinin aksine, yalnızca büyümeye odaklanan yaklaşımları reddeder (Aşıcı ve Şahin, 2021: 22-24). Diğer bir deyişle yeşil ekonomi, çevresel sürdürülebilirliği temel alarak emisyon ve kirliliğin azaltılmasını hedefleyen, enerji ve doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik eden ve aynı zamanda insan refahını artırmayı amaçlayan bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır (Diyar vd., 2014: 695-696). Yeşil ekonomi kavramı ile ilgili bir tanım da Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından tanımlanmıştır. UNEP'e göre yeşil ekonomi kavramı, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtları önemli ölçüde azaltırken, insan refahını ve sosyal eşitliği artıran bir ekonomik modeldir. En basit şekliyle, düşük karbonlu, kaynak verimli ve kapsayıcı bir ekonomik model olarak değerlendirilmektedir (UNEP, 2011: 76). Sonuç olarak, UNEP, yeşil ekonomiyi ekolojik tehditleri ortadan kaldırarak sosyal refahı destekleyen bir ekonomik büyüme modeli olarak görmektedir.

Literatürde yeşil ekonomi göstergeleri olarak ifade edilen birtakım endeks ve değerler bulunmaktadır. Bunlar; İnsani Gelişim Endeksi, gelişmekte olan ülkelerin gelişmişlik düzeyi hakkında bilgi sağlaması nedeniyle önemli bir göstergedir. Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi, sürdürülebilir kalkınmanın tüm boyutlarını kapsamakla birlikte, içerisinde cinsiyetle ilgili değişkenlere yer verilmemektedir. Çevresel Performans Endeksi ise çevre sağlığı, biyoçeşitlilik, sürdürülebilir enerji, su kaynakları, hava kalitesi ve üretken kaynak yönetimi olmak üzere altı bileşenden oluşmaktadır. Kalkınmaya bağlılık Endeksi, 21 gelişmiş ülkeyi kapsamakta olup 2003 yılından itibaren düzenli olarak yayımlanmaktadır. Ulusların Refahı Endeksi ise 2001 yılında yalnızca bir kez yayımlanmış olup insan refahı endeksi ve ekosistem refah endeksinden oluşmaktadır (Kerk & Manuel, 2008: 230). Dolayısıyla, yeşil ekonomi göstergeleri, çeşitli endeksler ve strateji belgeleri aracılığıyla sayısal olarak ifade edilmektedir. Her endeks, farklı göstergeler kullanarak yeşil ekonomi stratejisini açıklamaktadır. Yeşil ekonomi, sosyal boyutu da içeren göstergelerle birlikte, yenilebilir, sürdürülebilir ve dönüştürülebilir çevre ve enerji unsurlarını kapsamaktadır.

Yeşil ekonomi düşüncesinin ortaya çıkış sürecine bakıldığında, bu süreci tetikleyen olayların genellikle ciddi küresel ekonomik krizler olduğu görülmektedir. Bu durum, yeşil ekonomiyi şekillendiren en önemli faktörlerin ekonomik krizler olduğu söylenebilir. 1929 Dünya Krizi'nin ardından, klasik iktisat anlayışı yerini Keynesyen anlayışa bırakmıştır. II. Dünya Savaşı sonrasında hızla büyüme hedefi ve sanayileşme süreci, Keynesyen politikaların 1970'li yıllarda ekonomik ve ekolojik krizlere yol açmasına neden olmuştur. Bu durumun en önemli nedenlerinden biri, Keynes'in doğal kaynakların kıt ve tükenbilir olduğu gerçeğini yeterince dikkate almamasıdır. 1945-1970 yılları arasında yaygın olan kalkınma yaklaşımı, geleneksel kalkınma yaklaşımı çerçevesinde şekillenmiştir. Ancak yaşanan ekolojik krizler, mevcut ekonomi modeline duyulan güvenin zayıflamasına neden olmuş ve geleneksel kalkınma yaklaşımında değişim süreci başlamıştır. Bu dönüşümün bir sonucu olarak, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda şekillenen yeşil ekonomi kavramı ortaya çıkmıştır.

Yeşil ekonomi kavramı, 2008 yılında küresel düzeyde popülerlik kazanmaya başlamıştır. Bu kavram, özellikle 2012 yılında gerçekleştirilen Rio+20 Zirvesi'nde önemli bir gündem maddesi haline gelmiştir (Özçağ ve Hotunluoğlu, 2015: 313). Bu bağlamda, 2008 sonrası dönemin yeşil ekonomi açısından kritik bir aşama olduğu söylenebilir. 2008 küresel finans krizinin ardından ortaya çıkan belirsizlik ortamında sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı yeniden önem kazanmış ve bu durum yeşil ekonominin daha fazla tartışılmasına yol açmıştır. Nitekim kriz sonrası süreçte yeşil ekonomi, 2009 ve 2011 yıllarında UNEP raporlarında geniş bir şekilde ele alınmış ve yeni bakış açıları kazanmıştır (Yalçın, 2016: 753).

Yeşil ekonominin 2008 krizi sonrasında popüler hale gelmesinin en önemli nedenlerinden biri, UNEP'in yeşil ekonomiyi sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmada temel araçlardan biri olarak tanımlamasıdır (Özdemir vd., 2021: 17). UNEP'in 2009 yılı raporunda, kriz sonrası dönemde "Yeşil Yeni Düzen" kavramı öne çıkarılmış, 2011 yılı raporunda ise yeşil ekonomi farklı boyutlarıyla değerlendirilmiştir. Yeşil ekonomi açısından bir diğer önemli dönüm noktası, 2012 yılında gerçekleştirilen Rio+20 Zirvesi olmuştur. Her ne kadar bu zirve, kesin taahhütlerin eksikliği ve yeşil ekonominin uygulanmasına dair ayrıntılı bir çerçeve sunmaması nedeniyle eleştirilse de küresel düzeyde önemli etkiler yaratmıştır. Zirve sonrasında birçok ülke, yeşil ekonomi odaklı ulusal kalkınma planları oluşturmuş ve bu doğrultuda politikalar geliştirmeye başlamıştır. Bu zirvede, yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında kritik bir araç olduğu vurgulanmış, ülkeler yeşil ekonomi politikalarını geliştirme konusunda teşvik edilmiş

ve bu süreçte rehberlik mekanizmalarına duyulan ihtiyaç dile getirilmiştir (Newton & Cantarello, 2014: 5).

Sonuç olarak, yeşil ekonomi modeline geçiş, ancak stratejik, kapsamlı ve iyi tasarlanmış yeşil politikalar ile mümkün olabilir. Yeşil politikaların kapsamlı ve etkili bir şekilde oluşturulması, dönüşüm sürecinin daha kolay ve sorunsuz ilerlemesini sağlayacaktır. Bu nedenle, etkili yeşil politikaların geliştirilmesi adına daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

4. Sürdürülebilir Kalkınma, Yeşil Ekonomi ve Uluslararası Ticaret İlişkisi

Sürdürülebilir kalkınma, yeşil ekonomi kavramından daha önce ortaya çıkmış bir olgudur. 20. yy'de çevresel felaketlerin artması ve doğal kaynakların korunmasına yönelik farkındalığın yükselmesi, sürdürülebilir kalkınma anlayışının önem kazanmasına neden olmuştur. Yeşil ekonomi ise sürdürülebilir kalkınmanın uygulanmasına yönelik bir yaklaşım olarak gelişmiş ve 21. yüzyılın başlarında kavramsallaştırılmıştır.

Yeşil ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma kavramları sıklıkla birbirinin yerine kullanılsa da, tam anlamıyla birbiriyle örtüşmedikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla birlikte, yeşil ekonominin, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde doğrudan bir rol oynadığı açıktır. Ortaya çıktığı ilk dönemlerden itibaren sürdürülebilir kalkınma, küresel ölçekte kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Ancak mevcut ekonomi modeli, sürdürülebilir kalkınmanın gerekliliklerini karşılamaktan uzak olup, bu hedefin başarılabilmesi için yeşil ekonomiye dayalı bir sistemin benimsenmesi gerekmektedir (Destebaşı vd., 2015: 16). Uluslararası sistemin, gezegenin geleceğini güvence altına almak adına yeşil ekonomi modeline yönelmesi kritik bir zorunluluktur. Geleneksel ekonomik modellerin sürdürülmesi, sosyal marjinalleşme ve aşırı kaynak tüketimi gibi olumsuz sonuçlar doğurarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarısız olmasına neden olabilmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilirliğin uzun vadeli bir hedef olarak korunması için yeşil ekonomi politikalarının etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Yeşil ekonomi, yalnızca sürdürülebilir kalkınma açısından değil, aynı zamanda her ülkenin genel ekonomik sisteminde de önemli bir yere sahiptir (Kastzellan, 2017: 495-499).

Uluslararası ticaret olgusu ise sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi dönüşümünün sağlayıcısı konumundadır. Çünkü uluslararası ticaret, çevre dostu mal ve hizmetlerin küresel ölçekte yayılmasını, yeşil teknolojilerin talebini ve sürdürülebilir üretim ve rekabet koşullarının ülkeler arasında yayılmasını sağlamaktadır (UNCTAD, 2011: 27). Ayrıca karbon vergileri

ve sınırdaki uygulanan karbon düzenlemeleri olmak üzere uygulanan ticaret politikaları ve uluslararası düzenlemeler de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine doğrudan etki etmektedir (Zhou vd., 2020: 959). Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi hedeflerinin başarısı önemli ölçüde uluslararası ticaretin rolüne bağlıdır. Ticaret, bir yandan çevre dostu teknolojilerin yayılmasına aracılık ederken, diğer yandan da ülkelerin uluslararası rekabet içinde yeşil dönüşüme uyum sağlama gerekliliğini artırmaktadır (Liu vd., 2025: 12). Dolayısıyla, uluslararası ticaret olgusu sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomiyi bir arada sağlayan önemli bir enstrüman olarak önem kazanmaktadır.

Yeşil ekonomi, çevresel sürdürülebilirliği ve ekonomik kalkınmayı bir arada gözetken bir yaklaşım olup bu dönüşümün hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır. Bu çerçevede, yeşil ekonominin birtakım sağladığı faydalar ve karşılaşılabilecek zorlukları bulunmaktadır. Yeşil ekonomi, çevreye uyumlu ve sürdürülebilir kaynak kullanımına dayalı mal ve hizmetlerin gelişmesine katkı sağlar. Bu durumda, teknoloji gelişimi desteklenirken uluslararası piyasalarda rekabet avantajı elde etmek mümkün olmaktadır. Yeşil kavramıyla uyumlu ürün ve hizmetlerin tüketicilerce talep edilmesi, bu ürünlerin ekonomik değerinin artmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir politikalar, işletmeler arası rekabeti ve sektörel dinamikleri geliştirerek yenilikçi uygulamaların yaygınlaşmasını desteklemektedir (Kuşat, 2013: 4902). Aynı zamanda işletme paydaşlarının işletmelerden faaliyetlerinin ekonomik, çevresel ve sosyal yönlerini gösteren kapsamlı bir rapor istemeleri, sürdürülebilirlik raporlarının ortaya çıkmasına yol açmıştır (Ekinler, 2022: 1224). Bu durumun işletmeleri rekabet ortamında başka bir boyuta taşıdığı, yeşil ekonomiye, çevresel sürdürülebilirliğe ve ekonomik kalkınmaya katkı sağladığı söylenebilir.

Yeşil ekonomiye geçiş sürecinde bazı zorluklarla karşılaşmak olasıdır. Özellikle, maden ve enerji kaynaklarının fiyatlarında artış yaşanması, tarımsal ürünlerin maliyetlerini yükselterek gıda fiyatlarında dalgalanmalara neden olabilmektedir. Aynı zamanda yeşil teknolojilere yapılacak yatırımların büyük sermaye gerektirmesi, sanayileşmiş ve sanayileşmemiş ülkeler arasında gelişmişlik farklılıklarının artmasına yol açabilir. Ayrıca, ekonomik boyutun ötesinde, sosyal yönden de bazı olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, büyük ölçekli işletmelerde yeşil dönüşüm nedeniyle istihdam azalabilir ve belirli meslek gruplarında işsizlik artabilir (Kuşat, 2013: 4902). Sonuç olarak, yeşil ekonomi, uzun vadede çevresel ve ekonomik faydalar sağlarken, geçiş sürecinde bazı maliyetleri ve sosyal etkileri beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, söz konusu dönüşümün etkili ve dengeli bir

şekilde gerçekleştirebilmesi için hem kamu politikaların hem de özel sektörün uyumlu ve kapsayıcı stratejiler geliştirmesi gerekmektedir.

5. Türkiye’de Kalkınma Planlarında Yeşil Ekonominin Gelişimi ve Finansmanı

Planlı kalkınma dönemine geçişle birlikte çevresel sorunların ele alındığı ilk kalkınma planı, 1973-1977 yıllarını kapsayan Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı’dır. Bu planda, çevresel bozulmanın gelişmiş ülkelerde sanayileşmenin yoğunluğu ve aşırı doğal kaynak tüketimiyle, gelişmekte olan ülkelerde ise bilgi eksikliği, yetersiz eğitim ve teknolojik yetersizlikler gibi faktörlerle ortaya çıkabileceği belirtilmiştir. Çevrenin korunmasına öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmış olmakla birlikte, Türkiye’nin kalkınma sürecinde sanayileşmeyi temel bir hedef olarak belirlediği ifade edilmiştir. Özellikle sanayi sektörünün çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin takip edilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir (DPT, 1972: 866-867).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983) kapsamında, çevre sorunları güncel bir durum olarak ön plana çıkmış ve bu sorunların çözümü için dönemin ekonomik ve toplumsal yapısına uygun stratejilerin belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Planda özellikle Ankara ve Eskişehir çevresindeki çayların kirliliğine dikkat çekilirken, İstanbul, İzmit, Kütahya Murgul, Çorum ve Bandırma’da sanayileşmenin neden olduğu hava kirliliğine değinilmiştir (DPT, 1978: 83-84).

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1958-1989), çevre kirliliğinin yalnızca mevcut nesiller için değil, gelecek kuşaklar da göz önünde bulundurarak ortadan kaldırılması gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Bu çerçevede, doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesine yönelik politikalar ön plana çıkarılmıştır (DPT, 1984: 171).

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994) çerçevesinde, doğal kaynak yönetimini esas alarak insan sağlığını ve ekosistemi koruyan, gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakmayı temel ilke olarak benimsemiştir. Bu ilke, sürdürülebilirlik kavramının kalkınma politikalarındaki dayanağını oluşturmuştur. Ayrıca, enerji üretim ve tüketim süreçlerinde çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulması, ekolojik ve sosyolojik dengenin sağlanması hedeflenmiştir. Çevre denetim ve izleme merkezlerinin kurulması da bu planın önemli unsurlarından biri olarak yer almıştır (DPT, 1989: 312).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000), Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında belirtilen “sürdürülebilir kalkınma” ilkesine yeterince uyulmadığını ve çevre korumaya yönelik örgütsel ve hukuksal düzenlemelerin yetersiz kaldığını vurgulamaktadır. Planda, 2872 Sayılı Çevre

Kanunu'nun yalnızca çevrenin kirlilik boyutunu ele alıp, koruma boyutunu göz ardı etmesinin karşılaşılan sorunların temel nedeni olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen Agenda 21 Eylem Planı ile birlikte uluslararası düzeyde çevre altyapısının oluşturulması ve sorumluluklarının yerine getirilmesi konularının önem kazandığı vurgulanmıştır (DPT, 1995: 189-190).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2005) kapsamında, sürdürülebilir kalkınma anlayışı doğrultusunda ekonomik büyümeyi desteklerken insan sağlığını ve ekolojik dengeyi koruyacak, doğal kaynakların etkin yönetimini sağlayacak ve gelecek nesillere daha sağlıklı bir çevre bırakacak düzeyde bir ilerleme kaydedilememiştir. Bunun yanı sıra, çevre politikalarının ekonomik ve sosyal politikalarla bütünleşmesi sağlanamamış ve bu süreçte ekonomik araçlardan yeterli ölçüde yararlanılamamıştır. Plan çerçevesinde, çevre sorunlarının çözümüne yönelik strateji ve politikaların Avrupa Birliği (AB) normları ile uluslararası standartlara uygun şekilde belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, ulaştırma, enerji, sanayi ve konut sektörlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınmasının önemine vurgu yapılmıştır (DPT, 2000: 188-189).

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) kapsamında, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı açısından kamu kurum ve kuruluşlarının yetki ve görevlerindeki belirsizlik öne çıkan konular arasındadır. Türkiye, Mayıs 2004'te Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne taraf olmuştur. Plan kapsamında çevreyle ilgili temel politika ve tedbirler şu şekilde sıralanmaktadır (DPT, 2006: 73-74):

- Gelecek nesillerin ihtiyaçları gözetilerek, doğal kaynakların korunması ve kullanımıyla ilgili koşullar belirlenecek; bu kaynaklardan adil ve eşit şekilde faydalanmayı sağlayacak çevre yönetim sistemleri oluşturulacaktır.
- Tüm sektörlerde yatırım, üretim ve tüketim süreçlerinde “kirlüten öder” ve “kullanan öder” ilkelerini dikkate alan mekanizmalar etkin bir şekilde uygulanacaktır.
- AB'ye uyum çerçevesinde çevre standartları ve yönetimine ilişkin hukuki düzenlemeler güncellenirken, ülke koşulları ve kamu yönetiminde etkinlik esas alınacaktır.
- Çevre yatırımlarının gerçekleştirilmesi ve işletilmesinde özel sektörün katılımını da içeren yeni finansman yöntemleri geliştirilecektir.

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) döneminde, sürdürülebilir kalkınma hedefi doğrultusunda çevre mevzuatı ve standartları

geliştirilmiş, kurumsal ve teknik altyapı iyileştirilmiş ve çevre yönetiminin güçlendirilmesine yönelik projeler hayata geçirilmiştir. Bu süreçte, İklim Değişikliği Strateji Belgesi ve Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı gibi temel politika belgeleri hazırlanarak çevre yönetimine yön veren bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çerçevede, emisyonların kontrol altına alınması, korunan alanların genişletilmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması başta olmak üzere, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi konularında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Aynı zamanda, çevre ve doğal kaynak yönetiminde planlama, uygulama, izleme ve denetim mekanizmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Çevresel etkileri yüksek olabilecek proje ve programların önceden değerlendirilerek gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacak politika araçlarının güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 136-137).

Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023) döneminde, hızla artan nüfus ve şehirleşmenin çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırdığını vurgulamaktadır. Özellikle yüksek sera gazı emisyonlarının etkisiyle iklim değişikliğinin hızlandığı ve bunun doğal afetler yoluyla insanlığı tehdit ettiği belirtilmektedir. Bu çerçevede, özellikle Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere diğer bölgeleri de kapsayan İklim Değişikliği Eylem Planı'nın hazırlanmasına karar verilmiştir. Ayrıca, planda sürdürülebilir bir çevrenin sağlanması için yaşanabilir kentlerin inşasına da öncelik verilmektedir. Bununla birlikte, etkin bir çevre bilincinin oluşturulması amacıyla kamu, özel sektör, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğinin geliştirilmesi ve toplumun çevre bilincinin artırılmasının önemi ortaya koymaktadır (SBB, 2019: 157-158).

Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028) döneminde, küresel ekonomi, Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki (BİT) hızlı ilerlemeler, üretim merkezlerindeki dönüşümler ve tedarik zincirlerindeki yeniden yapılanmalar gibi dinamiklerin etkisiyle yeni bir denge arayışına girmiştir. Bununla birlikte, enerji ve gıda başta olmak üzere emtia fiyatlarında yaşanan artışlar, enflasyonist baskılar ve arz güvenliği sorunları küresel ekonomik istikrarı tehdit etmektedir. Ayrıca, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik odaklı yeni üretim ve tüketim modelleri, geleneksel ekonomik yapıları yeniden şekillendirmektedir. Bu bağlamda, yeşil ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları, ekonomik büyümenin çevresel etkilerini en aza indirerek uzun vadeli refahın sağlanmasını hedeflemektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenleri olan yenilenebilir enerji, düşük karbonlu sanayi üretimi, çevre dostu ulaştırma sistemleri, yeşil lojistik faaliyetleri ve tarımda verimlilik artırıcı uygulamalar desteklenmelidir. Ayrıca, 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda gerekli altyapı yatırımları hızlandırılmalı,

finansal teşvik mekanizmaları oluşturulmalı ve yeşil dönüşüme yönelik beceri geliştirme programları yaygınlaştırılmalıdır (SBB, 2023: 81-82). Plan dönemi boyunca, ihracata yönelik, teknoloji yoğun ve katma değeri yüksek bir üretim yapısının benimsenmesi, Türkiye'nin küresel üretim ağlarında daha güçlü bir konum elde etmesini sağlayacaktır. Bu doğrultuda, imalat sanayisinde yatırım, üretim, istihdam ve ihracatı artırmaya yönelik politikalar önceliklendirilmiş olup, sürdürülebilir ve dijital dönüşüm ekseninde yeşil ekonomiye geçiş süreci desteklenmektedir. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeşil büyümeye geçişi, ekonomik rekabet gücünü artırırken ekolojik dengeyi korumaya yönelik stratejik bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların bir arada ele alındığı bütüncül bir kalkınma modeli olup, yeşil ekonomi bu amaca hizmet eden temel unsurlardan biridir. Türkiye, yeşil ekonomiye geçiş sürecinde belirli yapısal ve finansal zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır (UNEP, 2011: 76-77). Bu bağlamda, söz konusu dönüşümü gerçekleştirebilmek için etkili ve sürdürülebilir finansman mekanizmalarının hayata geçirilmesi önem kazanmaktadır.

Yeşil ekonominin finansmanı, kamu ve özel sektör kaynaklarının etkin bir şekilde harekete geçirilmesini gerektirmektedir. Bu durumda, geleneksel finansman kaynaklarına ek olarak yeşil tahviller, sürdürülebilir bankacılık uygulamaları, karbon piyasaları ve uluslararası finansman mekanizmaları gibi alternatif finansman araçlarının kullanılması önem taşımaktadır (World Bank, 2019). Türkiye, yeşil ekonomiye geçiş süreci kapsamında çeşitli politikalar ve yasal düzenlemeler hayata geçirmektedir. 2021 yılında yayımlanan “Yeşil Mutabakat İş Planı” ve net sıfır emisyon hedefleri, yeşil finansmanın önemi konusunda farkındalığı artırmış ve bu alandaki girişimleri hızlandırmıştır (Ticaret Bakanlığı, 2021: 2-4). Aynı zamanda, uluslararası finansman kaynaklarının etkin kullanımı da yeşil ekonominin finansmanında önem taşımaktadır. Türkiye, BM iklim fonları, AB finansal destekleri, IMF fonları ve dünya bankaları gibi kuruluşlardan yararlanarak yeşil projelerin finansmanını artırabilir (IMF, 2023).

Sonuç olarak, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yeşil ekonomiye geçişi hızlandırması için etkin ve kapsayıcı bir finansman stratejisi belirlemesi gerekmektedir. Kamu ve özel sektör işbirliği ile desteklenen, ulusal ve uluslararası finansman kaynakları doğrultusunda bu dönüşümü gerçekleştirmek için önem kazanacaktır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir kalkınmanın temel faktörlerinden biri yeşil ekonomi modeli olmuştur. Bu süreçte ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın yanı sıra sürdürülebilir çevre anlayışının sağlanması da önem kazanmaktadır. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED), Birleşmiş Milletler (BM) gibi kuruluşlar tarafından belirlenen sürdürülebilir kalkınma temel ilke ve hedefler, gelişmiş ülkeler tarafından uygulanan politikalar ve geliştirilen stratejiler sürdürülebilir bir çevre anlayışının sonucunda yeşil ekonomi uygulamaları önem kazanmıştır.

Gelişmekte olan ülkeler, yeşil ekonomi uygulamaları yoluyla ekonomik kalkınmalarını sürdürülebilir temeller üzerine inşa etme fırsatına sahiptir. Ancak, bu ülkeler, yeşil büyümeye geçişte birçok yapısal ve finansal zorlukla karşılaşmaktadırlar. Bu zorlukların aşılması için uluslararası işbirlikleri, yeşil finansman araçlarının etkin kullanımı ve yerel kalkınma stratejilerinin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye özelinde yapılan değerlendirmeler, yeşil ekonomi politikalarının gelişimi ve uygulanabilirliği konusunda bazı olumlu adımlar atıldığını, ancak bu politikaların etkinliğinin artırılması gerektiğini göstermektedir. Türkiye'nin Kalkınma Planları çerçevesinde, yeşil ekonomi uygulamalarının güçlendirilmesi için belirli hedeflerin ortaya konması ve finansal kaynakların etkin bir şekilde tahsis edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle, yeşil büyüme stratejilerinin daha geniş çapta benimsenmesi için kamu-özel sektör işbirliklerinin teşvik edilmesi, yeşil yatırımların desteklenmesi ve sürdürülebilir üretim yöntemlerinin yaygınlaştırılması kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, gelişmekte olan ülkelerde yeşil ekonomi, yalnızca çevresel sorumlulukları yerine getirmekle kalmayıp, aynı zamanda kalkınma süreçlerinin sürdürülebilirliğini güvence altına almayı da amaçlamaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için kamu sektörün, özel sektörün, sivil toplum kuruluşların ve araştırma merkezlerinin birlikte hareket etmeleri gerekmektedir. Türkiye'nin yeşil ekonomi politikalarındaki potansiyel, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında önemli bir fırsat sunmaktadır.

Kaynakça

- Aşıcı, A. A., ve Şahin, U. (2022). *Yeşil Ekonomi*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Bilgili, Y. M. (2017). Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal Boyutlarıyla Sürdürülebilir Kalkınma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(49), 559-569.
- Bozdoğan, R. (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 2(50), 1012-1028.
- Çatuk, C., & Uygur, M. N. (2025). IFRS convergence and international trade: evidence from comparison of Türkiye and European Union. *Business: Theory and Practice*, 26(1), 202-211.
- Destebaşı, A. N., Yavuz, Ö., & Toplar, S. (2015). Yeşil Ekonomi ile Sürdürülebilir Kalkınma. 18. *Uluslararası İktisat Öğrencileri Kongresi*, 1-20.
- Diesendorf, M. (2000). Sustainability and Sustainable Development, in Dunphy, D, Benveniste, J, Griffiths, A and Sutton, P (eds) Sustainability: The Corporate Challenge of the 21 st Century, Sydney: Allen& Unwin, Chapter-2, 19-37.
- Diyar, S., Akparova, A., Toktabayev, A., & Tyutunnikova, M. (2014). Green Economy-Innovation-Based Development of Kazakhstan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (140), 695-699.
- DPT (1972). Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977), DPT Yayın No: 272, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.02.2025
- DPT (1978). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983), DPT Yayın No: 1664, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 01.02.2025
- DPT (1984). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989), DPT Yayın No: 1974, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 02.02.2025
- DPT (1989). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994), DPT Yayın No: 2174, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 02.02.2025
- DPT (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000), DPT Karar No: 374, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 03.02.2025
- DPT (2000). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005), DPT Karar No: 697, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 03.02.2025
- DPT (2006). Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Sayı No: 26215, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 04.02.2025
- Ekinler, F. (2022). Sürdürülebilirlik İle İşletme Maliyeti Arasındaki İlişki. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 8(61),
- IMF (2023). Annual Report 2023: Global Financial Stability and Sustainability. International Monetary Fund, <https://www.imf.org>, Erişim Tarihi: 12.01.2025.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018). Karar No: 1041, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.02.2025.

- Kastzellan. (2017). Green Growth, Green Economy and Sustainable Development: Terminological and Relational Discourse. *Prague Economic Papers*, 26(4), 487-499.
- Klarin, T. (2018). The Concept of Sustainable Development From its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21(1), 67-94.
- Kerk, G.V., & R. Manuel, A. (2008). A Comprehensive Index for A Sustainable Society: The ssi- the Sustainable Society Index. *Ecological Economics*, 66(2-3), 228-242.
- Kuşat, N. (2013). Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj ve Dezavantajları-Türkiye İncelemesi. *Journal of Yaşar University*, 29(8), 4896-4916.
- Liu, J., Hull, V., & Xu, Z. (2025). Global metacoupling of international trade and sustainability, *Npj Sustainability*, 2(1), 1-16.
- Newton, A.C., & Cantarello, E. (2014). An Introduction to The Green Economy. Abingdon, UK: Earthscan.
- Özçağ, M., & Hotunluoğlu, H. (2015). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 303-324.
- Özdemir, T., Turgut, C., & Kiraz, E.D.E. (2021). Sürdürülebilirlik İçin Yeşile Odaklanma. *Climate and Health Journal*, 1(1), 16-21.
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 3(12), 1853-1876.
- Özmete, E. (2010). Sosyal Hizmette Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışı: Kavramsal Analiz. *Aile ve Toplum Dergisi*, 6(22), 79-90.
- Sachs, J.D. (2015). *The Age of Sustainable Development*. New York: Columbia University Press.
- SBB (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı) (2019). Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023). Karar No: 1225, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.02.2025.
- SBB (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı) (2023). Onikinci Kalkınma Planı (2024-2028). Karar No: 1396, Ankara, <https://www.sbb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 05.02.2025.
- Sinemillioğlu, O. (2009). Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınma ve Türkiye Süreci. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 245-268.
- Şahinöz, A. (2019). Sürdürüleemeyen Sürdürülebilir Kalkınma. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 77-107.
- UN (2015). The 17 Goals. <https://sdgs.un.org/goals>, Erişim Tarihi: 12.01.2025.
- UNCTAD (2011). The Green Economy: Trade and sustainable development implacations, United Nations Conference on Trade and Deve-

- lopment, Erişim https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2011d8_en.pdf.
- UNEP (2011). *Towards A Green Economy: Pathways to Sustainable Development*. United Nations Environment Programme.
- WCED (1987). *Our Common Future*. (1. Baskı), New York: Oxford University Press.
- World Bank (2019). Finance for Climate Action: Scaling up Investment for Sustainable Development. World Bank Group, <https://www.worldbank.org>, Erişim Tarihi: 12.01.2025.
- Tanç, A. & Ekinler, F. (2022). Sürdürülebilirlik Raporları Kapsamında İşletmelerin Sera Gazi Salımı: Bist Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Araştırma. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 12(3), 1876-1886.
- Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı 2021. <https://ticaret.gov.tr>, Erişim Tarihi: 15.01.2025.
- Yalçın, A. Z. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi ve Mali Politikalar, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749-775.
- Yeni, O. (2014). Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 181-208.

Türkiye'nin Uluslararası Ticaretinde Tarım, Sanayi ve Enerjinin Rolü: Ampirik Bir Uygulama

Ömer Yılmaz¹

Özet

Bu çalışma, Türkiye'nin dış ticaret performansını belirleyen temel dinamiklerden olan tarım, sanayi ve enerji çerçevesinde incelemektedir. 1980–2024 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak gerçekleştirilen ekonometrik analizlerde, değişkenlerin durağanlık seviyelerinin farklı olması nedeniyle Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi analizi tercih edilmiştir. Analize öncelikle Phillips-Perron (PP) ve Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testleri uygulanmış, sonuç olarak LNTARIM değişkeni düzeyde durağan iken, diğer sanayi ve enerji değişkenlerinin birinci farkları alındığında durağan oldukları anlaşılmıştır. Bu analiz sonucuna göre, değişkenlerin hem $I(0)$ hem de $I(1)$ seviyesinde olmasının ardından ARDL analizi uygulanmıştır.

Elde edilen uzun dönemli sonuçlara göre, Türkiye'nin dış ticaretinde özellikle enerji tüketimi ve sanayi üretiminin belirleyici bir rol oynadığı görülmektedir. Enerji tüketiminde meydana gelen artış, üretim ve ihracat kapasitesini doğrudan etkileyerek dış ticareti artırmaktadır. Aynı şekilde sanayi üretiminde meydana gelen artış, Türkiye'nin küresel ekonomideki gücünü artırarak dış ticaret hacmini önemli bir şekilde artırmaktadır. Buna karşın ise tarım sektöründe meydana gelen değişiklikler dış ticarete sınırlı ama pozitif bir etki yaratmakta, özellikle tarımın destekleyici ve tamamlayıcı bir faktör olarak stratejik bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmanın sonuçları, Türkiye ekonomisi için bazı önemli çıkarımlar sunmaktadır. Türkiye'nin dış ticaret politikalarının belirlenmesinde enerji arz güvenliğinin sağlanması ve sanayi sektöründe rekabet gücünün artırılması önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bununla birlikte tarım sektörü hem

1 Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Nizip MYO, omeryilmaz@gantep.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2325-6135

gıda güvenliği hem de ihracat çeşitliliği açısından önemini sürdürmekte, dolayısıyla tarıma dayalı ve teşvik edici politikalarla güçlendirilmesinin gerekliliği anlaşılmaktadır. Çalışmadan çıkan genel sonuçlara göre, Türkiye'nin dış ticaret stratejisinde enerji ve sanayi sektörlerine öncelik verilmesinin büyüme ve rekabetçilik açısından önemli olduğunu, ancak tarımın da uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından önemsenmesi gerekliliğini göstermektedir.

1. GİRİŞ

Dış ticaret, ülkelerin ekonomik büyüme, kalkınma ve küresel ekonomiye entegrasyon düzeyini belirleyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Özellikle 20. yüzyılın sonlarından itibaren hızlanan küreselleşme süreci, mal ve hizmet akışlarının serbestleşmesiyle birlikte ülkeler arasındaki ekonomik bağımlılığın artmasına neden olmuştur. Bu süreç hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler açısından dış ticareti sadece bir büyüme aracı olmaktan çıkararak üretim yapısında meydana gelen dönüşümü ve teknolojik ilerlemeyi destekleyen önemli bir konuma getirmiştir (Rodrik, 2014: 22).

Klasik dış ticaret teorileri, ülkelerin üretim faktörlerine dayalı karşılaştırmalı üstünlüklerini vurgularken, yeni dış ticaret teorileri ise genellikle ölçek ekonomileri ve endüstri içi ticaretin önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Krugman & Obstfeld, 2009: 115). Bu açıdan, tarım, sanayi ve enerji sektörleri hem üretim kapasitesini hem de uluslararası ticaretin yönünü tespit eden stratejik alanlar olarak dikkat çekmektedir. Tarım sektörü, tarihsel ve yaşamsal rolü gereği gıda güvenliği ve ihracat çeşitliliği açısından önemini korurken, sanayi sektörü ise üretim kapasitesi, teknoloji ve inovasyon aracılığıyla ihracatın önemli bir gücü konumundadır. Enerji ise tüm üretim süreçlerinde kullanılan önemli bir temel girdi olarak dış ticaret hacminin genişlemesinde ve sürdürülebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Shahbaz, Lean, & Shabbir, 2012: 2950; Sadorsky, 2011: 740-742).

Enerji tüketimi ile dış ticaret arasındaki ilişki, günümüzde iktisat politikalarının merkezinde yer almaktadır. Enerji talebindeki meydana gelen artışın çoğunluğu üretim ve ticaret hacmindeki genişlemeyi yansıtırken, enerji arzında yaşanan sorunlar ve fiyat dalgalanmaları dış ticaretin sürdürülebilirliği açısından önemli risklerden birisi olarak görülmektedir (Narayan & Smyth, 2008: 732). Aynı şekilde sanayi üretiminde meydana gelen artış, ülkelerin küresel alana daha güçlü şekilde entegre olmalarını sağlayarak ihracat hacmini artırmaktadır (Bhattacharya, Churchill, & Paramati, 2027: 3). Tarım sektörü ise özellikle gelişmekte olan ülkelerde ihracat çeşitliliği, kırsal istihdam ve sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan ilişkilidir (Anderson, 2016).

Türkiye, 1980 sonrası dışı açılma politikalarıyla ithal ikameci politikaları terk etmiş dünya piyasalarına açılarak rekabet etmeye başlamıştır ve belirli bir düzeyde rekabet gücü elde etmeyi başarmıştır (Özbaş ve Yıldırım, 2023; 608). 1996'da Avrupa Birliği ile Gümrük Birliği anlaşması ve küresel ticaret sisteminde meydana gelen gelişmelerle birlikte dış ticaret yapısında da bazı köklü dönüşümler yaşanmıştır. Sanayi üretiminde meydana gelen artış ve enerji tüketimindeki büyüme dış ticaret hacmini genişletmiş, tarım sektörü ise kısmen azalma göstermesine rağmen ihracatın çeşitlendirilmesi ve kırsal kalkınma açısından önemini hala korumuştur. Türkiye'nin dış ticaret stratejileri günümüzde enerji arz güvenliği, sanayi sektöründe artış ve rekabet gücünün korunması son olarak ise tarımsal üretimin sürdürülebilirliği etrafında şekillenmektedir.

1.1. Kuramsal Çerçeve: Klasik ve Yeni Dış Ticaret Teorileri Bağlamında Tarım ve Sanayinin Rolü

Klasik dış ticaret teorilerinin temeli, ülkelerin üretim faktörleri açısından farklılıklarına dayalı karşılaştırmalı üstünlükler ilkesi olarak görülmektedir. Ricardo'nun (1817) geliştirdiği bu teoriye göre, ülkeler üretimde görece daha verimli oldukları mal ve hizmetlerde uzmanlaşarak uluslararası ticaretten avantaj sağlarlar. Bu açıdan, tarım sektörü özellikle üretim faktörleri açısından doğal kaynaklara dayalı üstünlükler meydana getirmektedir. Gelişmekte olan ekonomilerde tarım, emek yoğun yapısı ve gıda arz güvenliği gibi durumlardan dolayı karşılaştırmalı üstünlük sağlayarak dış ticarete temel bir rol oynamaktadır (Anderson, 2016). Dolayısıyla tarım sektörü, klasik dış ticaret teorilerinin öngördüğü bir şekilde, doğal kaynaklar ve emek faktörünün verimli kullanımıyla ihracatın çeşitlendirilmesine ve daha nitelikli hale gelmesine katkıda bulunmaktadır.

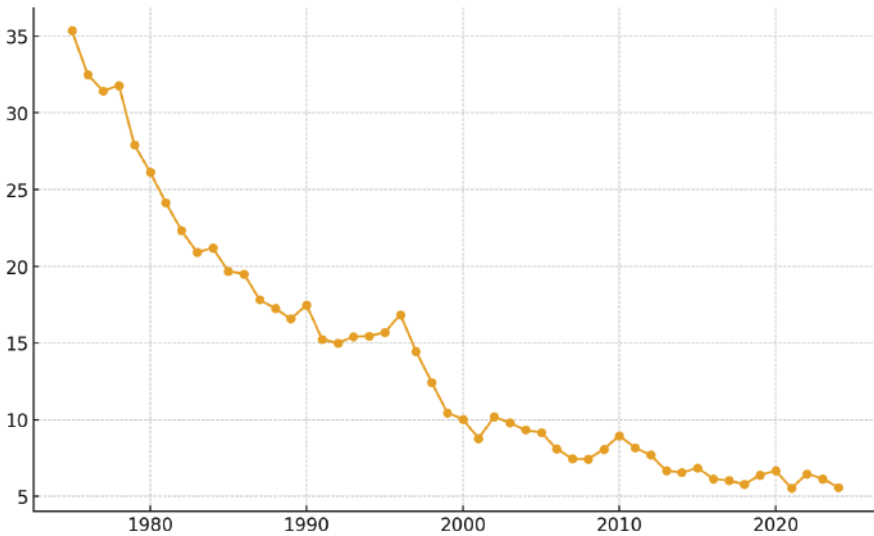
Yeni dış ticaret teorileri ise klasik yaklaşımın ötesine geçerek, ölçek ekonomileri, ürün farklılaştırması ve endüstri içi ticaret gibi önemli unsurlara önem vermektedir. Krugman (1979) tarafından geliştirilen modeller, özellikle sanayi sektöründe ölçek ekonomilerinin dış ticaretin belirleyici faktörlerinden birisi olduğunu göstermektedir. Sanayi üretiminde ölçek ekonomilerinden kaynaklanan maliyet avantajları, ülkelerin uluslararası piyasalarda daha rekabetçi olmalarını sağlamakta ve ihracat kapasitesini artırdığı görülmektedir (Krugman & Obstfeld, 2009: 115). Bundan dolayı sanayi sektörü hem teknoloji yoğunluğu hem de inovasyon potansiyeliyle yeni dış ticaret teorilerinin temelini oluşturmaktadır.

Özetle klasik dış ticaret teorileri tarım sektörünün doğal kaynaklara ve emek faktörüne dayalı avantajlarını açıklarken, yeni dış ticaret teorileri

sanayi sektörünün ölçek ekonomileri ve teknolojik kapasite yoluyla dış ticaret performansını belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Bu iki yaklaşım birlikte ele alındığında, Türkiye'nin dış ticaret stratejisinde hem tarımın karşılaştırmalı üstünlükler çerçevesinde hem de sanayinin ölçek ekonomileri bağlamında stratejik önem taşıdığı görülmektedir.

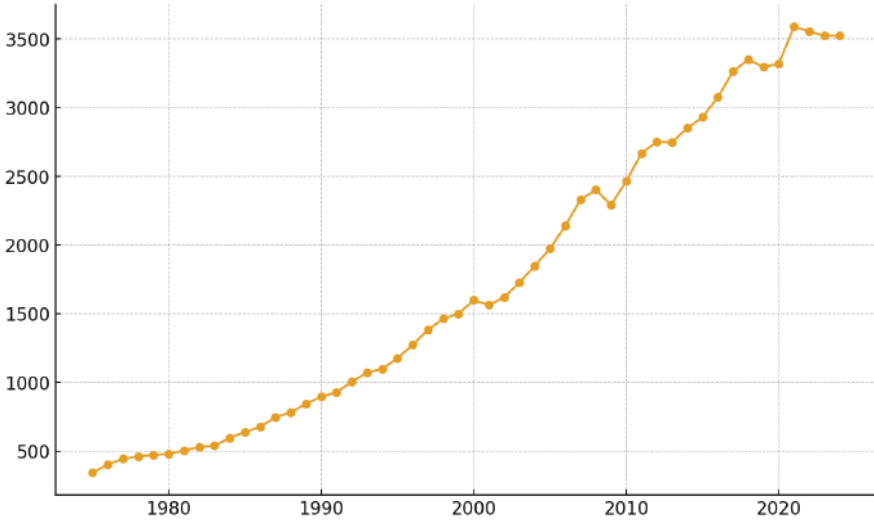
1.2. Çalışmada Kullanılan Değişkenlere Ait Bilgiler

Bu çalışmada bağımlı değişken olarak ihracat, bağımsız değişkenler olarak ise tarım, sanayi ve enerji tüketimi değişkeni kullanılmıştır. Bu bölümde de bu değişkenlere ait grafik ve bazı temel bilgiler verilmektedir.



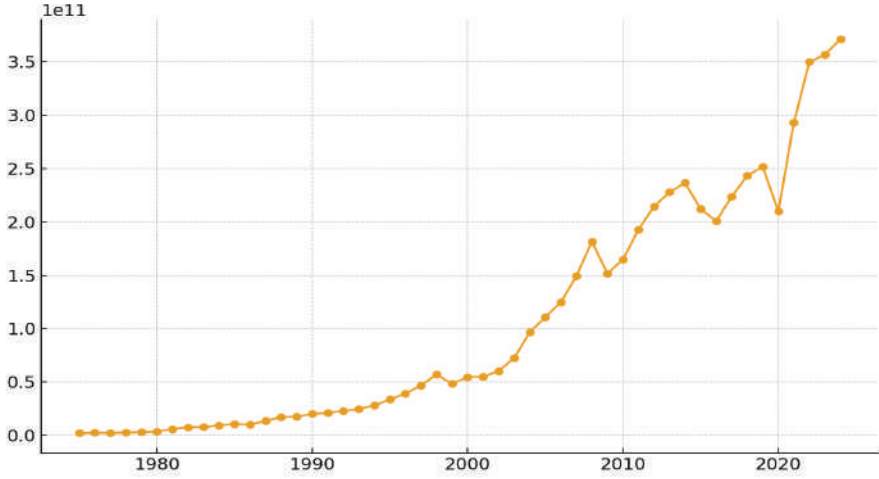
Grafik 1. Tarım Değişkeni (1980–2024)

Grafik 1’de, Türkiye’nin tarımsal üretim kapasitesinde dönemsel dalgalanmaları ve uzun dönemli eğilim gösterilmektedir. 1980 sonrası süreçte tarımsal katma değerdeki değişimler hem yapısal dönüşümler hem de dışa açılma politikalarının etkisiyle farklılaşmaya başlamıştır. Özellikle tarımın dış ticaret içindeki payı sanayiye oranla sınırlı olsa da gıda güvenliği ve ihracat çeşitliliği açısından stratejik önemine sahip olduğu görülmektedir. Grafikteki iniş ve çıkışlar, tarımsal üretimdeki verimlilik düzeyine, iklim koşullarına ve destekleme politikalarına bağlı olarak değişim göstermektedir.



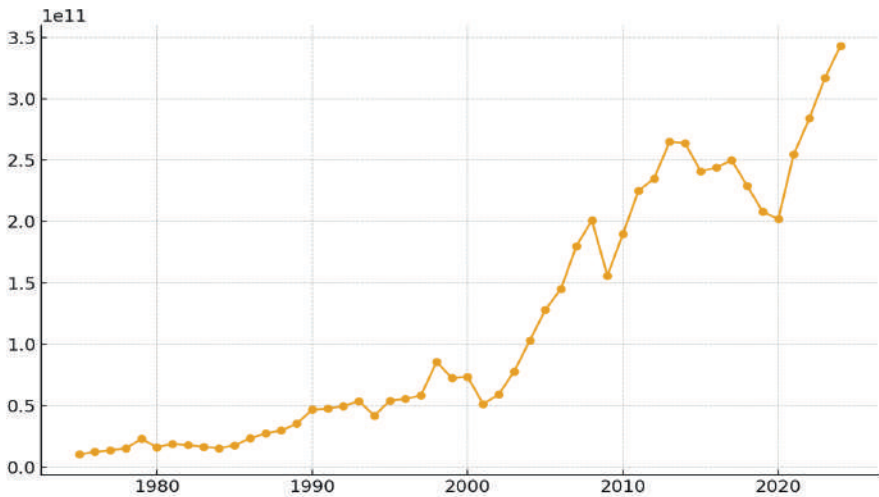
Grafik 2. Enerji Tüketimi Değişkeni (1980–2024)

Grafik 2’de enerji tüketimine ilişkin bilgiler verilmektedir. Enerji tüketimi, Türkiye ekonomisinin üretim kapasitesi ve dış ticaret performansı üzerinde önemli bir yere sahiptir. Değişkende gözlenen yükseliş eğilimi, artan sanayileşme ve ekonomik büyüme süreciyle uyumlu bir şekilde devam etmektedir. Bazen görülen dalgalanmaların nedeni ise enerji fiyatlarında meydana gelen küresel dalgalanmalar ve enerji arz güvenliğine bağlı sorunlarla açıklanabilir. Enerji tüketiminde meydana gelen artış, doğrudan üretim maliyetlerini ve ihracat kapasitesini etkilediğinden, dış ticaretin sürdürülebilirliği açısından önemli ve belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır.



Grafik 3. İhracat Değişkeni (1980–2024)

Grafik 3'te ihracat değişkenine ilişkin bilgiler verilmektedir. Türkiye'nin küresel ticaret sistemine entegrasyon sürecini ve dışa açılma politikalarının sonuçlarını açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Özellikle 1996 Gümrük Birliği Anlaşması sonrasında önemli bir artış sağlayan ihracat, sanayi üretiminde meydana gelen artış ile paralel bir şekilde seyretmiştir. Meydana gelen dalgalanmalar ise küresel krizler, döviz kuru şokları ve dış talepte meydana gelen değişimlerle açıklanabilir. Enerji tüketiminde meydana gelen uzun vadeli artış eğilimi, Türkiye'nin ihracat odaklı büyüme stratejilerinin dış ticaret üzerindeki önemli etkisini ifade etmektedir.



Grafik 4. Sanayi Değişkeni (1980–2024)

Grafik 4'te sanayi değişkenine ait bilgiler verilmektedir. Türkiye'nin ekonomik yapısında meydana gelen değişimi ve sanayileşmenin artan ağırlığını göstermektedir. Yıllar içerisinde meydana gelen bu artış, üretim kapasitesindeki genişlemeyi ve dış ticaretin lokomotif olarak görülen sanayi sektörünün sürekli bir şekilde güçlenmesini yansıtmaktadır. Dalgalanmaların, küresel krizler, iç talepte meydana gelen daralmalar ve yatırımlardan kaynaklandığı öngörülmektedir. Uzun vadeli eğilim ise sanayinin hem ihracat hacmi hem de rekabet gücü için dış ticaret performansını etkileyen temel unsur olduğunu göstermektedir.

Bu açıdan, çalışmada 1980–2024 dönemine ait Türkiye'nin dış ticaret performansını etkileyen temel dinamiklerden olan tarım, sanayi ve enerji değişkenleri ele alınmış ve uzun vadeli etkiler ARDL Sınır Testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın temel amacı, dış ticaretin sürdürülebilirliğini sağlayacak olan politika önerilerine katkıda bulunmak ve Türkiye'nin küresel ekonomik ve ticari konumunu güçlendirecek yapısal dinamikleri ortaya koymaktır. Böylelikle elde edilen bulguların hem teorik literatüre katkı sağlayacağı hem de politika ve stratejiler açısından yol gösterici nitelik taşıyabileceği öngörülmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bir ülkenin dış ticaret dinamikleri arasında sanayi, tarım ve enerji gibi temel üretim faktörleri yer almakta ve bu değişkenlerle ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar, farklı ülkeleri ve zaman dilimlerini kapsayarak, dış ticaretin temel belirleyicilerini ortaya koyma aşamasında önemli teorik ve ampirik zemin sunmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre genel olarak, üretim yapısını yansıtan sanayi, tarım ve enerji reel sektör değişkenlerinin, dış ticaret performansı üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü etkileri olduğu görülmektedir.

Konu ile ilgili uluslararası çalışmalar incelendiğinde, enerji tüketiminin ihracat için kritik bir faktör olduğu yönünde güçlü bir sonuç göze çarpmaktadır. Gelişmekte olan ülke ekonomileri üzerinde yapılan analizlerde de bu bulguyu destekler nitelikte sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Örneğin Adom (2015), Nijerya ekonomisi için 1971–2011 dönemini ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla incelemiş ve enerji tüketimi, sanayi üretimi ve ticaret arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki tespit etmiştir.

Literatürde konu ile ilgili yapılan panel veri analizleri de çalışma ile benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Aynı şekilde Odhiambo (2021), 20 Afrika ülkesi üzerine yaptığı çalışmada, Pedroni, Kao ve Westerlund gibi gelişmiş eşbütünleşme testlerini kullanarak enerji ve ticaretin uzun dönemde

birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Daha uzun bir örnekleme ele alan Noura ve arkadaşları (2025) ise 29 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede, 1990–2023 dönemi verileriyle yaptıkları dinamik regresyon analizinde, enerji tüketiminde meydana gelen artışın uluslararası ticareti destekleyen temel bir faktör olduğunu vurgulamıştır.

Sanayi ve tarım sektörlerinin dış ticaret üzerindeki rolünü inceleyen çalışmalar da literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Sankaran ve Krishna (2021), gelişen 10 piyasa ekonomisini 1980–2019 döneminde panel ARDL yöntemiyle inceleyerek sanayileşmenin ihracat üzerinde güçlü ve belirleyici bir güç olduğunu belirtmiştir. Tarım sektörünün katkısını ele alan Sharmiladevi (2023) ise Hindistan özelinde 2000–2022 dönemini ARDL sınır testi ile analiz etmiş ve tarımsal katma değer ile ticaret arasında pozitif bir ilişki saptamıştır. Benzer şekilde, Mamba ve Ali (2022), 1996–2018 dönemi için ECOWAS ülkelerini inceleyerek tarımsal katma değer hem ihracatı hem de ekonomik büyümeyi anlamlı bir biçimde artırdığı sonucunu ortaya koymaktadır. Andrei vd. (2020) ise Romanya'nın tarımsal dış ticaret yapısını Gini katsayısı, Strük katsayısı ve Shannon entropisi gibi özelliklere sahip konsantrasyon ölçütleriyle değerlendirmiş ayrıca hiyerarşik kümeleme analizi ile ülkeleri ticaret yoğunluklarına göre gruplandırmış ve ANOVA ile robust testler aracılığıyla istatistiksel anlamlılığı test etmiştir. Bu yöntemler sayesinde Romanya'nın tarımsal ticaretinin belirli ülkelere yoğunlaştığı ve düşük katma değerli ürün yapısı nedeniyle rekabetçilikte zayıf kaldığını ortaya koymuştur.

Türkiye ekonomisi özelinde yapılan çalışmalar ise, uluslararası literatürdeki bulgularla önemli ölçüde benzerlik göstermektedir. Enerji ve ticaret arasındaki ilişkiyi inceleyen Emeç ve Yarbaşı (2018), 1980–2015 dönemi için VAR analizi kullanarak bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca, enerji tüketimi ve ticaretin karşılıklı olarak birbirine besleyen dinamikler olduğunu göstermektedir. Sanayi sektörünün rolüne odaklanan Özbay (2021) ise, 2001–2019 dönemi için sanayi ve dış ticaret arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit etmiştir.

Daha güncel çalışmaları yürüten Doğaner (2022) ve Yurdakul (2025), ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak sırasıyla sanayi üretimi ve enerji tüketiminin ihracat üzerinde pozitif etkileri olduğunu teyit etmiştir. Benzer şekilde, Takım ve Çökerdenoğlu (2025), Johansen eşbütünleşme ve Toda-Yamamoto nedensellik analizleri aracılığıyla ihracat ile enerji tüketiminin uzun dönemde birlikte hareket ettiğini belirlemişlerdir. Türkiye'de tarım sektörünün dış ticarete etkisini inceleyen Ekici ve Kutluay (2024) ise 1991–

2021 dönemi verileriyle yaptıkları ARDL analizi sonucunda tarımsal katma değer ile ticaret arasında pozitif yönlü bir ilişkiyi saptamışlardır. Ayrıca, Benli (2025), 2000–2019 dönemi gelişmekte olan ekonomilere ait panel verilerini PMG, AMG ve CCE-MG tahmincileriyle analiz ederek, gıda ihracatı ile tarımsal katma değer arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde, farklı ülke örnekleri ve analizler sonucunda benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Enerji tüketimi, sanayi üretimi ve tarımsal katma değer gibi reel sektör değişkenleri hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde dış ticareti anlamlı ve pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Literatürde ARDL sınır testi, VAR, panel eşbütünleşme, Johansen testi ve nedensellik analizleri gibi farklı yöntemlerin kullanılması, elde edilen sonuçların güvenilirliğini artırmakta ve bu ilişkilerin hem kısa hem de uzun dönemde anlamlı olduğunu ispat etmektedir. Literatürdeki genel eğilim, dış ticaretin yalnızca talep yönlü faktörlerle değil, aynı zamanda bir ekonominin üretim yapısını oluşturan temel değişkenlerle de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'nin dış ticaret performansını etkileyen üç önemli sektörün (tarım, sanayi ve enerji) uzun ve kısa dönem etkilerini aynı modelde ele alması ve 1980–2024 gibi geniş bir dönemi kapsamı açısından literatüre özgün katkı sağlamaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin dış ticaret politikalarına yönelik doğrudan uygulanabilir politika önerileri geliştirmesi açısından da farklılık göstermektedir.

3. VERİ, YÖNTEM VE BULGULAR

3.1. Veri Seti

Bu çalışmada, Türkiye'nin dış ticaret performansını belirleyen temel faktörleri incelemek amaçlanmıştır. Analizde kullanılan yıllık veriler 1980–2024 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada bağımlı değişken olarak dış ticaret hacmini temsilen ihracat (LNEXP), bağımsız değişkenler ise enerji tüketimi (LNENERJİ), sanayi üretimi (LNSANAYİ) ve tarımsal katma değer (LNTARIM) değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenlere ait veriler, Dünya Bankası (World Development Indicators), OECD ve TÜİK gibi uluslararası ve ulusal istatistik kaynaklarından temin edilmiştir. Tüm değişkenlerin doğal logaritması alınarak (LN) modele dâhil edilmiştir. Böylelikle hem seriler arasındaki doğrusal ilişkiler güçlendirilmiş hem de katsayıların esneklik şeklinde yorumlanabilmesi sağlanmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen Autoregressive Distributed Lag (ARDL) sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. ARDL yöntemi, serilerin farklı bütünleşme derecelerine $I(0)$ veya $I(1)$ sahip olmasına imkân tanıyan esnek yapısı sayesinde özellikle küçük örneklemeler için güvenilir tahmin yapma imkânı veren bir yöntemdir.

Analiz süreci şu aşamalardan oluşmaktadır:

1. Birim kök testleri (ADF ve PP): Serilerin durağanlık seviyeleri incelenmiştir. Bulgulara göre, LNTARIM değişkeninin $I(0)$ düzeyinde durağan, diğer değişkenlerin ise $I(1)$ seviyesinde durağanlaştıkları sonucuna ulaşılmıştır.
2. ARDL sınır testi: değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.
3. Uzun dönem katsayı tahminleri: Enerji tüketimi, sanayi üretimi ve tarımsal katma değerın dış ticaret üzerindeki uzun vadeli etkileri tespit edilmiştir.
4. Hata düzeltme modeli (ECM): Kısa dönem dinamikleri analiz edilmiş, dış ticarete meydana gelen sapmaların ne kadar sürede uzun dönem dengesine döndüğü ölçülmüştür.
5. Teşhis testleri: Otokorelasyon, değişen varyans, model spesifikasyonu ve hata terimlerinin normalliği sınanarak modelin geçerliliği teyit edilmiştir. Ayrıca CUSUM testleri ile modelin istikrarlı olup olmadığı da test edilmiştir.

Bu çalışmada ARDL yönteminin tercih edilmesinin temel nedenlerinden bazıları ise şunlardır:

- Değişkenlerin farklı durağanlık seviyelerine sahip olması,
- Küçük ve orta ölçekli örneklemelerde de etkin sonuçlar verebilmesi,
- Hem kısa dönem hem de uzun dönem ilişkilerini aynı anda analiz etmeye imkân tanınması.

3.3. Analiz Sonuçları

Değişkenlerin durağanlık düzeylerini belirlemek amacıyla öncelikle ADF ve PP birim kök testi uygulanmıştır. Analiz kapsamında yapılan tüm testler Eviews 10 programından faydalanılarak yapılmıştır.

Tablo 1. Birim Kök Testleri (ADF ve PP)

Değişken	Düzy/Fark	ADF	PP
LNEXP	Düzy	-2.119	-2.487
ΔLNEXP	Birinci Fark	-6.675***	-6.679***
LNENERJI	Düzy	-2.419	-3.389**
ΔLNENERJI	Birinci Fark	-5.756***	-5.756***
LNSANAYI	Düzy	-1.051	-1.050
ΔLNSANAYI	Birinci Fark	-7.438***	-7.429***
LNTARIM	Düzy	-3.545***	-6.022***
ΔLNTARIM	Birinci Fark	-6.205***	-6.227***

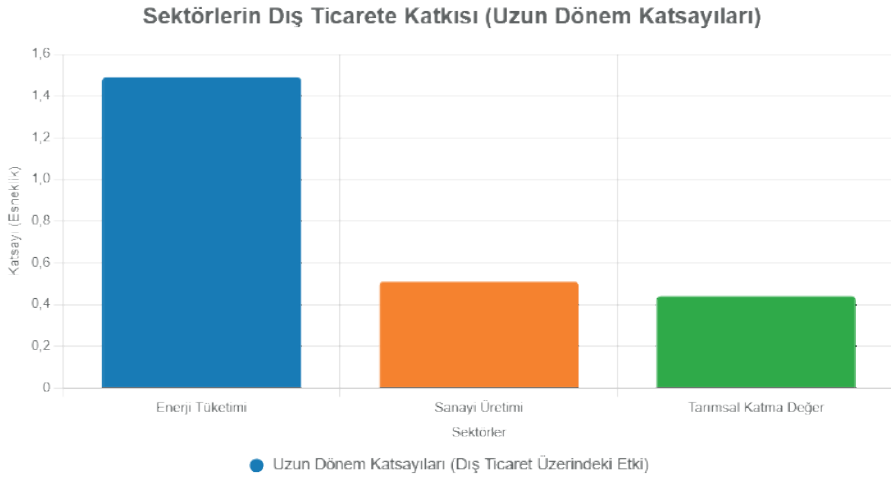
*Not: ** %5 anlam düzeyi, *** %1 anlam düzeyini göstermektedir.*

Birim kök analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, LNTARIM değişkeni dışında kalan tüm değişkenlerin düzeyde durağan olmadığını, fakat birinci farklarında durağan oldukları görülmüştür. Buna göre LNTARIM değişkeni $I(0)$ iken, diğer değişkenler $I(1)$ seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre, değişkenlerin farklı seviyelerde durağanlaştıkları tespit edilmiştir. ARDL sınır testi, serilerin farklı durağanlık derecelerinin varlığına imkân tanıyan ve esnek yapısı nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir.

Tablo 2. ARDL Uzun Dönem Katsayı Tahminleri

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik
LNENERJI	1.493***	0.368	4.05
LNSANAYI	0.513***	0.128	4.00
LNTARIM	0.442*	0.229	1.93

Tablo 2’de yer alan uzun dönem katsayı tahminleri, enerji tüketimi, sanayi ve tarımsal katma değerın dış ticaret üzerinde uzun vadeli etkilerini göstermektedir. Katsayıların işaretleri ve büyüklükleri, beklenen teorik sonuçlarla uyumludur. Enerji tüketiminde meydana gelen 1%’lik bir artış, dış ticarete yaklaşık 1,49%’luk bir artışa, sanayi üretiminde meydana gelen 1%’lik artış da 0,51% oranında dış ticareti artırmakta ve son olarak ise diğer bağımsız değişken tarımsal katma değer ise 0,44% oranında dış ticareti desteklemektedir. Aşağıda verilen Şekil 1’te analiz sonuçlarına göre değişkenlerin dış ticaret üzerindeki etkileri göstermektedir.



Şekil 1. Sektörlerin Dış Ticarete Katkısı (Uzun Dönem Katsayıları)

Bulgular, özellikle enerji ve sanayi sektörlerinin dış ticaretin uzun dönemli belirleyicileri olduğunu vurgulamaktadır. Tarımın etkisi ise diğer değişkenlere nazaran daha sınırlı olmasına rağmen katsayısı pozitiftir. Bu sonuçlar, Türkiye'nin ekonomik büyüme ve dış ticaret stratejilerinde enerji ve sanayi sektörlerine odaklanmasının önemini ifade etmektedir. Ayrıca, tarımın etkisi kırsal kalkınma politikaları açısından dikkate alınması gereken önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Tablo 3. Hata Düzeltme Modeli ve Kısa Dönem Katsayıları

Değişken	Katsayı	t-istatistik
D(LNSANAYI)	0.44***	4.33
ECM(-1)	-0.40***	-4.82

Tablo 3, hata düzeltme modeli çerçevesinde kısa dönem katsayılarını göstermektedir. Sanayi üretiminde meydana gelen değişimler, dış ticaret üzerinde kısa vadede güçlü ve anlamlı bir etki göstermektedir. Katsayının pozitif olması, sanayideki artışların dış ticaret hacmini artırdığını ortaya koymaktadır.

Hata düzeltme katsayısı (ECM), negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum, modelin uzun dönem dengeye dönme hızını göstermektedir. Yaklaşık 40%'lık bir düzeltme hızı, dış ticarete meydana gelen sapmaların

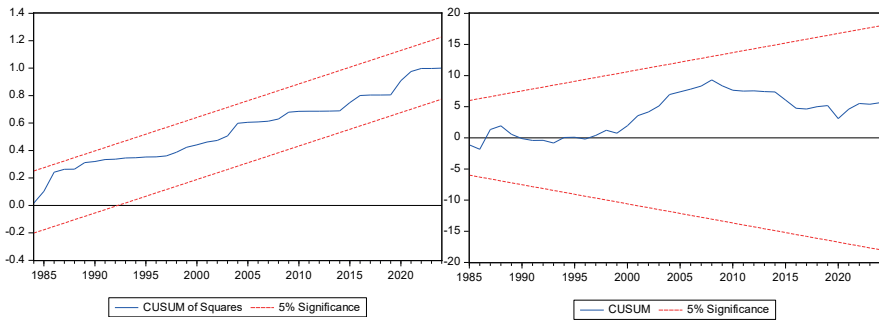
bir yıl içinde önemli ölçüde giderildiğini göstermektedir. Dolayısıyla model hem kısa hem de uzun dönem ilişkilerinin varlığını ortaya koymaktadır.

ARDL uzun ve kısa dönem analizlerinin yapılmasının ardından kurulan modelin geçerli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tüm teşhis testleri aşağıda verilmiştir. Bu teşhis testlerine göre genel anlamda modelde herhangi bir sorunun olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4. ARDL Modeli Teşhis Testlerinin Bulguları

Test	F istatistiği	Olasılık Değeri
Breusch-Godfrey LM	0.90	0.41
Breusch-Pagan-Godfrey	0.94	0.46
Ramsey Reset	1.70	0.17
Jarque-Bera	1.82	0.40

Tablo 4'te yer alan tanısal test sonuçlarında, modelin geçerliliğini ve sağlamlığını sınamak amacıyla bazı testler yapılmıştır. Bu testlerden Breusch-Godfrey testi, modelde otokorelasyon sorununun tespit edilmediğini göstermektedir. Aynı şekilde, Breusch-Pagan-Godfrey testi de değişen varyans sorunun olmadığını göstermektedir. Ramsey Reset testi, modelin doğru bir şekilde tanımlandığını ve yapısal açıdan uygun olduğunu göstermektedir. Jarque-Bera normallik testi sonuçlarına göre hata terimlerinin normal dağıldığı görülmektedir. Genel olarak, teşhis testlerinden elde edilen bulgular, ARDL modelinin güvenilir olduğunu ve tahmin edilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı ve geçerli olduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Cusum ve CusumQ Sonuçları

Yapılan bu teşhis testlerinin ardından son olarak diğer bir teşhis testi olarak yapılan ve modelin istikrarlı olup olmadığına test edildiği Cusum ve CusumQ testleri yapılmıştır. Bu testlere ait bilgiler ise Şekil 2'de verilmiştir. Sonuç olarak diğer teşhis testlerinde olduğu gibi bu teşhis testinde de herhangi bir soruna rastlanılamamıştır.

4. SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Bu çalışma 1980–2024 dönemine ait yıllık verilerle, Türkiye'nin dış ticaret performansını belirleyen üç temel reel sektör dinamiği olan tarım, sanayi ve enerji değişkenleri arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi çerçevesinde incelemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Türkiye'nin dış ticaret yapısının uzun dönemde özellikle enerji tüketimi ve sanayi üretimi tarafından belirlendiğini, tarımsal katma değer ise diğer değişkenlere göre daha sınırlı kalmasına rağmen pozitif bir katkı sunduğunu ortaya koymaktadır. Kısa dönem analizleri incelendiğinde ise sanayi üretiminde meydana gelen dalgalanmaların dış ticaret üzerinde güçlü ve anlamlı etkiler yarattığı, hata düzeltme mekanizmasının ise negatif ve pozitif olması ayrıca sistemin yaklaşık bir yıl içerisinde %40 oranında dengeye geldiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, modelin hem kısa hem de uzun dönemde geçerli ve istikrarlı olduğunu göstermektedir.

Bulgular, teorik olarak değerlendirildiğinde hem klasik dış ticaret teorilerinin üretim faktörlerine dayalı karşılaştırmalı üstünlük yaklaşımıyla hem de yeni dış ticaret teorilerinin ölçek ekonomileri ve sanayileşmeye yaptığı vurgu ile uyumlu bir sonuç ortaya koyduğunu göstermektedir. Enerji üretim sürecinin muhakkak ki vazgeçilmez girdisidir ve tarımın katkısı ise gıda güvenliği, kırsal kalkınma ve ihracat çeşitliliği açısından teorik anlamda uyumludur.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında temel politika ve strateji önerilerinden ilki enerji tüketiminin dış ticaretin uzun vadeli belirleyicisi olması, enerji arz güvenliğinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu açıdan, özellikle yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması, dışa bağımlılığın azaltılması ve enerji verimlilik politikalarının güçlendirilmesi sayesinde Türkiye'nin dış ticaret kapasitesini destekleyici sonuçlar ortaya çıkacaktır. Bir diğer önemli bulgu sanayi üretiminin, dış ticaretin hem kısa hem de uzun dönemde önemli bir belirleyicisi konumunda olmasıdır. Bu nedenle, sanayi politikalarının teknoloji yoğun, yüksek katma değerli ve ihracat odaklı üretim yapısını desteklemesi oldukça önemli görülmektedir. Ayrıca ileri teknolojiye dayalı ihracat stratejileri, Türkiye'nin küresel ekonomi ve ticaret entegrasyonunu hızlandıracaktır.

Bir diğer bulgu tarımın dış ticaret üzerindeki etkisinin sınırlı olsa da katsayısının pozitif olması, tarım sektörünün göz ardı edilmemesi ve teşvik edilmesi gerekliliğini açıkça göstermektedir. Tarımsal üretim kapasitesinin artırılması, iklim değişikliği ve küresel gıda krizlerine karşı dayanıklılığının güçlendirilmesi ve ihracat üretiminde çeşitliliğin artırılması, Türkiye'nin dış ticaret stratejisini sürdürülebilir hale gelmesini destekleyecektir.

Çalışmaya dair son bulgu enerji ve sanayinin dış ticaret için öncelikli olduğunu ortaya koymaktadır. Uzun dönemli sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ve dış ticaret açısından tarım sektörünün de stratejik bir etken olarak desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu kapsamda, enerji, sanayi ve tarım politikalarının birbirini tamamlayıcı olarak tasarlanması, Türkiye açısından dış ticarete kalıcı ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışmanın literatüre en önemli katkısı, Türkiye'nin dış ticaret performansını belirleyen sektörleri aynı modelde hem uzun hem de kısa dönem boyutuyla ele alması bakımından özgün katkı sunmaktadır. Ayrıca, elde edilen bulguların politika ve strateji açısından uygulanabilir öneriler ortaya koyması bakımından değerli kılmaktadır. Gelecek araştırmalar için, yenilenebilir enerji, yeşil ihracat, küresel değer zincirlerine entegrasyon gibi farklı değişkenler modele dâhil edilerek daha geniş ve kapsamlı bir model geliştirilmesi, Türkiye'nin dış ticaret stratejilerinin daha kapsamlı biçimde anlaşılması açısından katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Adom, P. K. (2015). Asymmetric impacts of the determinants of energy intensity in Nigeria. *Energy Economics*, 49, 570–580.
- Anderson, K. (2016). *Agricultural Trade, Policy Reforms, and Global Food Security*. (1st ed.) (Palgrave Studies in Agricultural Economics and Food Policy). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/978-1-137-46925-0>
- Andrei, J. V., Popescu, G. H., Nica, E., & Chivu, L. (2020). The impact of agricultural performance on foreign trade concentration and competitiveness: Empirical evidence from Romanian agriculture. *Journal of Business Economics and Management*, 21(2), 317–343. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.11988>
- Benli, M. (2025). Harvesting Prosperity: The Long-Run Impact of Food Exports on Agricultural Growth. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(1), 493-504.
- Bhattacharya, M., Churchill, S. A., & Paramati, S. R. (2017). The dynamic impact of renewable energy and institutions on economic output and CO₂ emissions across regions. *Renewable Energy*, 111, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.03.102>
- Doğaner, A. (2022). Türkiye’de Sanayi Üretiminin İhracat ve İthalat Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Testi ile Bir Değerlendirme. *Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 4(2), 44-52. Doi: 10.56493/nkusbmyo.1172948
- Ekici, M., & Kutluay Tutar, F. (2024). Makale başlığı. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 8(2), 185–204. <https://doi.org/10.33399/biibfad.1529982>
- Emeç, A. S., & Yarbaşı, İ. Y. (2018). Ticari dışa açıklık ile enerji tüketimi arasındaki simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ETÜSBED)*, 3(6), 193–206.
- Krugman, P. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4), 469–479.
- Krugman, P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *American Economic Review*, 70(5), 950–959.
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2009). *International economics: Theory and policy* (8th ed.). Boston, MA: Pearson Addison-Wesley.
- Mamba, E., & Ali, E. (2022). Do agricultural exports enhance agricultural (economic) growth? Lessons from ECOWAS countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 63, 257–267. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2022.08.004>

- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2008). Energy consumption and real GDP in G7 countries: New evidence from panel cointegration with structural breaks. *Energy Economics*, 30(5), 2331–2341.
- Nouira, R., Ben Salem, L., Saafi, S., & Rault, C. (2025). Renewable energy consumption and international trade: Does climate policy stringency matter? *IZA Discussion Paper Series*, 17955. IZA – Institute of Labor Economics. <https://www.iza.org/publications/dp/17955>
- Odhiambo, N. M. (2021). Energy consumption, CO₂ emissions and economic growth in Sub-Saharan African countries: A panel data analysis. *Energy Exploration & Exploitation*, 39(3), 679–696. <https://doi.org/10.1177/0144598721994445>
- Özbaş, H., & Yıldırım, O. (2023). Türkiye İhracatının Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler: Ekonometrik Bir Analiz (2001-2019). *Fiscaeconomia*, 7(1), 606-643. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1127461>
- Özbay, Ü. (2021). Türkiye'nin sanayi üretimi ile dış ticareti arasındaki ilişki: 2001–2009 dönemi için değerlendirmeler. *Verimlilik Dergisi/Journal of Productivity*, 2021(4), 153–165.
- Rodrik, D. (2014). The Past, Present, and Future of Economic Growth. *Challenge*, 57(3), 5–39. <http://www.jstor.org/stable/24643517>
- Sadorsky, P. (2011). Trade and energy consumption in the Middle East. *Energy Economics*, 33(5), 739–749.
- Shahbaz, M., Lean, H. H., & Shabbir, M. S. (2012). Environmental Kuznets curve hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), 2947–2953.
- Sankaran, A., Krishna, A., & Vadivel, A. (2021). How does manufacturing output affect export behaviors in emerging market economies? Evidence from a dynamic panel ARDL for ten biggest emerging market economies. *Future Business Journal*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s43093-021-00072-x>
- Sharmiladevi, J. C. (2023). Impact study of agricultural value added on foreign direct investment, economic development, trade openness for India following ARDL approach. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2270595.
- Takım, A., & Çökerdenoğlu, M. (2025). Türkiye imalat sanayisinde enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ihracat: Eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 24(2), 845–865.
- Yurdakul, E. M. (2025). Türkiye’de Enerji İthalatını Belirleyen Faktörlerin Analizi. *Journal of Academic Value Studies*, 11(2), 71-83. <http://dx.doi.org/10.29228/javs.81126>

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Kapsamında Yönetim, Finans ve Muhasebe Yaklaşımları II

Editörler:

Erkan UZUN

Hakkı ÖZBAŞ

 **ÖZGÜR**
YAYINLARI

