



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Burcu YILMAZ

DİJİTALLEŞMENİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANSA
ETKİSİ: AB, APEC VE MERCOSUR ÜLKELERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı
Doktora Tezi

Antalya, 2024



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Burcu YILMAZ

DİJİTALLEŞMENİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANSA
ETKİSİ: AB, APEC VE MERCOSUR ÜLKELERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Danışman

Doç. Dr. Halil ÖZEKİCİOĞLU

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı
Doktora Tezi

Antalya, 2024

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Burcu YILMAZ'ın bu çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Doktora Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. Güneş YILMAZ	(İmza)
Üye (Danışmanı)	: Doç. Dr. Halil ÖZEKİCİOĞLU	(İmza)
Üye	: Prof. Dr. Hasan Alp ÖZEL	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ	(İmza)
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin TOPUZ	(İmza)

Tez Başlığı:

DİJİTALLEŞMENİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANSA
ETKİSİ: AB, APEC VE MERCOSUR ÜLKELERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 12.02.2024

Mezuniyet Tarihi : 07.03.2024

(İmza)

Müdür

AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi olarak sunduğum “**Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performansa Etkisi: AB, APEC ve MERCOSUR Ülkelerinin Karşılaştırmalı Analizi**” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

(İmza)

Burcu YILMAZ





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



04/03/2024

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Burcu YILMAZ
Öğrenci Numarası	20185291003
Anabilim Dalı	Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Programı	Doktora
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Halil ÖZEKİCİOĞLU
Doktora Tez Başlığı	Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performansa Etkisi: AB, APEC ve MERCOSUR Ülkelerinin Karşılaştırmalı Analizi
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2311648616
Rapor Tarihi	04.03.2024
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: % 9 Alıntılar dahil: % 9
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 188 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelerle sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim. Gerekçe: Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim. Danışman Öğretim Üyesi Doç. Dr. Halil ÖZEKİCİOĞLU İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLOLAR LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
TEŞEKKÜR.....	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEORİK ÇERÇEVE: ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS

1.1. Uluslararası Ticaretin Gelişimi.....	5
1.1.1. Uluslararası Ticaret ve Küreselleşme	5
1.1.2. Endüstri 4.0'ın Tanımı ve Kapsamı	8
1.1.2.1. Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi	10
1.1.2.2. Endüstri 4.0'ın Temel Bileşenleri.....	11
1.1.2.3. Endüstri 4.0'ın Uluslararası Ticaret ve Lojistik Alanındaki Olası Etkileri	17
1.1.3. Dijital Dönüşümün Uluslararası Ticaret ve Lojistiğe Etkileri	20
1.2. Lojistik Performans Endeksi ve Bileşenleri	23
1.2.1. Gümrük	29
1.2.2. Altyapı	30
1.2.3. Uluslararası Taşımacılık	31
1.2.4. Lojistik Yeterlilik ve Kalite	32
1.2.5. İzleme ve Takip	33
1.2.6. Zamanındalık	34
1.3. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performans İlişkisi	35

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE DİJİTALLEŞME ENDEKSLERİ

2.1. Dijitalleşme, Dijitalleştirme ve Otomasyon Kavramları	40
2.1.1. Dijitalleşme	40
2.1.2. Dijitalleştirme	43
2.1.3. Otomasyon	46
2.1.4. Dijitalleşme, Dijitalleştirme ve Otomasyon Kavramları Arasındaki Farklar	47

2.2. Dijitalleşme ile ilgili Endeksler	48
2.2.1. BİT Gelişim Endeksi	48
2.2.2. Ağa Hazırlık Endeksi	49
2.2.3. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi	49
2.2.4. Küresel İnovasyon Endeksi	49
2.2.5. Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi	51
2.3. Literatür Taraması	52
2.4. Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performans Açısından Önemi	70

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AB, APEC VE MERCOSUR ÜLKELERİNİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS GÖSTERGELERİ İLE DİJİTALLEŞME ÇALIŞMALARI

3.1. AB ve AB Ülkeleri	73
3.1.1. AB Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi	74
3.1.2. AB Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri	84
3.1.3. AB Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları	91
3.2. APEC ve APEC Ülkeleri	95
3.2.1. APEC Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi	97
3.2.2. APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri	103
3.2.3. APEC Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları	110
3.3. MERCOSUR ve MERCOSUR Ülkeleri	115
3.3.1. MERCOSUR Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi	116
3.3.2. MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri	119
3.3.3. MERCOSUR Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları	125

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTALLEŞMENİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

4.1. Araştırmanın Amacı	128
4.2. Araştırmanın Önemi	128
4.3. Araştırmanın Kapsamı	129
4.4. Araştırmanın Yöntemi	129
4.4.1. Veri Seti ve Değişkenler	130

4.4.2. Veri Toplama	132
4.4.3. Kurulan Modeller.....	133
4.5. Panel Veri Analizi	137
4.6. Tobit Analizi.....	139
4.7. Araştırma Bulguları	139
4.7.1. Uluslararası Ticaret Analizleri.....	140
4.7.1.1. AB Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi.....	140
4.7.1.2. APEC Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi	147
4.7.1.3. MERCOSUR Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi	155
4.7.2. Lojistik Performans Analizleri.....	162
4.7.2.1. AB Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi.....	163
4.7.2.2. APEC Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi	164
4.7.2.3. MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi	166
TARTIŞMA.....	171
SONUÇ VE ÖNERİLER	182
KAYNAKÇA.....	188
ÖZGEÇMİŞ	228

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. LPE Bileşenleri	25
----------------------------------	----



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. 2007 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	25
Tablo 1.2. 2010 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	26
Tablo 1.3. 2012 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	26
Tablo 1.4. 2014 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	27
Tablo 1.5. 2016 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	27
Tablo 1.6. 2018 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	28
Tablo 1.7. 2023 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması	28
Tablo 2.1. Bağımlı Değişkenler.....	67
Tablo 2.2. Bağımsız Değişkenler	67
Tablo 2.3. Kukla Değişkenler.....	70
Tablo 3.1. 2003-2022 Arası AB Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri	81
Tablo 3.2. 2007 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	85
Tablo 3.3. 2010 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	86
Tablo 3.4. 2012 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	87
Tablo 3.5. 2014 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	88
Tablo 3.6. 2016 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	89
Tablo 3.7. 2018 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	89
Tablo 3.8. 2023 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	90
Tablo 3.9. APEC Ülkelerinin 2020 Yılına Ait Bazı Ekonomik Göstergeleri	100
Tablo 3.10. 2003-2022 Arası APEC Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri	101
Tablo 3.11. 2007 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	104
Tablo 3.12. 2010 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	105
Tablo 3.13. 2012 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	106
Tablo 3.14. 2014 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	107
Tablo 3.15. 2016 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	107
Tablo 3.16. 2018 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	108
Tablo 3.17. 2023 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	109
Tablo 3.18. 2003-2022 Arası MERCOSUR Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri.....	119
Tablo 3.19. 2007 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	120
Tablo 3.20. 2010 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	121
Tablo 3.21. 2012 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	122
Tablo 3.22 2014 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	122
Tablo 3.23. 2016 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	123
Tablo 3.24. 2018 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	124
Tablo 3.25. 2023 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri	124

Tablo 4.1 Çalışmaya Dahil Edilen Bağımlı Değişkenler	130
Tablo 4.2 Çalışmaya Dahil Edilen Bağımsız Değişkenler	130
Tablo 4.3 Çalışmaya Dahil Edilen Ülkeler.....	132
Tablo 4.4 AB Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi	141
Tablo 4.5 VIF Analiz Sonuçları	142
Tablo 4.6 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları	143
Tablo 4.7 Hausman Testi Sonuçları	143
Tablo 4.8 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları.....	144
Tablo 4.9. Otokorelasyon Testi Sonuçları	145
Tablo 4.10 AB Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	146
Tablo 4.11 AB Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	147
Tablo 4.12 APEC Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi	149
Tablo 4.13 VIF Analiz Sonuçları	150
Tablo 4.14 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları	150
Tablo 4.15 Hausman Testi Sonuçları	151
Tablo 4.16 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları.....	152
Tablo 4.17 Otokorelasyon Testi Sonuçları	152
Tablo 4.18 APEC Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	153
Tablo 4.19 APEC Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	154
Tablo 4.20 MERCOSUR Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi.....	156
Tablo 4.21 VIF Analiz Sonuçları	157
Tablo 4.22 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları	158
Tablo 4.23 Hausman Testi Sonuçları	159
Tablo 4.24 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları.....	160
Tablo 4.25 Otokorelasyon Testi Sonuçları	160
Tablo 4.26 MERCOSUR Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	161
Tablo 4.27 MERCOSUR Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi	162
Tablo 4.28 AB Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler	163
Tablo 4.29 AB Ülkeleri için Tobit Analizi.....	164
Tablo 4.30 APEC Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler	165
Tablo 4.31 APEC Ülkeleri için Tobit Analizi	166
Tablo 4.32 MERCOSUR Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler	167
Tablo 4.33 APEC Ülkeleri için Tobit Analizi	168
Tablo 4.34 Analiz Sonuçlarına Göre Anlamlı Çıkan Değişkenler	169

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABGVM	Avrupa Birliği Gümrük Veri Modeli
AET	Avrupa Ekonomik Topluluğu
AFTA	Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN) Serbest Ticaret Bölgesi
AGV	Otonom Taşıma Araçları
AIDER	APEC İnternet ve Dijital Ekonomi Yol Haritası
AKÇT	Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu
AMR	Otonom mobil robotlar
APEC	Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği
Ar-Ge	Araştırma-Geliştirme
ASEAN	Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
Çev.	Çeviren
DESI	Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
Ed.	Editör
EDI	Elektronik Veri Değişimi
GATT	Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
GII	Küresel İnovasyon Endeksi
GSMH	Gayrisafi Milli Hasıla
GSYİH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
IDI	Bilgi İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi
IMF	Uluslararası Para Fonu
IoT	Nesnelerin İnterneti (<i>Internet of Things</i>)
KBGSYİH	Kişi başına Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
LPE	Lojistik Performans Endeksi
MERCOSUR	Güney Ortak Pazarı
NAFTA	Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması
NRI	Ağa Hazırlık Endeksi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
ÖTHE	Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi
RFID	Radyo Frekansı ile Tanımlama
STA	Serbest Ticaret Anlaşması
TEL	APEC Telekomünikasyon ve Bilgi Çalışma Grubu
TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi
UNCTAD	Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
UTB	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
vd.	ve diğerleri
WIPO	Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü
yy.	Yüzyıl

ÖZET

Bu çalışmada dijitalleşmenin ülkelerin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerindeki etkisinin belirlenerek AB, APEC ve MERCOSUR olmak üzere üç farklı ekonomik topluluk açısından bu etkinin karşılaştırılması ve dijitalleşme faaliyetlerine yönelik ilgili ülkelere politika önerilerinde bulunulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, ithalat, ihracat ve lojistik performans endeksi bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisini belirlemek için ise dijitalleşme göstergesi olarak toplam 16 bağımsız değişkene yer verilmiştir. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini belirlemek için 2007-2022 yılları arasındaki veriler kullanılarak panel veri analizi; lojistik performans üzerindeki etkisini belirlemek için ise 2007-2018 yılları arasındaki veriler kullanılarak Tobit analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlere göre; küresel inovasyon endeksi, APEC'in ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatını pozitif yönde etkilerken AB'nin lojistik performansını negatif yönde etkilemektedir. Ağa hazırlık endeksi, AB'nin ihracatı, ithalatı ve lojistik performansı ile APEC ve MERCOSUR'un lojistik performanslarını pozitif yönde etkilemektedir. Öncü teknoloji hazırlık endeksi, APEC'in lojistik performansını pozitif yönde etkilerken MERCOSUR'un lojistik performansını negatif yönde etkilemektedir. Yükseköğretime kayıt oranı APEC'in ihracatı ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatını negatif yönde etkilerken MERCOSUR'un lojistik performansı üzerinde pozitif yönde etkilemektedir. Yüksek teknolojlili ürün ihracatı AB ve APEC'in ithalat ve ihracatı ile MERCOSUR'un ithalatında pozitif yönlü etkiye sahiptir. Yüksek teknolojlili ürün ihracatının toplam ihracata oranı AB'nin ve APEC'in ihracat ve ithalatı ile MERCOSUR'un ithalatını negatif yönde etkilemektedir. BİT hizmet ihracatı AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile APEC'in ihracatını pozitif yönde etkilerken APEC'in lojistik performansını negatif yönde etkilemektedir. BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı AB'nin lojistik performansı ve APEC'in ihracatında negatif yönde etkiye sahiptir. BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı MERCOSUR'un lojistik performansını pozitif etkilemekte iken MERCOSUR'un ihracatı ile ithalatını negatif yönde etkilemektedir. BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı AB'nin ihracatı ve ithalatı ile MERCOSUR'un lojistik performansını negatif yönde etkilemekte iken APEC'in lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatını pozitif yönde etkilemektedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı AB'nin ihracat ve ithalatını negatif yönde etkilerken APEC'in ithalatını ve MERCOSUR'un lojistik performansını pozitif yönde etkilemektedir. 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği AB'nin ihracat ve ithalatını negatif yönde etkilerken APEC'in ihracatını pozitif yönde etkilemektedir. İnternet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı AB'nin ihracat ve lojistik performansını pozitif yönde etkilemekte iken APEC'in lojistik performansını negatif yönde etkilemektedir. 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkeni ise AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ithalatını olumlu yönde etkilemekte iken APEC'in ithalatını negatif yönde etkilemektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, çalışma sonunda politika yapıcılara ve gelecek çalışmalara önerilerde bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Uluslararası Ticaret, Ekonomik Entegrasyon, Lojistik Performans, Panel Veri Analizi

SUMMARY

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON INTERNATIONAL TRADE AND LOGISTICS PERFORMANCE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF EU, APEC AND MERCOSUR COUNTRIES

The aim of this study is to determine the impact of digitalization on the international trade and logistics performance of countries, to compare this impact in terms of three different economic communities, namely the EU, APEC and MERCOSUR, and to provide policy recommendations to the countries concerned for digitalization activities. In this context, import, export and logistics performance index are used as dependent variables. To determine the impact of digitalization on international trade and logistics performance, a total of 16 independent variables were included as digitalization indicators. To determine the impact of digitalization on international trade, a panel data analysis was conducted using data from 2007 to 2022, and to determine the impact of digitalization on logistics performance, a Tobit analysis was conducted using data from 2007 to 2018. According to the analysis, the global innovation index positively affects APEC's import and logistics performance and MERCOSUR's exports and imports, while it negatively affects the EU's logistics performance. The network readiness index has a positive effect on the EU's exports, imports and the logistics performance of the EU, APEC and MERCOSUR. The frontier technology readiness index positively affects the logistics performance of APEC, while it negatively affects the logistics performance of MERCOSUR. The tertiary enrollment rate has a negative effect on APEC's exports and logistics performance and on MERCOSUR's exports and imports, while it has a positive effect on MERCOSUR's logistics performance. High-tech exports have a positive effect on EU and APEC's exports and imports and on MERCOSUR's imports. The ratio of high-tech exports to total manufactured exports has a negative effect on EU's and APEC's exports and imports, and on MERCOSUR imports. ICT services exports have a positive effect on EU's and APEC's exports, imports and logistics performance, but a negative effect on APEC's logistics performance. The ratio of ICT services exports to total services exports negatively affects the logistics performance of EU's and APEC's exports. The ratio of ICT goods exports to total goods exports has a positive effect on MERCOSUR's logistics performance, but a negative effect on MERCOSUR's exports and imports. The ratio of ICT goods imports to total goods imports has a negative effect the EU's exports and imports and on MERCOSUR's logistics performance, while it has positive effect on APEC's logistics performance and MERCOSUR's exports and imports. R&D expenditure as a percentage of GDP has a negative effect on EU's exports and imports, but a positive effect on APEC's imports and MERCOSUR's logistics performance. Fixed broadband subscriptions per 100 people have a negative effect on EU's exports and imports, but it has a positive effect on APEC's exports. The ratio of individuals using the Internet to the total population has a positive effect on the EU's exports and logistics performance, but it has a negative effect on APEC's logistics performance. The number of mobile cellular subscriptions per 100 people has a positive effect on the EU's exports, imports and logistics performance and on MERCOSUR's imports, but negative effect on APEC's imports. Based on these findings, the study concludes with recommendations for policy makers and suggestions for future research.

Keywords: Digitalization, International Trade, Economic Cooperation, Logistics Performance, Panel Data Analysis

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca desteğini ve pozitif enerjisini eksik etmeyen, tez konusu seçimi ve yazım sürecimde de beni sınırlamadan yorumlarıyla ve yönlendirmeleriyle bana katkı sağlayan saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Halil ÖZEKİCİOĞLU'na teşekkür ederim.

Akademik kariyerime başladığım ilk andan itibaren bana olan güvenleri ve destekleriyle ne kadar şanslı olduğumu sayısız kez hissettiren, ne zaman endişeye düşsem ne zaman korksam ne zaman sevinsem, her durumda bana bambaşka pencereler sunan ve fikirleriyle yoluma ışık olan değerli ailem, sevgili babam Salih KAYA, siz benim bu hayattaki en büyük şanssınızdır.

Karanlığı aydınlığından baskın olan taşlı yollarda dahi elimi hiç bırakmayan ve o yollarda sendelemeden, dimdik yürümem için etrafıma her daim yıldızlar asan, bu süreçte beni hiç yalnız bırakmayan sevgili eşim Arş. Gör. Mustafa YILMAZ'a çok teşekkür ederim. Bakış açın, yorumların, her zaman farklı çıkış yolları olacağını gösterişin, dik merdivenlere cesaretle tırmanabilmem için güçlü basamaklar oldu. Bu uzun ve zorlu yolculuğuma hiç yorulmadan benimle birlikte adım adım eşlik ettişinin kalbimdeki değeri hiçbir şeyle ölçülemez.

“Bazen sevinince annem gibi,

Rengarenk reçeller dizerim kalbimin raflarına.

Annem çok sevinmelerin kadınıydı, sıcak yemeklerin.

Başına diktikleri o taş,

Ne zaman dokunsam soğuktur oysa.” diyor *Ah'lar Ağacı*'nda Didem Madak. O taş, gidişinden bu yana hiç soğumadı, sense elini hiç çekmedin omzumdan. Lisans ve yüksek lisans mezuniyetlerimde olduğu gibi, senin sevinmelerinin zihnimdeki sayısız anısı bu kez de fiziksel yakınlığından çok daha fazlası. Senden bana uzanan bu kadim yolda, varlığın hala hüküm sürüyor varlığımda, yarım bıraktıklarınsa yavaş yavaş tamamlanmakta. Bundan on yıl önce ebediyete uğurladığım sevgili annem Canan KAYA, bir yerde izliyorsun beni, okuyorsun satırlarımı, hissediyorsun mutluluğumu, gururlanıyorsun ve her seferinde yeniden buluşuyoruz, biliyorum. Bu teşekkür en çok sana...

Burcu YILMAZ

GİRİŞ

Uluslararası ticaret, tarih boyunca ülkeler arasında gerçekleştirilen mal ve hizmet alışverişiyle karşılıklı bağımlılığı teşvik etmiş ve ekonomik kalkınmanın temel unsurlarından biri olmuştur. İkinci Dünya Savaşı sonrasında, dünya ekonomisinin toparlanması için ülkelerin benimsemiş oldukları serbestleşme politikaları ile ulaşım ve bilgi iletişim teknolojilerindeki (BİT) ilerlemeler sayesinde küresel ticarete önemli oranda bir artış yaşanmıştır. Sanayi devrimleriyle birlikte bilginin birikimli ilerlemesi sonucunda bilgi iletişim teknolojilerindeki inovasyonların ortaya çıkış süresi de kısalmıştır. 1980'lerden itibaren küreselleşmenin ve teknolojik yeniliklerin ilerlemesi ile küresel ekonomi ve ticaret, dijital ekonomi olarak da adlandırılan yeni bir dönemin etkisi altına girmiştir. 21. yüzyıla gelindiğinde, uluslararası ticaret ve lojistik sektörü küreselleşme, teknolojik gelişmeler ve değişen ekonomik dinamikler gibi çeşitli faktörlerden etkilenecek önemli ölçüde dönüşüm geçirmiş ve bu iki sektör küresel ekonominin ayrılmaz bileşenleri haline gelmiştir. Dünyada küreselleşme ile fiziksel sınırlar ortadan kalkmıştır. Küreselleşmenin etkisi ile ülkeler arasındaki mal, hizmet, sermaye, iş gücü akımları hızlanmış; bu ortamda çeşitlenen mal ve hizmetlerin en kısa zamanda, en kaliteli şekilde, en düşük maliyetle tüketiciye ulaştırılması daha çok önem kazanmış ve küresel rekabet de buna bağlı olarak artmıştır. Dijitalleşmenin ortaya çıkışı bu değişimleri daha da hızlandırmış, küresel ticaret ve lojistik operasyonlarının yürütülme biçimine yeni boyutlar getirmiştir. Dijitalleşmenin artmasıyla hem insanlar hem de makineler arasında bilgiye erişim daha hızlı, doğru ve kolay bir biçimde sağlanmış; işletmeler daha güçlü bir teknik altyapıya sahip olmuştur. Bu durum dijital teknolojilerin girdiği her alanda olduğu gibi uluslararası ticaret ve lojistik sektörlerindeki verimliliği de artırmıştır. İnternetin, e-ticaret platformlarının ve dijital iletişim araçlarının yaygınlaşması uluslararası ticaret engellerini önemli ölçüde azaltarak küçük işletmelerin bile küresel ticarete katılmasını sağlamıştır. Nesnelerin İnterneti (IoT), yapay zekâ, blok zinciri ve büyük veri analitiği gibi dijital teknolojilerin ticari ve lojistik süreçlere entegrasyonu, yalnızca işletmelerin verimliliğini artırmak ve maliyetlerini düşürmekle kalmamış; aynı zamanda ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını artırmaları için de yeni fırsatlar ortaya koymuştur.

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistikte verimliliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılması konusunda itici bir güç olarak ortaya çıkmıştır. Dijitalleşme genel bir ifadeyle dijital teknolojilerin kullanılmasıdır. Uluslararası ticaret ve lojistik alanında dijitalleşme, işletmeler arasındaki iletişimi ve koordinasyonu kolaylaştırmakta; evrak işlerini azaltmakta, sevkiyatlardaki gecikmeleri en aza indirmekte ve bunun sonucu olarak da genel ticari ve lojistik

performansı artırmaktadır. Blok zinciri, IoT ve yapay zeka gibi gelişmiş dijital çözümler gerçek zamanlı takip, depo ve envanter yönetimini iyileştirme, teslim sürelerinde tahminleme ve işletmelerin otomatik karar alma süreçlerine katkıda bulunarak tedarik zinciri yönetiminde de devrim yaratmaktadır. Ayrıca dijital teknolojiler, özellikle KOBİ'lerin küresel pazarlara daha kolay erişimini sağlayarak ve erişim alanlarını genişleterek ticareti kolaylaştırmada etkili olmaktadır.

Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkilerini incelemek hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin küresel ticaret akışlarını etkileyen teknolojik faktörlerin sunduğu fırsat ve zorlukları kavramaları ve ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılmaları açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisini incelerken farklı ekonomik yapıları ve lojistik performans düzeyleri, dünya nüfusunda sahip oldukları oranın yüksekliği ve küresel ticaret dinamiklerindeki önemli rolleri nedeniyle dünya ekonomisinde etkili ekonomik entegrasyonlardan olan AB, APEC ve MERCOSUR ülkeleri tercih edilmiştir. AB gelişmiş dijital altyapıya sahip büyük bir entegre pazarı temsil etmekte; APEC dijital gelişimin farklı aşamalarındaki gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomileri kapsamakta; MERCOSUR ise dijitalleşme çabalarında bulunan, gelişmekte olan ekonomileri içermektedir. Bu bağlamda bu çalışmada dijitalleşmenin ülkelerin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerindeki etkisinin belirlenerek üç farklı ekonomik topluluk açısından bu etkinin karşılaştırılması ve dijitalleşme faaliyetlerine yönelik ilgili ülke gruplarına politika önerilerinde bulunulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, ülkelerin dijitalleşme çalışmalarının uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkilerine yönelik araştırma sorularına cevap aranmış; dijitalleşmenin farklı ekonomik blokları nasıl etkilediğine dair detaylı analiz sunulmuştur.

Literatür incelendiğinde, dijitalleşme çalışmalarının farklı alanlardaki etkilerine odaklanan çalışmalar olmakla birlikte lojistik performans üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların kısıtlı sayıda olması (Moldabekova vd., 2021a) nedeniyle yapılan bu çalışma sonucunda ilgili literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmıştır. Ayrıca, dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini farklı ekonomik topluluklar açısından inceleyen ve karşılaştıran çalışmaların sayıca az olması (Habibi ve Zabardast, 2020; Myovella, 2020) nedeniyle de elde edilen sonuçların akademiye yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışmaların genellikle teknolojinin yoğun bir şekilde üretildiği ve kullanıldığı Doğu ve Güney Asya ülkelerine odaklanması, ülke grubu olarak da ASEAN'ın seçilmesi ve ayrıca gelişmiş-gelişmekte olan ülke grubu karşılaştırmasının yapılmış olması

(Lee ve Brahmasrene, 2014; Hermawan, 2019; Hermawan vd., 2019; Wulansari ve Parwanto, 2020; Aryani ve Andari, 2021; Jayasooriya, 2021; Rodriguez-Crespo vd., 2021a; Sahoo vd., 2021; Sohag vd., 2021; Anser vd., 2022; Özsoy vd., 2022; Soeng ve Cuyvers, 2022) nedeniyle; AB, APEC ve MERCOSUR karşılaştırması yapılan bu çalışma ile farklı bölgelerin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerinde dijitalleşmenin etkisi incelenerek literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, yazarın mevcut bilgisine göre, üç farklı ekonomik grubu karşılaştıran ve dijitalleşmenin hem uluslararası ticaret hem de lojistik performans üzerindeki etkisini birlikte analiz eden çalışma bulunmaması nedeniyle çalışmanın bu alanda çalışma yapmak isteyen gelecek araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Uluslararası ticaret ve lojistik performans karşılıklı olarak birbirini güçlendiren bir ilişkiye sahip olduğundan, dijitalleşmenin bu iki kavram üzerindeki etkisini incelemek, ayrı ayrı incelemekten daha bütünsel bir anlayış sağlamaktadır. Bu çalışmanın bir diğer önemi de değişken sayısının artırılması ve güncel verilerin kullanılması gerektiğidir (Chinie, 2019). Literatür taramasından elde edilen değişkenlerden hareketle, bu çalışmanın artırılan değişken sayısı ve güncel verilerin kullanılması bakımından öncü nitelikte bir çalışma olacağı da düşünülmektedir. Analizler sonucunda elde edilen bulguların, politika yapıcılar ve iş dünyasındaki uygulayıcılar için değerli bilgiler sunması, işletmelerin ve ülkelerin uluslararası ticaret ve lojistik performanslarını artırmaları için dijital teknolojilerden yararlanma stratejileri oluşturmalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan değişkenler, literatürden hareketle belirlenmiştir. Ülkelerin toplam ihracat ve ithalat hacimleri ile lojistik performans verileri Dünya Bankası'ndan elde edilmiş olup bu veriler bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. İthalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği bağımsız değişkenler olarak kullanılmış olup bu veriler Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir. Bağımsız değişkenler olarak kullanılan diğer değişkenlerden küresel inovasyon endeksi verileri *Global Innovation Index* internet sayfasından, ağa hazırlık endeksi verileri Portulans Enstitüsü'nden ve öncü teknoloji hazırlık endeksi verileri UNCTAD veri tabanından elde edilmiştir. Üç ekonomik topluluk için belirtilen bağımlı ve bağımsız değişkenler aracılığıyla toplamda dokuz model oluşturulmuştur. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini belirlemek için 2007-2022 yılları arasındaki veriler kullanılarak panel veri

analizi; lojistik performans üzerindeki etkisini belirlemek için ise 2007-2018 yılları arasındaki veriler kullanılarak Tobit analizi gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda belirtilen bilgiler ışığında, bu tez çalışması dört bölüm olarak yapılandırılmıştır. İlk bölümde uluslararası ticaret ve lojistik performans kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. İkinci bölüm dijitalleşme ve dijitalleşmeyle ilgili endekslere odaklanarak dijital teknolojilerin uluslararası ticaret ve lojistik performans açısından önemini detaylandırmaktadır. Üçüncü bölüm, dijitalleşmenin etkisini göz önünde bulundurarak AB, APEC ve MERCOSUR bölgelerindeki uluslararası ticaret ve lojistik performans göstergelerinin derinlemesine bir analizini sunmaktadır. Dördüncü bölümde metodolojik yaklaşım ele alınmakta ve çalışmanın analizi ile bulgularına yer verilmektedir. Elde edilen bulgular, tartışma kısmında literatürdeki mevcut çalışmalarla tartışılmış olup sonuç kısmında ise politika yapıcılara ve gelecek çalışmalara önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEORİK ÇERÇEVE: ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS

1.1. Uluslararası Ticaretin Gelişimi

Uluslararası ticaret, tarih boyunca ekonomik büyümenin temel dinamiklerinden biri olmuştur. Günümüzde ise uluslararası ticaret alanındaki gelişmeler, küreselleşme ve teknolojik ilerlemelerle birlikte daha da hız kazanmıştır. Küreselleşen dünyada uluslararası ticaretin önemi her geçen gün artmaktadır. Küreselleşme, sınır ötesi ticaretin ve kültürlerarası etkileşimin artmasını sağlamaktadır. Endüstri 4.0'ın desteklediği dijital dönüşüm de bu süreci daha verimli, hızlı ve entegre bir hale getirmektedir. Uluslararası ticaret ve lojistik alanında özellikle son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler, dijitalleşme ve Endüstri 4.0 ile birlikte büyük yapısal değişimler yaşanmıştır. Bu bölümde, öncelikle uluslararası ticaretin tarihsel gelişimine ve küreselleşmenin etkilerine değinilmekte, ardından Endüstri 4.0 ve temel bileşenleri ile Endüstri 4.0'ın uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki olası etkileri açıklanmaktadır. Son olarak, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkileri incelenmektedir. Günümüzde uluslararası pazarlara açılmak ve küresel rekabette ayakta kalmak isteyen işletmeler için dijital dönüşüm kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu nedenle, bu bölümde ele alınan konular, küresel ticaretin geleceğini şekillendiren teknolojik eğilimlerin ve işletmeleri bekleyen fırsatların anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

1.1.1. Uluslararası Ticaret ve Küreselleşme

Küreselleşme, genel bir tanımlamayla ticaretin, finansın, insanların ve fikirlerin tek bir küresel pazarda birleşmesini ve ülkelerin de bu büyük pazarda birbirine olan karşılıklı bağımlılığını ifade etmektedir. Heywood (2021: 221), küreselleşmeyi karşılıklı bir bağımlılık ağı olarak açıklamakta ve yaşamın coğrafi olarak çok uzakta gerçekleşen olaylar ve alınan kararlarla şekillendiğini belirtmektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (*Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD*) de küreselleşmeyi mal ve hizmet pazarlarının, üretim araçlarının, finansal sistemlerin, rekabetin, şirketlerin, teknolojinin ve endüstrilerin artan uluslararasılaşmasını tanımlamak için kullanmaktadır. Ülkeler ve insanlar arasında bir entegrasyon süreci olan küreselleşmenin arkasındaki merkezi itici güç olan uluslararası ticaret de bu kavramın en önemli unsurları arasında yer almaktadır (Avrupa Parlamentosu, 2022).

Küreselleşme ile dünyadaki iş gücü, sermaye, mal ve hizmet hareketliliği giderek hızlanmış; bununla birlikte pek çok ülke daha fazla dışa açık bir ekonomiye sahip olmuştur. Dünyada nüfusun yıllar itibarıyla artması, teknolojik gelişmelerin hız kazanması ve ülkeler

arasındaki coğrafi uzaklığın giderek kısılması ile birlikte dünyadaki mal ve hizmet talebi de artış göstermiştir. Küresel çapta ülkeler arasında giderek artan rekabet, ülkeleri daha farklı ürünleri daha kısa sürede, daha kaliteli bir şekilde, daha düşük maliyetlerle üretmeye ve tüketicilere de daha hızlı bir şekilde ulaştırmaya sevk etmiştir. Teknolojinin ve küreselleşme eğiliminin katkılarıyla uluslararası ticaretin boyutlarının genişlemesi ulaşım sektöründe de verimlilik artışını sağlamıştır. Özellikle denizcilik sektöründe gemi sayılarının ve boyutlarının artması; konteynır gemilerinin önem kazanması, multimodal ve intermodal taşımacılığın gelişmesi ile birim ve nakliye maliyetlerindeki düşüşe katkıda bulunmuştur. Bu da üreticiler ve tüketiciler arasındaki ekonomik mesafeyi önemli ölçüde daraltmıştır (Madhani, 2008: 5-7). Böylece ülkeler hem ulusal hem de uluslararası mal ve hizmet akışını lojistik altyapının gelişmesi ile çok daha hızlı ve güvenli şekilde sağlamışlardır. Bu durum dünya ticaretinde değişimi zorunlu kılmıştır. İşletmelerin küresel pazardaki varlıklarını sürdürebilmeleri de küreselleşmeye ne kadar uyum sağlayabildiklerine ve rekabet güçlerini ne derece geliştirebildiklerine bağlı hale gelmiştir.

1980'lerden itibaren hız kazanan küreselleşme ile giderek artan rekabet ortamında hiçbir ülke kendi refahını artıracak tüm ürünleri tek başına üretemediğinden bu süreçte ülkelerin birbirine olan bağımlılığı da artış göstermiş, dünya ticaretinde serbestleşme konusu daha yoğun bir şekilde gündeme gelmiştir. Bu dönemde pek çok ülkede özelleştirme, finansal serbestleşme, dünya ile entegrasyon gibi kavramlar daha fazla ön plana çıkmış ve gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerle daha yakın bir iletişim kurma yoluna giderek aralarındaki teması artırmak istemişlerdir (Saruhan, 2010: 17). Sanayi devriminden sonra üretim faaliyetlerinin hız kazanmasıyla arz fazlası olan ürünleri farklı ülkelere ihraç etmek isteyen sanayileşmiş ülkeler uluslararası ticarete serbestleşmenin önemi üzerinde durmuşlardır. Bu süreçte küresel ticareti serbestleştirme düşüncesi İkinci Dünya Savaşı'nın patlak vermesiyle sekteye uğrasa da savaş sonrası dünya ekonomisinin toparlanma sürecinde bu konu askıdan alınmıştır (Şenarslan, 2005: 14). İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte Bretton Woods kurumları olan Uluslararası Para Fonu ile Dünya Bankası kurulmuş ve Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) imzalanarak Dünya Ticaret Örgütü'nün de temeli atılmıştır. Bu kurumların faaliyete geçmesi ile mal, hizmet ve sermaye piyasalarında uluslararası ticaretin önündeki engeller azaltılmaya çalışılmıştır (Statista, 2021). GATT ile uluslararası ticarete serbestleşmenin yolunu açan bir dizi kural üzerinde anlaşma yapılması, küresel ticareti büyük ölçüde kolaylaştırılmıştır. 1947-1994 yılları arasında gerçekleştirilen müzakereler yoluyla tarım ürünleri dışındaki ürünlerde ihracat sübvansiyonları yasaklanmış ve üretilen mallar üzerindeki ithalat tarifeleri aşağıya çekilmiştir. Ekonomik olarak daha küreselleşmiş olarak algılanan ülkeler; ithalatta

düşük tarifeler, daha fazla serbest ticaret anlaşmaları, yabancı yatırımı barındıran düzenlemeler ve ithalatta güvenlik düzenlemeleri gibi ticarete tarife dışı engellerin daha düşük olduğu ülkelerdir. Bu hamleler ile dünyadaki mal ticareti hızla artmış ve ülkeler arasında da yüksek düzeyde bir uzmanlaşma meydana gelmiştir (Thompson, 2007).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra başlayan serbestleşme hareketlerinin sayısı küreselleşme sürecinin hızlanması ile paralel olarak yükselmiş, ekonomik iş birliklerine olan ilgi ve bağımlılık artmış, pek çok ülke ya da ekonomik grup serbest ticaret anlaşmaları özelinde aralarındaki ticareti serbestleştirmeye yönelik önemli adımlar atmışlardır. Küreselleşmenin ortaya koyduğu fırsatları her ülke aynı imkânlarla ve aynı hızda yakalayamamaktadır. Küreselleşme süreci işletmelere en yeni makine ve teçhizatlara ulaşma imkânı verse de işletme bünyesinde bu teknolojiyi faaliyete geçirecek donanımın, makineleri kullanacak nitelikli iş gücünün ve yeni teknolojilere uyum sağlayacak bir örgüt yapılanmasının sağlanması gerekliliğini de doğurmuştur (Karluk, 2012: 141). Bu nedenle; beşerî sermaye ve bilgi sermayesi bakımından dezavantajlı konumda olan ülkeler bu zayıf yönlerini gidermek, teknolojik gelişimlere uyum sağlamak, üretim miktarını, ekonomik verimliliği ve büyüme hızını artırmak, küresel ticaretten aldıkları payı kaybetmemek ya da bu payı artırabilmek amacıyla ekonomik iş birliklerine katılma yoluna gitmişlerdir (İncekara ve Savrul, 2011: 4-5).

Ekonomik ve ticari faaliyetlerde dışa dönük olan ülkeler, içe dönük ülkelere göre daha hızlı büyüme eğiliminde olmuşlar ve ekonomilerinde daha hızlı bir büyüme trendi yakalayarak içe dönük ülkelere kıyasla yoksullaşmada daha büyük oranda bir azalma yaşamışlardır. 1980'lerde tarifeleri keskin bir şekilde indiren gelişmekte olan ülkelerin 1990'lı yıllarda daha hızlı büyüdükleri tespit edilmiştir (IMF, 2001). Ampirik çalışmalar, uluslararası ticaretin ve küreselleşmenin ekonomik büyüme için olumlu bir etkiye sahip olduğu konusu üzerinde durmaktadır. Küresel ticareti düşük seviyelerde tutan ülkelerin çoğunun büyümeyi başaramadığı, ihracata önem veren ülkelerin ise ekonomik büyümede başarılı olduğu açıktır. Özellikle Asya'nın dört kaplanı olarak bilinen Hong Kong, Singapur, Güney Kore ve Tayvan'ın uluslararası ticarete önem vererek küresel pazarda büyük başarı yakalaması, diğer ülkeleri de uluslararası pazarlara açılmaya ve daha hızlı büyümeye yöneltmiştir (Stern, 2009: 31). Küreselleşme hareketlerinin ve lojistik imkânların yıllar içindeki artışıyla ülkeler arasındaki ticari sınırlar ortadan kalkmış, küresel ticarete meydana gelen serbestleşme hareketleriyle ülkeler arasındaki rekabet teşvik edilmiş, bu durum işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerine verdikleri önemi artırmış ve onları daha yenilikçi ürünler üretmeye yöneltmiş, tüketiciler de daha düşük fiyatlarla daha fazla ve kaliteli mal ve hizmete ulaşma imkânı elde etmiş, bu da tüketicilerin yaşam standartlarının artmasına katkı sağlamıştır (Dzaleva ve Lazaroski, 2011: 3).

1.1.2. Endüstri 4.0'ın Tanımı ve Kapsamı

Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, Endüstri 4.0 kavramı çok önemli bir tartışma konusu olarak ortaya çıkmaktadır. Nesnelerin interneti, 5G ve büyük veri gibi yenilikçi bilgi iletişim teknolojilerinin imalat sanayi ile entegrasyonunun daha da artmasıyla birlikte, Endüstri 4.0'ın sunduğu fırsatları doğru bir şekilde anlama ve imalat sanayinin imkânlarını geliştirme ihtiyacı önemli bir konu haline gelmiştir. Endüstri 4.0, operasyonel teknoloji ile bilgi ve iletişim teknolojisinin birleştirilmesi konusunda en son teknolojik buluş ve yenilikleri içine alan yenilenmiş bir üretim biçimi olarak da ifade edilebilir. Bu nedenle yeni bir kavramdan ziyade yeni geliştirilen teknolojiyi kullanan eski bir kavramın yeniden doğuşudur (Gilchrist, 2016: 198). Endüstri 4.0, ileri teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonu ile ortaya çıkan dördüncü sanayi devrimidir (Vaidya vd., 2018). Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0, akıllı fabrikalar oluşturmak ve daha verimli ve esnek üretim sistemleri sağlamak için dijital teknolojilerin ve otomasyonun üretim süreçlerine entegrasyonunu ifade eden bir kavramdır (Bayram ve İnce, 2018). Büyük ölçüde yapay zekâ, nesnelerin interneti, büyük veri analitiği ve 3D baskı (eklemeli üretim) gibi yıkıcı teknolojilere dayanmaktadır (Sood vd., 2022). Endüstri 4.0'ın önceki sanayi devrimlerinden en temel farkı, insanın üretim sürecinden çıkarılmasıdır. Önceki sanayi devrimlerinde, insanın üretim sürecindeki rolü belirli düzeyde azalsa da yeri korunmakta, dördüncü devrimde ise insanın üretim sisteminden çıkarılması söz konusu olmaktadır. Bu noktada Endüstri 4.0'ın bir parçası olan yapay zekâ, üretim sürecinde insan eliyle meydana gelen hataları neredeyse ortadan kaldırmakta ve bu durum üretim verimliliğini önemli ölçüde artırmaktadır (Popkova vd., 2019: 26).

Endüstri 4.0 teriminin bilimsel ve objektif olarak bir tanımını oluşturmayı amaçlayan çeşitli bilimsel yayınların yapıldığı görülmektedir (Rupp vd., 2021). Endüstri 4.0'ın kökeni, Alman üretim sektörünün gücüne dayanmaktadır. Bu kavram, Avrupa Birliği (AB) içindeki diğer sanayi ülkeleri ile Çin, Hindistan ve diğer Asya ülkelerinde de yaygın olarak benimsenmiştir. Endüstri 4.0'ın üretim süreçlerine dahil olması endüstriyel işletmelerin makinelerini, fabrikalarını ve depolama tesislerini siber-fiziksel sistemler olarak birbirine bağlamak amacıyla küresel ağların kurulması, bu ağların da eylemleri harekete geçirecek bilgileri paylaşması ve birbirlerini akıllı bir şekilde kontrol etmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle; Endüstri 4.0'ın tedarik zincirleri ve ürün yaşam döngüsü yönetimi yoluyla bir bütün olarak üretim sürecine yayılması endüstriyel süreçteki gelişmeleri ve iyileştirmeleri de beraberinde getirmektedir (Gilchrist, 2016: 195).

Endüstri 4.0 devrimi, ekonomik büyümeyi ve rekabet gücünü artırma potansiyeline sahiptir. İşletmeler, kendi bünyelerinde dijital dönüşümü benimseyerek ve ileri teknolojileri

kullanarak küresel pazarda rekabet avantajı elde etme çabası içerisinde olabilirler. Bu dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonu, ek gelir imkânı yaratabilecek aynı zamanda veri odaklı hizmet gibi yeni iş fırsatlarının da önünü açabilecektir (Derigent vd., 2021). İşletmelerin Endüstri 4.0 teknolojilerine kendilerini hazırlamaları için mevcut teknolojilerini ve altyapılarını dönüştürmeleri gerekmektedir. Bunun için de Endüstri 4.0 teknolojilerine hazırlanmak ve bunları uygulamak, iş süreçlerine entegre etmek için işletmelerin çeşitli adımlar atması beklenmektedir. Bu adımlar arasında, hazır olma durumunu değerlendirme (Mittal vd., 2018), bilgi teknolojileri altyapısının güncellenmesi (Lu, 2017), veri analitiğinden yararlanma (Zhong vd., 2017), akıllı üretimi benimseme (Zhong vd., 2017), işgücünü yeniden eğitime ve güncel bilgilerle donatma (Hecklau vd., 2016), tedarik zinciri boyunca iş birliği yapma (Tupa vd., 2017), yeni iş modelleri geliştirme (Rennung vd., 2016), iş süreçlerini ve temel performans göstergelerini gözden geçirme (Bokrantz vd., 2017) gibi adımlar yer alabilmektedir.

Endüstri 4.0, işletme düzeyinde etkisini hissettirse ve işletmelerin iş süreçlerine entegre edilse de ülkelerin de kendilerini Endüstri 4.0 teknolojilerine hazırlamak ve benimsenmelerini teşvik etmek için ulusal düzeyde birtakım stratejik adımlar atması gerekmektedir. Ülkelerin rekabet gücünü artırabilmeleri için iş gücü piyasasında yer alan bireylerin yeterli eğitim ve donanımına sahip olmaları elzemdir. Bu nedenle, dördüncü sanayi devrimiyle elde edilen yeni teknolojilerle bilim ve eğitim alanı gelişmekte ve bu durum Endüstri 4.0 sürecine uyum sağlayan ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır (Bogovitz, 2019: 88-89). Bu gereklilik dışında, ulusal girişimleri destekleme ve yol haritaları oluşturma (Ghobakhloo, 2018), araştırma ve geliştirme çalışmalarını destekleme (Moeuf vd., 2018; Hidayatno vd., 2019), bilgi teknolojileri altyapısına ve geniş bant ağlara yatırım yapma (Rai vd., 2020), pilot proje çalışmalarını teşvik etme (Veile vd., 2019), mesleki eğitim programları ve üniversite müfredatlarının değişimini ve finansmanını sağlayarak beceri eğitim programlarını geliştirme (Hecklau vd., 2016), veri alışverişi, otomasyon, yapay zekâ etiği, siber güvenlik gibi alanlarda düzenlemelerde ve standartlarda reformlar yapma (Lin vd., 2017), akıllı üretim teknolojilerinin yoğun olduğu Endüstri 4.0 kümelerini teşvik etme (Götz ve Jankowska, 2017; Götz, 2019), küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin (KOBİ) Endüstri 4.0'a katılımını destekleme (Müller vd., 2018) gibi adımlar Endüstri 4.0 teknolojilerine hazırlık ve benimseme sürecinde ülkeler tarafından atılması gereken adımlardan bazılarıdır. Bu adımlar sadece bunlarla sınırlı değildir. Ülkelerin burada belirtilen adımlar dışında çeşitli stratejiler oluşturmaları, iş birlikleri sağlamaları, endüstrilerin gelişimini ve endüstrilerdeki değişimleri yakından takip etmeleri de bu tür teknolojileri benimseme aşamasında önemli görülmektedir.

1.1.2.1. Sanayi Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi

Sanayi/endüstri devrimleri, modern dünyanın şekillenmesinde ve toplumun çeşitli yönlerinin dönüştürülmesinde önemli bir rol oynamıştır. Sanayi devrimleri, tarihin akışını değiştiren ve toplumsal yapıları kökten dönüştüren önemli dönüm noktaları olarak dikkat çekmektedir. Her bir devrim, kendi dönemi içinde teknolojik ilerlemelerin ve yeniliklerin itici gücüyle, üretimden tüketime, çalışma yaşamından sosyal ilişkilere kadar günlük hayatın birçok alanında derin etkiler oluşturmıştır. Bu süreçler, ekonomik yapıları, sosyal dinamikleri ve kültürel değerleri yeniden şekillendirerek insanlık tarihinde yeni çağların başlangıcını işaret etmiştir. Sanayi devrimleri tarihsel süreç içerisinde dört farklı şekilde ortaya çıkmıştır.

Birinci Sanayi Devrimi, 18. yy.'ın sonlarında İngiltere merkezli olarak başlamıştır. 18. yy.'ın sonlarından itibaren başlayıp 19. yy.'ın başlarına kadar devam etmiştir. Bu devrim, elle üretim yöntemlerinden makineleşmiş üretim tekniklerine büyük bir geçişe işaret etmiştir (De Vries, 1994; Ashton, 1997). James Watt tarafından buhar makinesinin geliştirilmesi, çok daha verimli güç kaynakları sağlamış ve devrimi tetikleyen önemli bir yenilik olarak ön plana çıkmıştır (Smil, 2005). Tekstil endüstrisi, buhar makinesinin yeniliklerinden en çok yararlanan sektörlerden biri olmuş, bu devrim iplik eğirme makinesi ve elektrikli dokuma tezgâhı gibi üretim için elektrikli makineler kullanan fabrikaların kurulmasına imkân tanımıştır (Landes, 2003). Bu dönem aynı zamanda tarım ve el sanatlarına dayalı tarım ekonomilerinden fabrikalarda sınai üretime dayalı sanayi ekonomilerine doğru önemli bir geçişin olduğu dönemdir (De Vries, 1994). Diğer önemli yenilikler arasında, kömür yerine kok kömürü kullanarak daha büyük ölçeklerde demir ve çelik üretme süreçleri yer almaktadır (Allen, 2009). Üretkenlik ve ekonomik büyümedeki dikkate değer artışlar, bu devrim sonucunda 19. yy. boyunca İngiltere'den diğer Avrupa ülkelerine ve Amerika Birleşik Devletleri'ne (ABD) yayılmıştır.

Teknolojik devrim olarak da bilinen ikinci sanayi devrimi, 19. yy.'ın sonlarında ortaya çıkmış ve 20. yy.'ın başlarına kadar da devam etmiş ve hızlı sanayileşme, kentleşme ve demiryollarının büyümesini sağlamıştır (Mokyr ve Strotz, 1998; Gordon, 2016; Pauceanu vd., 2020). Bu devrim çelik, kimya ve otomotiv gibi endüstrilerin yükselişine tanıklık etmiş; ulaşım ve iletişimde önemli gelişmelerin önünü açmıştır (Pauceanu vd., 2020). Bu dönemin başlıca gelişmeleri arasında seri üretim ve montaj hatları, yaygın elektrifikasyon ve sanayileşmeyi desteklemek için çelik ve petrol kullanımı yer almaktadır (Gordon, 2016). Elektrifikasyon, gücün daha etkili ve verimli bir şekilde aktarılmasını sağlamış ve elektrikle çalışan konveyör bantlar aracılığıyla montaj hatlarının ortaya çıkması Henry Ford'un öncülük ettiği otomotiv sektörü ve diğer sektörlerdeki endüstriyel seri üretimde hacimlerinin ve verimliliklerinin

artmasına imkân sağlamıştır (Devine, 1983). Bu dönemin diğer önemli yenilikleri arasında ulaşım, altyapı ve iletişimde devrim yaratan içten yanmalı motor, ampul, telefon ve sinema filmleri yer almaktadır (Mokyr ve Strotz, 1998).

Dijital devrim olarak da adlandırılan üçüncü sanayi devrimi, 1950'lerde yarı iletken elektroniğin, ana bilgisayarların ve bilgi teknolojilerinin ilk versiyonlarının geliştirilmesiyle başlamıştır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014). Yarı iletken teknolojisi, yazılım geliştirme ve dijital iletişim alanlarındaki yenilikler çeşitli sektörleri dönüştürmüş ve bilgi çağının önünü açmıştır. 20. yy.'ın sonlarında ortaya çıkan bu devrim, analog elektronik teknolojisinden dijital teknolojiye geçişle özdeşleşmiş (Lim vd., 2002), çeşitli süreçlerin otomasyonunu ve dijital teknolojilerin günlük hayata entegrasyonunu beraberinde getirerek bilgisayar ve internetin yaygınlık kazanmasını sağlamıştır (Lim vd., 2002; Schiele ve Torn, 2020). Bu da küreselleşmiş iletişim, üretim ve ticareti kolaylaştırmıştır. Bu devrim, telekomünikasyon, finans ve imalat gibi sektörlerde büyük değişimler sağlamış, yapay zekâ ve robotik teknolojilerin gelişmesinin önünü açmıştır (Schiele ve Torn, 2020).

Endüstri 4.0 olarak da bilinen dördüncü sanayi devrimi, endüstrileri ve toplumları dönüştüren; dijital, fiziksel ve biyolojik dünyaların birleşmesiyle karakterize edilen ve devam etmekte olan bir dönüşümdür (Schwab, 2017; H. Xu vd., 2018). Bu devrime yapay zekâ, makine öğrenimi, robotik, nesnelerin interneti (IoT), genetik mühendisliği, kuantum hesaplama, bulut bilişim, biyoteknoloji, nanoteknoloji, yenilenebilir enerji kaynakları, otonom araçlar, 3D baskı ve diğer teknolojilerdeki gelişmeler damgasını vurmakta; bu yenilikler, kendi kendini düzeltme ve uyarlama yeteneğine sahip akıllı sistemlerin oluşumuna katkıda bulunmakta ve imalat, sağlık ve ulaşım gibi birçok sektörü de yakından etkilemektedir (H. Xu vd., 2018; M. Xu vd., 2018). Endüstri 4.0, makinelerin birbirleriyle iletişim kurmasını ve işbirliği yapmasını sağlayan siber-fiziksel sistemlerin kullanımıyla üretim süreçlerinde de devrim yaratan bir dönemdir ((Schiele ve Torn, 2020).

Genel olarak, sanayi devrimlerinin modern dünyanın şekillenmesinde çok önemli rolü bulunmaktadır. Her bir devrim teknolojiye, üretim süreçlerinde ve toplumsal yapılarda önemli değişiklikler meydana getirmiştir. Gelişen dünya ve teknolojilerle birlikte ilerleyen dönemlerde daha fazla dönüşümün ve devrimin yaşanması ihtimali oldukça yüksektir. Bu nedenle ülkeler ve toplumlar, bu teknolojik değişim ve dönüşümleri yakından takip etmeli ve süreçlere entegre ederek teknolojiden maksimum düzeyde faydalanma yoluna gitmelidir.

1.1.2.2. Endüstri 4.0'ın Temel Bileşenleri

Dördüncü sanayi devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0, akıllı ve birbirine bağlı sistemler oluşturmak için ileri teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonunu kapsayan bir

kavram olarak kullanılmaktadır (Ciulli, 2019). Bu kavram ilk olarak 2011 yılında Almanya'da Hannover'deki bir fuarda ortaya atılmış ve dünya çapında büyük ilgi görmüştür (Schwab, 2017). Endüstri 4.0 temel olarak otomasyonu, gerçek zamanlı veri analizini ve karar alma süreçlerini kolaylaştıran birbiriyle bağlantılı ve akıllı bir ekosistem yaratmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda, sistemlerin fiziksel süreçlerinin izlenebildiği, fiziksel dünyanın bir simülasyonunun oluşturulabildiği ve merkezi olmayan kararların alınabildiği akıllı fabrikalar oluşturmayı da amaçlamaktadır. Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri arasında siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, büyük veri analitiği, otonom robotlar, simülasyon, yatay ve dikey entegrasyon, robotik ve otomasyon, bulut bilişim, siber güvenlik ve artırılmış gerçeklik gibi ileri teknolojiler yer almaktadır (Rüßmann vd., 2015).

Siber-Fiziksel Sistemler: Siber-fiziksel sistemler, sensörlerden makineler ve cihazlara, montaj alt sistemlerinden parçalara kadar birçok bileşeni içeren ve bu bileşenlerin dijital iletişim ağları aracılığıyla birbiriyle iletişim kurabilen entegre yapıları olarak tanımlanabilir (Banger, 2018: 162). Siber-fiziksel sistemler bilişim ve dijital üretimin temelini oluşturan karmaşık sistemlerdir ve Endüstri 4.0'ın etkin bir şekilde uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır (Wang ve Wang, 2016). Jiang (2018), siber-fiziksel sistemlerin akıllı fabrikalar için merkezi bir kavram olduğunu ve Endüstri 4.0 için temel bir yapı taşı olduğunu vurgulamıştır. Endüstri 4.0 bağlamında, siber-fiziksel sistemler fiziksel süreçleri ve bilgi işlem sistemlerini birbirine bağlayarak üretim süreçlerinin otomasyonunu ve izlenmesini sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadır (Sharpe vd., 2019). Siber-fiziksel sistemler, sadece akıllı makineleri ve depolama sistemlerini değil; aynı zamanda otomatik bilgi paylaşımı yapabilen, kendi başlarına hareket edebilen ve birbirlerini özerk olarak yönlendirebilen üretim birimlerini de içermektedir (Kagermann vd., 2013). Siber-fiziksel sistemler, fiziksel sistemlerden veri toplar, bunları hesaplama algoritmaları aracılığıyla analiz eder ve süreçleri optimum performansa ayarlamak, arızaları tahmin etmek ve değişikliklere uyum sağlamak için akıllı geri bildirimler sağlar (Qin vd., 2016). Bu bilgilere dayanarak, siber-fiziksel sistemlerin, Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında kritik bir öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Bu sistemler, fiziksel ve dijital dünyayı birleştirerek, üretim süreçlerini daha öngörülebilir, esnek ve verimli hale getirme potansiyeline sahiptir.

Nesnelerin İnterneti: Nesnelerin interneti, temelde internete ve bir ağa bağlı olan ürünler, hizmetler, mekânlar gibi nesnelerin birbiriyle veya insanlarla iletişim kurabilmesine olanak tanıyan bir sistemler bütünüdür (Schwab, 2017). Nesnelerin İnterneti (*Internet of Things - IoT*), ağ bağlantısının fiziksel cihazlara ve günlük nesnelere genişletilerek veri gönderip almalarına olanak sağlanması anlamına gelmektedir (Xu vd., 2014). Nesnelerin interneti,

üretim ekipmanları, sensörler gibi fiziksel cihazların birbirleriyle ve internetle bağlantı kurabilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu sayede gerçek zamanlı veri paylaşımı ve analizler yapılabilir, verimlilik artırılabilir ve hataların önlenmesi sağlanabilir. Örneğin, üretim hatlarındaki sensörlerin, ürünlerin kalitesini ve performansını izlemesi ve verileri merkezi bir sistemde analiz etmesi mümkün olur. Dünya Ekonomik Forumu'nun yaptığı bir çalışmaya göre, 2025 yılında dünyada yaklaşık bir trilyon sensörün internetle bağlantılı olması beklenmektedir (Schwab, 2017). Bu istatistik de nesnelerin internetinin gelecekte önemli bir teknoloji olacağını ve çok sıklıkla kullanılacağını gösterir niteliktedir.

Büyük Veri ve Veri Analitiği: Büyük veri analitiği, Endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinden biridir ve üretim süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Büyük veri analitiği, büyük veri kümelerini analiz ederek değerli bilgiler elde etmek için kullanılan bir süreçtir. Büyük veri analitiği, üretim süreçlerinin optimize edilmesine ve karar verme süreçlerinin iyileştirilmesine yardımcı olur. Üretim süreçlerindeki her adımdan elde edilen veriler analiz edilerek verimlilik, kalite kontrolü ve hata önleme gibi konularda önemli bilgiler sunar. Siber-fiziksel sistemler, dijital üretim ve Endüstri 4.0 için büyük veri analitiği giderek artan bir öneme sahiptir (Wang ve Wang, 2016). Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının bir sonucu olan akıllı fabrikalar, en son teknolojilerin kullanımıyla birçok süreci otomatikleştirerek geliştirebilir ve bu süreçlerde büyük veri analitiğinin de önemli bir rolü bulunmaktadır (Fernández-Caramés vd., 2019). Bir diğer çalışmada ise, petrol ve gaz endüstrisinde büyük veri analitiğinin dijitalleşmenin kritik bir bileşeni olduğu ve operasyonel verimliliği artırmak, karar verme süreçlerini geliştirmek ve iş yerindeki riskleri azaltmak için kullanıldığı vurgulanmıştır (Nguyen vd., 2020). Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere, birçok sektörde Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında büyük veri analitiğinin kritik bir öneme sahip olduğunu söylemek mümkündür. Büyük veri analitiği, işletmelerin daha bilinçli kararlar almasına ve operasyonel verimliliği artırmasına yardımcı olan bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır.

Otonom Robotlar: Robotlar kısaca akıllı fiziksel cihazlar olarak tanımlanmaktadır (Chen ve Hu, 2013). Otonom robotlar, Endüstri 4.0'ın önemli bileşenlerinden biridir ve bu robotlar, belirli görevleri insan müdahalesi olmadan bağımsız olarak gerçekleştirebilme yeteneğine sahiptir. Otonom robotlar, bir hizmet sunan ve kendi kendine hareket edebilen fiziksel aletler olarak da ifade edilebilir (Murphy vd., 2017). Siber-fiziksel sistemler ve dijital üretimde otonom robotların rolü giderek artmaktadır (Wang ve Wang, 2016). Fragapane vd. (2022) akıllı fabrikaların, otonom mobil robotlar (AMR) gibi yeni teknolojilerle üretim süreçlerini dönüştürdüğünü vurgulamıştır. Bir diğer çalışmada, otonom robotların, simülasyon ve yapay zeka yöntemlerinin kullanımıyla üretim süreçlerinin verimliliğini ve optimizasyonunu

artırabileceğine vurgu yapılmıştır (Benotsmane vd., 2019). Bu bilgilere dayanarak, otonom robotların Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında kritik bir rol oynadığını söylemek mümkündür. Bu robotlar, üretim süreçlerini daha verimli daha esnek hale getirerek ve otomatikleştirerek endüstrinin geleceğini şekillendirmede öncü bir rol üstlenmektedir.

Simülasyon: Simülasyon bileşeni, sanal bir ortamda gerçek dünyadaki süreçleri, sistemleri veya faaliyetleri modelleme, keşif modelleri geliştirme ve analiz etme yeteneğini ifade eder (de Paula Ferreira vd., 2020). Endüstri 4.0'ın gelişimi, dijital ikiz olarak da ifade edilen yeni bir simülasyon modelleme paradigmasının gelişimini etkilemektedir (Rodič, 2017). Bir başka çalışmada, Endüstri 4.0 kapsamında simülasyonun ve makine öğrenimi metamodelinin seçilen veriler kullanılarak art arda eğitildiği bir aktif öğrenme yaklaşımıyla nasıl birleştirilebileceği araştırılmıştır (Chabanet vd., 2021). Bu bilgilerden de anlaşılabileceği üzere, simülasyonun, Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında önemli bir rol oynadığını söylemek mümkündür. Simülasyon, endüstrinin karşılaştığı zorlukları anlamak, süreçleri optimize etmek ve daha bilinçli kararlar almak için kritik bir teknolojik uygulama olarak ön plana çıkmaktadır.

Yatay ve Dikey Entegrasyon: Yatay ve dikey entegrasyon, Endüstri 4.0'ın merkezi bileşenlerinden biridir. Bu entegrasyonlar, üretim süreçlerinin ve sistemlerinin daha etkili ve verimli bir şekilde birbirine bağlanmasını sağlar. Endüstri 4.0'da yatay entegrasyon, işletme içi ve dışı süreçlerde malzeme, enerji ve bilgi alışverişini kapsayan farklı IT sistemlerinin birleşimini tanımlamakta iken dikey entegrasyon, uçtan uca çözümler sunmak amacıyla farklı hiyerarşik seviyelerdeki teknolojilerin entegrasyonunu ifade etmektedir (Kagermann vd., 2013: 20). Sony (2018) tarafından yapılan çalışmada, Endüstri 4.0 ve yalın yönetimin entegrasyonunda yatay, dikey ve uçtan uca mühendislik entegrasyon modelinin nasıl birleştirildiği vurgulanmıştır. Jiang (2018) tarafından yapılan bir başka çalışmada, siber-fiziksel sistemlerin inşasında yatay entegrasyonun yanı sıra dikey entegrasyonun da önemli olduğu belirtilmiştir. Chiarini ve Kumar (2021) da yalın altı sigma ve Endüstri 4.0 teknolojilerinin entegrasyonunda, süreçlerin otomatik olarak senkronize edilmesi amacıyla yatay entegrasyonun önemine değinmiştir. Bu bilgilere dayanarak, yatay ve dikey entegrasyonun da Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında önemli ve kritik bir rol oynadığını söylemek mümkündür. Bu entegrasyonlar, üretim süreçlerini ve sistemlerini daha etkili ve verimli bir şekilde birbirine bağlamakta ve üretimi artırmakta katkısı bulunmaktadır.

Robotik ve Otomasyon: Robotik ve otomasyon teknolojisi, endüstriyel üretimin temeli olup Endüstri 4.0'a ulaşmada çok önemli bir rol oynamaktadır (Bahrin vd., 2016). Bu teknolojiler, geleneksel olarak insanlar tarafından gerçekleştirilen görevleri yerine getirmek

için robotların ve otomatik sistemlerin kullanılmasını içerir. Bu bileşen, üretim süreçlerini daha verimli, hızlı ve hatasız hale getirme potansiyeline sahiptir. Otomasyon, üretim süreçlerinde insan müdahalesini minimuma indirerek işin otomatik hale gelmesini sağlar. Bu sayede işletmeler daha hızlı ve daha verimli üretim yapabilir. Robotlar ve yapay zekâ sistemleri otomasyonun temel unsurlarıdır. Bu teknolojiler üretim süreçlerinde daha fazla verimlilik, üretkenlik ve esneklik sağlamaktadırlar. Robotik ve otomasyon sistemlerinin tekrarlanan görevleri yüksek hassasiyet ve doğrulukla gerçekleştirmek üzere programlanabildiği, hata riskini azalttığı ve genel kaliteyi artırdığı belirtilmektedir (Bahrin vd., 2016). Aynı çalışmada, veri ve iletişim sistemlerinin entegrasyonunu sağlayarak üretim süreçlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesine ve kontrol edilmesine olanak tanınması da başka bir faydası olarak belirtilmektedir. Turner vd. (2021) Endüstri 4.0 teknolojilerinden robotik ve otomasyonun inşaat sektöründe potansiyeli olduğunu ifade etmiş; Akyazi vd. (2020) ise gıda endüstrisinde Endüstri 4.0'ın getirdiği değişikliklere ve bu alanda robotik ve otomasyonun kullanım alanlarına dair bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere, robotik ve otomasyon bileşeninin Endüstri 4.0'ın başarılı bir şekilde uygulanmasında etkili bir bileşen olduğunu söylemek mümkündür. Bu teknolojiler, endüstrinin karşılaştığı zorlukları aşmak, süreçleri optimize etmek ve daha bilinçli kararlar almak için kritik bir araç olarak kabul edilmektedir.

Bulut Bilişim: Endüstri 4.0'ın temel unsurlarından biri olan bulut bilişim, endüstriyel yönetim, üretim ve veri saklama konularında yeni yaklaşımların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bulut bilişim, internet üzerinden veri depolama, analitik, bilgi işlem gücü ve yazılım uygulamaları için talep üzerine hizmetler sunmaktadır. Bulut tabanlı ortamlar, fabrikalardaki üretim süreçlerinde elde edilen verileri merkezileştirmekte, aynı zamanda gerçek zamanlı veri toplama ve analizini de desteklemektedir (Zhong vd., 2017). KOBİ'lerin Endüstri 4.0 kavramını benimserken sıklıkla bulut bilişim ve *IoT* teknolojilerini tercih ettikleri belirtilmiştir (Bahrin vd., 2016). Ayrıca, Endüstri 4.0'ın temel teknolojilerini tanımlarken bulut bilişimin Endüstri 4.0'ın temel teknolojileri arasında önemli bir yer tuttuğuna yönelik olarak geniş bir inceleme de sunulmuştur (Tsaramirsis vd., 2022). Özetle, bulut bilişimin veri depolama, işleme ve analizinde esneklik sağladığı ve karşılaşılan zorluklarda sıklıkla başvurulmuş bir teknoloji olduğunu söylemek mümkündür.

Siber Güvenlik: Siber güvenlik, dijital sistemlerdeki veri ve hizmetleri yetkisiz erişimden veya bunların zarar görmesinden koruma pratiği olup bu korumanın amacı bilgi gizliliğini, doğruluğunu ve erişilebilirliğini artırmak olarak açıklanmaktadır (Kagermann vd., 2013: 47). Siber güvenlik, “siber ortamı ve kuruluş ile kullanıcı varlıklarını korumak için

kullanılabilecek araçlar, politikalar, güvenlik kavramları, güvenlik önlemleri, kılavuzlar, risk yönetimi yaklaşımları, eylemler, eğitim, en iyi uygulamalar, güvence ve teknolojiler bütünü” olarak tanımlanmaktadır (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, 2008). Mullet vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada, Endüstri 4.0'da fabrikalar için siber güvenlik yönergelerinin siber güvenlikte standardizasyon ve uyumu sağladığı belirtilmiştir. Rubio vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada ise Endüstri 4.0'ın getirdiği yenilikçi hizmetlerin aynı zamanda anlaşılması gereken yeni tehditleri de beraberinde getirdiği ve bu tehditler karşısında siber güvenliğin önemi üzerinde durulmuştur. Buradan hareketle, bu teknolojinin endüstrinin karşılaştığı siber tehditlere karşı koruma sağlama ve süreçleri güvence altına alma konusunda önemli olduğu söylenebilir.

Artırılmış Gerçeklik: Artırılmış gerçeklik, Endüstri 4.0'daki bir diğer kilit teknolojidir. Dijital bilgileri fiziksel dünyanın üzerine bindirerek sanal ve gerçek dünya ortamlarını birbirine bağlar. Çalışanların dijital bilgilere erişmelerine ve bu bilgileri fiziksel dünya ile örtüştürmelerine olanak tanır (Masood ve Egger, 2019). Bu teknoloji; montaj, bakım ve eğitim gibi endüstrinin çeşitli alanlarındaki uygulamalarda kullanılabilecek bir teknolojidir. Artırılmış gerçeklik, çalışanlara bilgi ve görsel yardımlar sağlayarak onların üretkenliğini artırır, hatalarını azaltır ve güvenliğini de artırır (Masood ve Egger, 2021). Ceruti vd. (2019), artırılmış gerçeklik teknolojisinin havacılık sektöründeki bakımları nasıl etkileyebileceğini geniş bir şekilde ele almaktadır. Bu teknoloji, Endüstri 4.0'ın bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni zorlukları gidermek, üretkenliği artırmak ve kullanıcı deneyimini artırmak için uygulama olanağı sunmaktadır (De Pace vd., 2018).

Endüstri 4.0, sanayi sektörünü dijital dönüşüme hazırlamaktadır ve bu dönüşümü gerçekleştiren temel bileşenler, üretim ve iş süreçlerinin tüm aşamalarında yer almaktadır. Siber-fiziksel sistemlerden artırılmış gerçekliğe kadar bu bileşenler, üretim süreçlerini daha tahmin edilebilir, etkili, verimli ve esnek hale getirme potansiyeline sahiptir. Nesnelerin interneti ve büyük veri analitiği, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz kapasitesiyle işletmelere ve fabrikalara önemli bilgiler ve öngörüler sunarken otonom robotlar ile simülasyon ve robotik teknolojiler, üretim süreçlerini otomatikleştirerek işletme maliyetlerini düşürebilmekte ve verimliliği artırabilmektedir. Yatay ve dikey entegrasyon, tedarik zinciri ve üretim süreçlerini daha bütünleşik bir hale getirirken bulut bilişim teknolojisi ise veri depolama ve bilgiye erişim kolaylığı sağlamaktadır. Siber güvenlik, tüm bu teknolojilerin güvenli bir şekilde çalışmasını garanti altına alırken artırılmış gerçeklik teknolojisi ise personel eğitiminden bakım ve onarıma kadar birçok alanda yeni imkânlar sunmaktadır. Bu bileşenlerin her biri, Endüstri 4.0'ın sadece teknolojik ve dijital bir dönüşüm değil; aynı zamanda işletme açısından değer yaratma,

inovasyon ve rekabetçilik fırsatı olduğunu da göstermektedir. Endüstri 4.0'ın bu temel bileşenlerinin işletmelerin geleceğini şekillendirme ve küresel ekonomide rekabetçi kalmalarını sağlama potansiyeline sahip olduğu söylenebilir.

1.1.2.3. Endüstri 4.0'ın Uluslararası Ticaret ve Lojistik Alanındaki Olası Etkileri

Dördüncü sanayi devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0, üretim teknolojilerindeki otomasyon ve veri alışverişi eğilimlerini açıklayabilmek amacıyla kullanılan bir kavramdır. Üretim sektörünün dijitalleşmesinde yeni bir aşama olup şirketlerin mallarını üretme, geliştirme ve dağıtma yöntemlerinde devrim yaratacak özelliğe sahiptir. Bu devrim, dijital teknolojilerin üretim ve lojistik süreçlerine entegrasyonunun ön planda olduğu bir devrimdir. Bu entegrasyon, tüm alanlarda olduğu gibi uluslararası ticaret ve lojistik sektörünü de önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahiptir. Yeni dijital teknolojilerin ortaya çıkmasıyla birlikte Endüstri 4.0, günümüzde giderek önemi artan sürdürülebilirlik, esneklik ve üretkenlik yönünde işletmelerin daha fazla adım atmaları için fırsatlar yaratmaktadır. Bu devrim, işletmelerin çalışma şekillerini yeniden şekillendirmekte ve Endüstri 4.0'ın tedarik zinciri, uluslararası ticaret ve lojistik üzerinde önemli olası etkileri bulunmaktadır (Pfohl vd., 2015; Strange ve Zucchella, 2017). Bu olası etkilerin bazıları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmaktadır:

Verimlilik ve Üretkenliğin Artışı: Endüstri 4.0 teknolojileri, sevkiyatların gerçek zamanlı takibini ve izlenmesini sağlayarak, gecikme ve hata riskini azaltarak uluslararası ticaretin ve lojistiğin verimliliğini ve üretkenliğini artırmaya yardımcı olabilir. El Hamdi ve Abouabdellah (2022), eklemeli üretim gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin teslim sürelerini kısaltabileceğine ve stoklar üzerindeki kontrolü artırabileceğine değinmektedir. Ayrıca, gelişmiş otomasyon, gerçek zamanlı veri analitiği ve birbirine bağlı cihazlar, operasyonların kolaylaştırılmasını sağlayarak lojistik ve üretim maliyetlerini azaltabilir; üretim süresini de kısaltabilir (Rymarczyk, 2021). Bu verimlilik ve üretkenlik, işletmelerin malları daha düşük fiyatlarla veya daha kısa teslimat süreleriyle sunabilmesine imkân tanınması sayesinde uluslararası pazarlarda rekabet avantajı da sağlayabilir. Bunlara ilave olarak; nesnelerin interneti sensörleri aracılığıyla taşıma sırasında malların konumu ve durumu izlenebilir, yol ve taşıma durumu hakkında müşterilere bilgi verilerek ve zamanında teslim sağlanarak müşteri memnuniyeti de sağlanabilir. Bununla birlikte büyük veri analitiği, nakliye için kullanılan rotaların optimizasyonu ve maliyetleri azaltmak için kullanılabilir.

Küresel Değer Zincirinin Entegrasyonu: Bir başka etki de küresel değer zincirlerinin entegrasyonunun daha iyi sağlanmasıdır. Nesnelerin interneti teknolojileri ve tahmine dayalı büyük veri analitiği, çok katmanlı olduğu tedarik zincirlerinde daha fazla görünürlük sağlayabilecektir (Barreto vd., 2017). Bu durum, envanter yönetimi ve üretim aşamaları

arasındaki koordinasyonu optimize edebilir. İşletmeler Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde küresel ortamdaki değişikliklere daha hızlı uyum sağlayabilir.

Lojistik Süreçlerin Dijitalleştirilmesi: Endüstri 4.0 teknolojilerinin bir sonucu olarak lojistik süreçlerinde dijitalleşme kaçınılmazdır. Bu dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerinde yayılma etkileri de olabilmektedir. Yıldız ve Çiğdem'e (2022) göre, Endüstri 4.0 sonucunda ortaya çıkan Lojistik 4.0, lojistik süreçlerin dijitalleşmesi ve nesnelerin interneti gibi belirli alanlarda büyümekte ve gelişmeye devam etmektedir. Lojistikteki bu dijital dönüşümün, lojistik yönetimi, envanter ve sevkiyatlarda otomasyon ve verimliliğin artmasını sağlayarak uluslararası ticareti kolaylaştırabileceği savunulabilir.

Kaynak Planlama ve Depo Yönetim Sistemlerinin Optimizasyonu: Endüstri 4.0'ın uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki en önemli etkilerinden biri, kaynak planlama ve depo yönetim sistemlerinin optimizasyonu olarak ifade edilebilir. El Hamdi ve Abouabdellah'ye (2022) göre; Endüstri 4.0 teknolojileri, bilgisayarla görme ve dijitalleştirme gibi dijital teknolojilerden yararlanarak kaynak planlamasını ve depo yönetimi sistemlerini iyileştirip geliştirebilir. Bu teknolojiler, depoda bulunan envanter seviyelerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesine ve verilerin analiz edilmesini sağlayarak envanter yönetiminin daha verimli yapılmasına ve maliyetlerin de düşürülmesine katkıda bulunabilir. Böylece, stoksuz çalışmanın ve stok riskinin de azaltılmasına yardımcı olabilir ve etkili bir envanter yönetimi sonucunda işletmelerin de talepteki dalgalanmalar gibi sektördeki dinamiklere hızlı bir şekilde cevap vermesini sağlayabilir.

Akıllı Ulaşım Sistemleri: Endüstri 4.0'ın uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkisi akıllı ulaşım sistemleri alanında da kendini göstermektedir. El Hamdi ve Abouabdellah (2022), Lojistik 4.0'da akıllı taşımacılık sistemleri bağlamında bilgi ve veri güvenliğinin giderek daha önemli hale geldiğini vurgulamaktadır. Nesnelerin interneti gibi dijital teknolojilerin taşımacılık sistemlerine entegrasyonu, sevkiyatların gerçek zamanlı olarak takip edilmesini ve izlenmesini sağlayarak tedarik zincirinin her aşamasının şeffaflığını ve güvenliğini artıran bir etki oluşturmaktadır.

Ticaret Hacmi ve Yapısındaki Değişiklikler: Endüstri 4.0 teknolojilerinin uygulanması, uluslararası ticaretin hacminde ve yapısında önemli değişikliklere yol açabilir. Özellikle dijital teknolojilerle ilgili olan hizmetlere doğru, diğer bir ifadeyle dijitalleşmeye doğru dikkate alınması gereken bir geçiş söz konusudur. Ayrıca, daha önce nakliye, lojistik ve işlem maliyetleri açısından pahalı olan mallar, dijitalleşme nedeniyle uluslararası ticarete daha ön plana çıkabilir (Rymarczyk, 2021).

Küresel Ticaret Dinamiklerinde Değişim: Endüstri 4.0 küresel ticaret dinamiklerinde de değişimlere yol açabilir. İleri teknolojilere sahip gelişmiş ülkeler rekabet avantajına sahip olabilir. Ancak ticaret maliyetleri düştükçe ve fiziksel altyapı ihtiyacı azaldıkça, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ve orta ölçekli işletmeler küresel ticaretteki paylarını artırarak ülkelerinin küresel ticaret hacminden daha fazla pay almasını sağlayabilirler (Kuo vd., 2019). Böylece küresel ticaret dinamiklerinde gelişmiş ülkelere doğru bir kayma söz konusu olabilir.

Kişiyeye Özel Üretim: Endüstri 4.0'ın önemli bir bileşeni olan eklemeli üretim, şirketlerin talep üzerine kişiyeye özel ürünler üretmesini sağlayarak stoksuz çalışmasının önünü açabilir ve büyük stoklara olan ihtiyacı azaltabilir. Bu durum da müşteri siparişlerine daha hızlı bir şekilde cevap verilmesini sağlayabilir. Bu, teslim sürelerinin kısaltılmasına ve müşteri memnuniyetinin artırılmasına da yardımcı olabilir (Mohiuddin vd., 2022).

Yeni İş Modelleri: Endüstri 4.0 teknolojileri, birçok sektörde olduğu gibi uluslararası ticaret ve lojistikte de yeni iş modellerinin geliştirilmesine olanak sağlayabilmektedir. Örneğin, günümüzde Uber ve Airbnb gibi şirketler tarafından paylaşım ekonomisi modeli tanıtılmış ve bu model maliyetleri düşürmek açısından popüler hale gelmiştir. Bu tür uygulamalar lojistiğe de uyarlanarak işletmelerin de nakliye ve depolama kaynaklarını paylaşması sağlanarak maliyetler düşürülebilir ve verimlilik artırılabilir.

Rekabetin Artması: Endüstri 4.0 teknolojileri, daha küçük işletmelerin daha büyük işletmelerle rekabet etmesini sağlayarak uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe rekabeti de artırabilir. Söz gelimi, bulut bilişim ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) büyük işletmelerle aynı verilere ve analitik araçlarına erişmesini sağlayarak daha adil bir şekilde rekabet etmelerini sağlayabilir.

Nitelikli Çalışan İhtiyacı: Endüstri 4.0 teknolojileri, personelin niteliğini artırabilmekte ve bu personelin yeni becerilere sahip olmasını da gerektirmektedir. Örneğin, çalışanların büyük veri analitiği yapabilecekleri programları ve araçları kullanabilmeleri, robotik ve otomasyon teknolojilerini de kavrayabilmeleri gerekli olabilmektedir. Bu bilgiye ve donanıma sahip olmayan çalışanlar, değişime uyum sağlayamadıkları için işlerini kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya kalabilmektedir. Bu nedenle; daha fazla çalışan, Endüstri 4.0'ın sonucu olan ileri teknolojileri kullanmayı öğrenme eğilimindedir. Bu personele gerekli eğitim ve öğretim materyalleri verilerek kendilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır.

Siber Güvenlik Riskleri: Endüstri 4.0 teknolojileri, özellikle uluslararası ticaret ve lojistik alanında potansiyel siber güvenlik tehditleri oluşturabilmektedir. Nesnelerin interneti teknolojileri ve bulut bilişimin kullanımının artması, siber suçluların yararlanabileceği yeni

güvenlik açıklarına yol açabilir. Birbirine bağlı cihazlar saldırılara karşı savunmasız olabileceğinden siber güvenlik çok önemli hale gelmektedir. Bu durum da işletmelerin verilerini ve sistemlerini korumak için siber güvenlik önlemlerini uygulamaya yönelik kaynak ayırmalarını zorunlu kılmaktadır.

Sonuç olarak, Endüstri 4.0, uluslararası ticareti ve lojistiği önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahiptir. Dijital teknolojilerin lojistik operasyonlarına entegrasyonu, kaynak planlamasını optimize edebilir, tedarik zinciri görünürlüğünü ve güvenliğini geliştirebilir ve uluslararası ticareti kolaylaştırabilir. Ayrıca, Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesi ticaret akışları üzerinde yayılma etkilerine yol açabilir. Aynı zamanda, işletmelerin verimliliğinin ve üretkenliğinin artırılmasına, tedarik zinciri görünürlüğünün geliştirilmesine ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına imkân sağlayabilir. Endüstri 4.0 bununla birlikte, siber güvenlik risklerini de beraberinde getirebilmekte ve sektör çalışanlarının yeni becerilerle donanmasını gerekli kılabilir. İşletmelerin bu teknolojilerin kullanımıyla birlikte karşılaşabilecekleri riskleri en aza indirirken Endüstri 4.0'ın sunduğu fırsatlardan yararlanabilmelerini sağlamak için siber güvenlik önlemlerine ve eğitim programlarına yatırım yapmaları önemli görülmektedir.

1.1.3. Dijital Dönüşümün Uluslararası Ticaret ve Lojistiğe Etkileri

Ticaret ve teknoloji birbiriyle yakın ilişkisi olan iki kavramdır. Tarihte tekerleğin icadı ile başlayan teknolojik gelişmeler, insan ve ürün taşımacılığı açısından kritik bir öneme sahip olan demiryollarının oluşumu ve üretilen malların sınır ötesi aktarımı için kilit noktada bulunan deniz yolu ulaşımında konteynerizasyonun ortaya çıkışına kadar teknoloji, ticaret yapma şeklini şekillendirmede kilit bir rol oynamıştır. Teknolojideki bu hızlı değişim, bu alandaki bilgi ve birikimin artması ile her yıl giderek artmaktadır.

Endüstri 4.0'ın birçok alanda etkisini artırması ile birlikte yapay zekâ ve ileri robot teknolojisi gelişim göstermiş; nesnelerin interneti, büyük veri, sanal ve artırılmış gerçeklik, bulut bilişim teknolojileri, katmanlı imalat, simülasyon teknolojileri bileşenleri üretim yapısının da değişimini sağlamıştır. Bu nedenle, fiziksel dünyayı sanal bilgi işlem dünyasına bağlayan sistemlere geçilmesi pek çok alanda olduğu gibi uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe de dijital dönüşüm sürecini beraberinde getirmiştir.

Endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği dijitalleşme kavramı, genel bir ifadeyle yeni iş modelleri geliştirmek, dijital teknolojileri yeni ürün ve hizmetleri sunmak amacıyla iş süreçlerine entegre etmek ve işletmenin kaynaklarını verimli kullanabilmek amacıyla teknolojiyi bu kaynaklara da uygulamak olarak tanımlanabilir.

Dijital ekonomide, bilgi teknolojilerinin kullanılması hem maliyetlerin düşmesini hem de üretimde optimizasyon ve verimlilik artışını sağlamaktadır. Bu nedenle, gelişmiş dijital ekonomilere sahip ülkelerin hem GSYİH hacimlerinin hem de kişi başına düşen GSYİH paylarının yüksek olduğu görülmektedir. Bilgi teknolojilerinin kullanımı bir ülkedeki yaşam standardını yükseltmektedir (Ahmedov, 2020: 1). Dördüncü sanayi devrimi, küresel ekonomi üzerinde geniş ve çok yönlü etkilere neden olmuş; GSYİH, yatırım, tüketim, istihdam, ticaret, enflasyon vb. bileşenler bu değişim ve dönüşümden yoğun şekilde etkilenmiştir.

Ekonomideki yapısal dönüşümün itici gücü konumunda olan dijital teknolojiler, ulaşım hizmetlerinde avantaj sağlamak ve ticareti çeşitlendirmek için önemli fırsatlar sunmaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri daha verimli üretim yönetimini sağlamakta, ürün farklılaştırmasına ve tüketici tercihlerindeki değişikliklere hızlı yanıt vermeyi kolaylaştırmaktadır. Dijital ekonominin temel özelliği; iş süreçlerinin ve makinelerin daha kişiselleştirilmiş özellikteki mal ve hizmetlerin üretimiyle, işletmeler ve nihai tüketiciler arasındaki etkileşimlerle sağlanan verilerin yoğun kullanımıyla işleyişidir (Hoekman, 2021: 3).

Dijitalleşen dünyada yeni ürün ve hizmetleri sunmak amacıyla iş süreçlerine entegre etmek ve işletmenin kaynaklarını verimli kullanabilmek için öne çıkan en önemli sektörlerden biri de elektronik ticarettir (e-ticaret). E-ticaret dijital operasyonel yetkinlikleri aktif hale getirmek, müşteriye dijital olarak hizmet vermek gibi birçok konuyu kapsamaktadır. Dijital dönüşümle birlikte dünyadaki fiziksel sınırların ortadan kalkması ve tüketicilerin bulundukları coğrafyadan çok uzakta üretilen ya da satışa sunulan bir mal ya da hizmete ulaşması kolaylaşmıştır. Buna bağlı olarak, e-ticaret de internetin günlük hayatta önemli ölçüde yaygınlaşmasıyla hem tüketicilerin ihtiyaçlarını hem de işletmelerin ihtiyaç duyduğu verileri sağlamaya yönelik önemli bir kavram haline gelmiştir. Son yıllarda internet üzerinden yapılan alışverişlere olan ilginin ve talebin artış göstermesi, işletmeleri bu alanda yatırım ve dönüşüm yapmaya sevk etmektedir.

Uluslararası ticarete elektronik ticaretin yaygınlaşması, üreticiler ve tüketiciler açısından zaman ve maliyet kaybını minimuma indirmektedir. Satış alanının belirli bir bölge ile sınırlı kalmayıp tüm dünyaya yayılması ve çok daha fazla ürün çeşidinin sanal bir pazarda dünyanın her yerine sunulabiliyor olması, ülkelerin küresel ticaretteki paylarını artırmaları açısından e-ticareti önemli bir noktaya koymuş; bilgi iletişim teknolojilerinin önemini artırmış; bu durum işletmelerin e-ticaret alt yapılarını güçlendirmelerine yönelik adımlar atmalarını sağlamıştır. Ancak her ülke bu dönüşüme aynı hızda ayak uyduramamaktadır. UNCTAD'ın (2022) yayımladığı dijital ticaret raporunda, dijital olarak teslim edilebilir hizmetlerin, az gelişmiş ülkelerde ve Afrika, Latin Amerika ve Karayipler'de, dünyanın diğer bölgelerine

kıyasla hala önemli ölçüde daha düşük bir ihracat payına sahip olduğu ifade edilmiştir. Benzer şekilde, 2019'da yüksek gelirli ülkelerin nüfusunun yarısından fazlası online alışveriş yaparken, daha düşük gelirli ülkelerde bu rakamın sadece %2 olduğu belirtilmiştir. Buna göre, özellikle gelişmekte olan ülkelerin küresel ticaretten aldıkları payı artırabilmeleri ve rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için bilgi iletişim teknolojileri altyapılarını güçlendirmelerinin gerekliliği açıkça görülmektedir.

Tüketicilerin ve işletmelerin giderek daha fazla çevrimiçi satın alma ve satma araçlarını kullanmaları küresel değer zincirlerini dijitalleştirmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerdeki işletmelerin dijital olarak ticaret yapma kapasitesine sahip olmaları büyük önem arz etmektedir. Özellikle Covid-19 pandemisi, dijital teknolojilerin uluslararası ticaretteki öneminin ortaya çıkmasını sağlamıştır. 2020 yılında küresel hizmet ihracatı 2019 yılına kıyasla %20 azalırken dijital olarak sunulabilir hizmetlerin ihracatı -internet gibi BİT ağları üzerinden uzaktan sunulabilenler- yalnızca %1,8 azalmıştır (UNCTAD, 2021b).

Endüstri 4.0 kavramı hemen hemen her sektörde bir dalgalanma etkisi yaratmış, bilgi ve iletişim teknolojileri küresel pazarın dönüşümünde önemli rol oynamıştır. Bu teknolojilerin tedarik zincirine yayılması işletmeleri çok daha verimli hale getirmekte ve daha çeşitli ürünler ortaya çıkartmalarını sağlamaktadır. Lojistik yapı, lojistik süreçteki katılımcıları, envanter depolama noktalarını, dağıtım merkezlerini ve depoları; lojistik faaliyetler de müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri hizmetleri tedariki ve talep yönetimi gibi konuları içermektedir. Lojistik faaliyetlerdeki bilgi rapor sistemi; bilgi sisteminin planlanması, kontrol ve koordinasyonun yanında organizasyonlar arasında toplanan ve depolanan bilgileri de yönlendirmektedir. Bu sebeple, lojistik sektöründe meydana gelen dijitalleştirilme müşteriler ve tedarikçiler de dâhil olmak üzere paydaşlar için avantaj sağlamaktadır. Bu teknolojiler hem büyük hem de küçük lojistik şirketlerin tedarik zincirindeki faaliyetlerinin entegrasyonunun kolaylaşmasına katkıda bulunmaktadır. Dijital dönüşüm bu zinciri maliyet, operasyonlar ve müşteri hizmetleri temelinde daha verimli hale getirmekte ve lojistik yönetimi için fayda sağlamaktadır (Foma ve Mohammed, 2018: 2). Örneğin, lojistik işletmelerinin önemli bir bölümü, daha az çalışanın olduğu ve faaliyetlerin büyük kısmının da yapay zekâlı robotlar tarafından yürütüldüğü daha hızlı ve hata oranlarının daha düşük olduğu akıllı depolara yönelmektedir (UTİKAD, 2019).

Endüstri 4.0'ın devreye girmesiyle birlikte ürünlerin tüketicilere drone ile ulaştırılmaya başlaması, sürücüsüz kara ve deniz taşıtları konularını gündeme taşımıştır. Araçların rota optimizasyonlarının iyileştirilmesi önem kazanmış; bu noktada lojistik faaliyetlerin değişen teknolojiyi takip etmesi elzem olmuştur. Dijitalleşmeyi lojistik süreçlere yaymayı başaran işletmeler bu girişimleriyle zaman kazanmaya başlamış ve kullanılan tüm sistem

bileşenlerindeki arızaları da minimum seviyeye çekmeyi başarmışlardır (Balcı, 2020: 29). Diğer taraftan, lojistiğin ana unsuru müşteridir. İşletmelerin müşterilerine sundukları bilgi akışının hızlı, eksiksiz ve kesintisiz olması önemlidir. Ayrıca müşterilerin davranışlarının analiz edilmesi ve taleplerinin bilinmesi de müşteri hizmet düzeyinin yükselmesinin yanı sıra yeni müşteri potansiyelini artırmak açısından önemli olacaktır (Ezgin, 2017: 23). Müşteri, siparişlerini istediği hızda, kalitede ve miktarda alamazsa farklı işletmelerle çalışmayı tercih edecektir. Bu nedenle; lojistik işletmelerin müşteri alışkanlıklarını takip etmesi, taleplerine hızlı ve esnek biçimde cevap vermesi başarıyı artıracaktır. Bunu gerçekleştirebilmek de teknolojik yenilikleri lojistik sistemlere entegre etmekle mümkündür. Covid-19 pandemisi ticari açıdan da pek çok alanı etkilemiş ve dönüşüme zorlamıştır. Pandeminin etkilerinin yoğun biçimde hissedildiği dönem ve sonrasında çevrimiçi satışlar artmış, hükümetlerin aldıkları tedbirler kapsamında uygulamaya koyulan kapanmaların da etkisiyle fiziksel noktalarda müşteri ziyaretlerinde ve cirolarda önemli oranda düşüş yaşanmıştır. Yeni normal kapsamında mağazalar gibi bazı fiziksel noktalar dağıtım merkezlerine dönüşmüştür. Buna bağlı olarak, müşteri taleplerinde aynı gün teslimat seçeneğine sahip olmak ve ürün bulunurluğu gibi konular daha fazla öne çıkmıştır. Çevrimiçi ortamda satın alınan ürünlerin ödemeleri, teslimi, iadesi gibi hizmetlerin geliştirilmesi ve kanallar arasındaki bilgi akışının en verimli şekilde sağlanması rekabet edilebilirlik açısından daha önemli hale gelmiştir (Deloitte, 2022: 14). Bu nedenle, ortaya çıkan bu yeni düzende, lojistik sektöründe dijital çözümleri hayata geçirmek de öncelik kazanmıştır. Lojistik sektöründe meydana gelen her kırılmalık doğrudan ihracata yansımaktadır. İhracat hacmini artırmak da lojistik sektörde verimliliğin artması ve maliyetlerin düşmesini sağlayacak teknoloji yatırımlarıyla mümkün hale gelmiştir (Vurdu, 2021: 12).

1.2. Lojistik Performans Endeksi ve Bileşenleri

Lojistik Performans Endeksi (LPE), Dünya Bankası'nın Uluslararası Ticaret Birimi'nin iki yılda bir yayımlamış olduğu, dünya çapında 1000'den fazla lojistik profesyonelinin katıldığı bir rapordur. Lojistik Performans Endeksi'nin bileşenleri lojistik arz zincirinin etkinliğini, diğer bir ifadeyle lojistik performansı ölçmektedir (Gültekin Yıldırım, 2015). LPE küresel ticaret lojistiğinin sahadaki performansını ölçerek, politika yapıcıların ve ticaret ortaklarının uluslararası ticaretin önündeki lojistik engelleri azaltmada karşılaştıkları zorlukları fark etmelerini sağlamaktadır (Arvis vd., 2012: 3; Gültekin Yıldırım, 2015). Endeks, ülkelerin ikili ticaretinde karşılaştığı zorlukları ortaya koyarken aynı zamanda lojistik açıdan hangi kaynaklara ve altyapıya ihtiyaç duyduklarını ya da lojistik faaliyetlerinde iyileştirmek

istedikleri noktaları belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle LPE bir ülkenin ticari lojistik performansına dair bilgiler sunarken çeşitli operasyon türleri için yer seçme konusunda da bir kıyaslama yapma imkânı vermekte ve sektör için önemli istatistiksel veriler sağlamaktadır (Martí vd., 2014: 7; Ojala ve Celebi, 2015: 7).

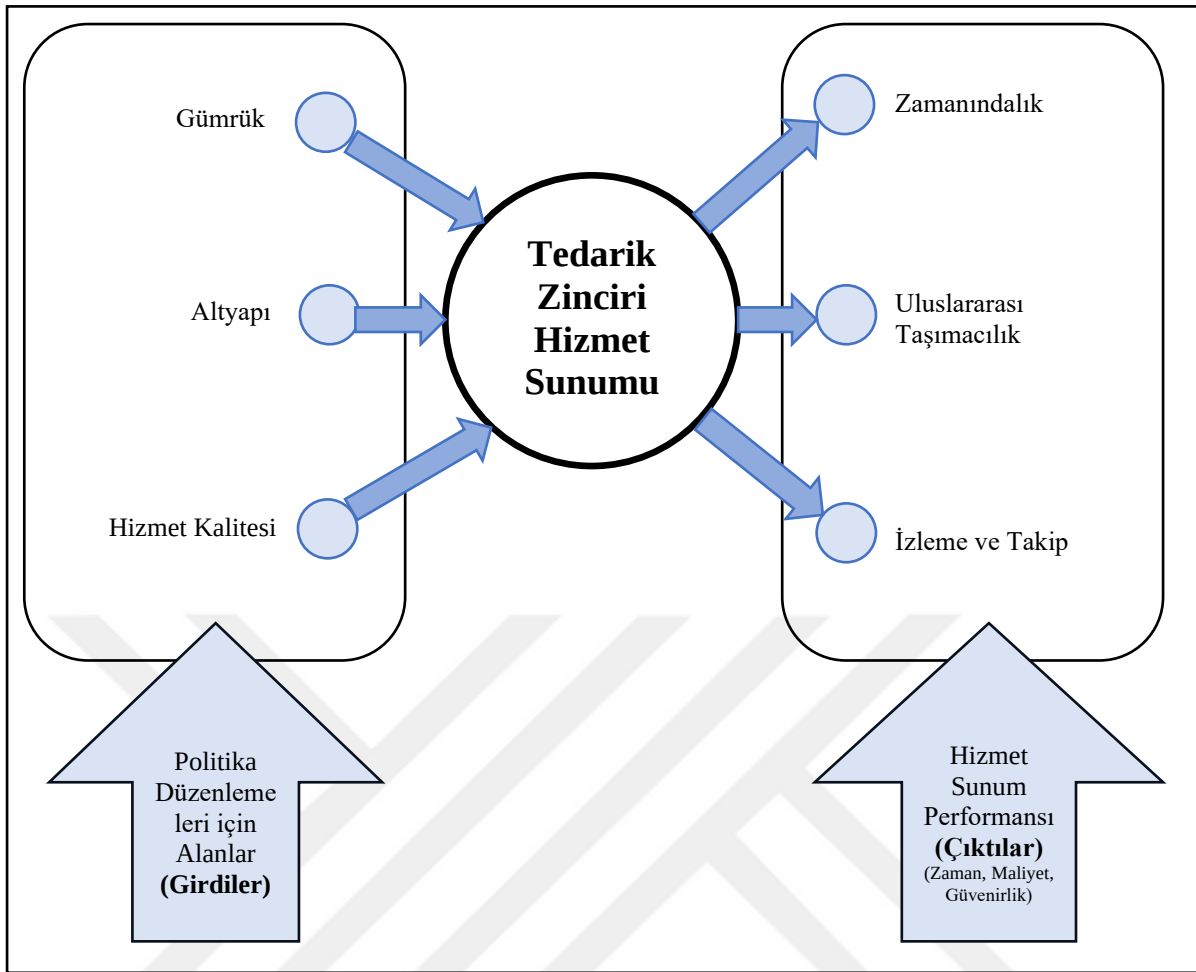
Lojistik Performans Endeksi, ülkelerin ticaret lojistiğindeki performanslarında karşılaştıkları zorlukları ve fırsatları ve performanslarını iyileştirmek için neler yapabileceklerini belirlemelerine yardımcı olmak amacıyla oluşturulan etkileşimli bir kıyaslama aracıdır. LPE, ülkelerin ve işletmelerin lojistik performansı hakkında fikir vermektedir (Ismail ve Mahran, 2021). LPE, dünya çapındaki işletmecilerle (küresel yük taşımacıları ve ekspres taşıyıcılar) yapılan bir ankete dayanmaktadır ve bu işletmelerin faaliyet gösterdikleri ve ticaret yaptıkları ülkelerin lojistikleri konusunda geri bildirim sağlamaktadır. Kalitatif değerlendirmeler ile bu işletmelerin ve onların faaliyet gösterdikleri ülkelerin bilgi birikimlerini birleştirmektedir. Bu nedenle, LPE hem niteliksel hem de niceliksel verilerden oluşmakta ve ülkelerin lojistik profillerinin oluşturulmasına da yardımcı olmaktadır (Dünya Bankası, 2022a). Bu endekse göre ülkelerin alabilecekleri en yüksek puan 5 olarak belirlenmiştir.

Dünya Bankası'nın LPE Raporu ülkeleri altı bileşen altında incelemektedir (Şekil 1.1):

- ✓ Gümrük ve sınır yönetiminin verimliliği
- ✓ Ticaret ve ulaştırma altyapısının kalitesi
- ✓ Rekabetçi sevkiyat fiyatlarının ayarlanabilmesi kolaylığı
- ✓ Lojistik hizmetlerinin kalitesi ve yeterliliği
- ✓ Sevkiyatların izlenme ve takip edilebilirliği
- ✓ Sevkiyatların alıcılara beklenen sürelerde ulaştırılma sıklığı

Bu bileşenler, yapılan teorik ve ampirik araştırmalara ve uluslararası nakliyecilikle uğraşan lojistik profesyonellerinin pratik deneyimlerine dayanılarak ortaya konulmuştur (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2017). Dünya Bankası'nın yayımladığı LPE'nin son verileri 2023 yılında yayımlanmış olup yukarıda bahsedilen bileşenler ve genel puanlama açısından yıllara göre en başarılı ilk on ülkeye aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 1.1'de 2007 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Singapur ilk sıradayken onu sırasıyla Hollanda ve Almanya takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden altyapı, taşıma kolaylığı ve lojistik hizmetlerde Hollanda ilk sırada yer alırken izleme kolaylığı ve zamanındalıkta Singapur en yüksek puana sahip olan ülkelerdir.



Şekil 1.1 LPE Bileşenleri

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 1.1 2007 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2007	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Taşıma Kolaylığı		Lojistik Hizmetler		İzleme Kolaylığı		Yurtiçi Lojistik Maliyeti		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Singapur	4,19	1	3,90	3	4,27	2	4,04	2	4,21	2	4,25	1	2,70	113	4,53	1
Hollanda	4,18	2	3,99	1	4,29	1	4,05	1	4,25	1	4,14	4	2,65	121	4,38	5
Almanya	4,10	3	3,88	4	4,19	3	3,91	4	4,21	3	4,12	5	2,34	136	4,33	8
İsveç	4,08	4	3,85	6	4,11	5	3,90	5	4,06	6	4,15	3	2,44	129	4,43	4
Avusturya	4,06	5	3,83	8	4,06	8	3,97	3	4,13	4	3,97	13	2,24	141	4,44	3
Japonya	4,02	6	3,79	11	4,11	6	3,77	10	4,12	5	4,08	7	2,02	148	4,34	6
İsviçre	4,02	7	3,85	5	4,13	4	3,67	14	4,00	8	4,04	9	2,26	139	4,48	2
Hong Kong	4,00	8	3,84	7	4,06	9	3,78	7	3,99	9	4,06	8	2,66	119	4,33	7
Birleşik Krallık	3,99	9	3,74	13	4,05	10	3,85	6	4,02	7	4,10	6	2,21	143	4,25	11
Kanada	3,92	10	3,82	9	3,95	12	3,78	8	3,85	12	3,98	11	2,84	91	4,19	13

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.2’de 2010 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Almanya ilk sıradayken onu sırasıyla Singapur ve İsveç takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden altyapıda Almanya ilk sırada yer

alırken gümrük ve zamanındalıkta Lüksemburg, lojistik hizmet kalitesi ile izleme ve takipte ise İsviçre en yüksek puana sahip olan ülkelerdir.

Tablo 1.2 2010 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2010	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Hizmet Kalitesi		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,11	1	4,00	3	4,34	1	3,66	9	4,14	4	4,18	4	4,48	3
Singapur	4,09	2	4,02	2	4,22	4	3,86	1	4,12	6	4,15	6	4,23	14
İsveç	4,08	3	3,88	5	4,03	10	3,83	2	4,22	2	4,22	3	4,32	11
Hollanda	4,07	4	3,98	4	4,25	2	3,61	11	4,15	3	4,12	9	4,41	6
Lüksemburg	3,98	5	4,04	1	4,06	9	3,67	7	3,67	21	3,92	19	4,58	1
İsviçre	3,97	6	3,73	12	4,17	6	3,32	25	4,32	1	4,27	1	4,20	15
Japonya	3,97	7	3,79	10	4,19	5	3,55	12	4,00	7	4,13	8	4,26	13
Birleşik Krallık	3,95	8	3,74	11	3,95	16	3,66	8	3,92	9	4,13	7	4,37	8
Belçika	3,94	9	3,83	9	4,01	12	3,31	26	4,13	5	4,22	2	4,29	12
Norveç	3,93	10	3,86	6	4,22	3	3,35	24	3,85	13	4,10	10	4,35	10

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.3’de 2012 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Singapur ilk sıradayken onu sırasıyla Hong Kong ve Finlandiya takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden gümrük ve zamanındalıkta Singapur ilk sırada yer alırken altyapıda Almanya, uluslararası taşımacılıkta Hong Kong, lojistik yeterlilik ve kalite ile izleme ve takipte Finlandiya’nın en yüksek puana sahip olan ülkeler olduğu görülmektedir.

Tablo 1.3 2012 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2012	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Singapur	4,13	1	4,10	1	4,15	2	3,99	2	4,07	6	4,07	6	4,39	1
Hong Kong	4,12	2	3,97	3	4,12	7	4,18	1	4,08	5	4,09	5	4,28	4
Finlandiya	4,05	3	3,98	2	4,12	6	3,85	4	4,14	1	4,14	1	4,10	15
Almanya	4,03	4	3,87	6	4,26	1	3,67	11	4,09	4	4,05	7	4,32	2
Hollanda	4,02	5	3,85	8	4,15	3	3,86	3	4,05	7	4,12	2	4,15	12
Danimarka	4,02	6	3,93	4	4,07	10	3,70	8	4,14	2	4,10	4	4,21	7
Belçika	3,98	7	3,85	7	4,12	8	3,73	6	3,98	8	4,05	8	4,20	9
Japonya	3,93	8	3,72	11	4,11	9	3,61	14	3,97	9	4,03	9	4,21	6
ABD	3,93	9	3,67	13	4,14	4	3,56	17	3,96	10	4,11	3	4,21	8
Birleşik Krallık	3,90	10	3,73	10	3,95	15	3,63	13	3,93	11	4,00	10	4,19	10

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.4’de 2014 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Almanya ilk sıradayken onu sırasıyla Hollanda ve Belçika takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden gümrük ile lojistik kalite ve

yeterlilikte Norveç ilk sırada yer alırken altyapı ile izleme ve takipte Almanya, uluslararası taşımacılık ve zamanındalıkta Lüksemburg en yüksek puana sahip olan ülkelerdir.

Tablo 1.4 2014 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2014	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,12	1	4,10	2	4,32	1	3,74	4	4,12	3	4,17	1	4,36	4
Hollanda	4,05	2	3,96	4	4,23	3	3,64	11	4,13	2	4,07	6	4,34	6
Belçika	4,04	3	3,80	11	4,10	8	3,80	2	4,11	4	4,11	4	4,39	2
Birleşik Krallık	4,01	4	3,94	5	4,16	6	3,63	12	4,03	5	4,08	5	4,33	7
Singapur	4,00	5	4,01	3	4,28	2	3,70	6	3,97	8	3,90	11	4,25	9
İsveç	3,96	6	3,75	15	4,09	9	3,76	3	3,98	6	3,98	7	4,26	8
Norveç	3,96	7	4,21	1	4,19	4	3,42	30	4,19	1	3,50	31	4,36	5
Lüksemburg	3,95	8	3,82	10	3,91	15	3,82	1	3,78	14	3,68	22	4,71	1
ABD	3,92	9	3,73	16	4,18	5	3,45	26	3,97	7	4,14	2	4,14	14
Japonya	3,91	10	3,78	14	4,16	7	3,52	19	3,93	11	3,95	9	4,24	10

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.5’de 2016 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Almanya diğer yılların çoğunda olduğu gibi ilk sırada bulunmaktadır. Onu sırasıyla Lüksemburg ve İsveç takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden gümrükte Singapur ilk sırada yer alırken altyapı ile lojistik kalite ve yeterlilikte Almanya, uluslararası taşımacılık ve zamanındalıkta Lüksemburg, izleme ve takipte ise İsveç en yüksek puana sahip olan ülkelerdir.

Tablo 1.5 2016 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2016	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,23	1	4,12	2	4,44	1	3,86	8	4,28	1	4,27	3	4,45	2
Lüksemburg	4,22	2	3,90	9	4,24	4	4,24	1	4,01	10	4,12	8	4,80	1
İsveç	4,20	3	3,92	8	4,27	3	4,00	4	4,25	2	4,38	1	4,45	3
Hollanda	4,19	4	4,12	3	4,29	2	3,94	6	4,22	3	4,17	6	4,41	5
Singapur	4,14	5	4,18	1	4,20	6	3,96	5	4,09	5	4,05	10	4,40	6
Belçika	4,11	6	3,83	13	4,05	14	4,05	3	4,07	6	4,22	4	4,43	4
Avusturya	4,10	7	3,79	15	4,08	12	3,85	9	4,18	4	4,36	2	4,37	7
Birleşik Krallık	4,07	8	3,98	5	4,21	5	3,77	11	4,05	7	4,13	7	4,33	8
Hong Kong	4,07	9	3,94	7	4,10	10	4,05	2	4,00	11	4,03	14	4,29	9
ABD	3,99	10	3,75	16	4,15	8	3,65	19	4,01	8	4,20	5	4,25	11

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.6’da 2018 yılında LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Almanya yine ilk sırada bulunmaktadır. Onu sırasıyla İsveç ve Belçika takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden gümrük, altyapı,

lojistik kalite ve yeterlilikte Almanya, uluslararası taşımacılık ve zamanındalıkta ise Belçika en yüksek puana sahip olan ülkelerdir.

Tablo 1.6 2018 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2018	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,20	1	4,09	1	4,37	1	3,86	4	4,31	1	4,24	2	4,39	3
İsveç	4,05	2	4,05	2	4,24	3	3,92	2	3,98	10	3,88	17	4,28	7
Belçika	4,04	3	3,66	14	3,98	14	3,99	1	4,13	2	4,05	9	4,41	1
Avusturya	4,03	4	3,71	12	4,18	5	3,88	3	4,08	6	4,09	7	4,25	12
Japonya	4,03	5	3,99	3	4,25	2	3,59	14	4,09	4	4,05	10	4,25	10
Hollanda	4,02	6	3,92	5	4,21	4	3,68	11	4,09	5	4,02	11	4,25	11
Singapur	4,00	7	3,89	6	4,06	6	3,58	15	4,10	3	4,08	8	4,32	6
Danimarka	3,99	8	3,92	4	3,96	17	3,53	19	4,01	9	4,18	3	4,41	2
Birleşik Krallık	3,99	9	3,77	11	4,03	8	3,67	13	4,05	7	4,11	4	4,33	5
Finlandiya	3,97	10	3,82	8	4,00	11	3,56	16	3,89	15	4,32	1	4,28	8

Kaynak: Dünya Bankası, 2022.

Tablo 1.7’de son olarak 2023 yılında yayımlanmış olan LPE bileşenlerine göre en başarılı 10 ülkenin sıralaması yer almaktadır. LPE genel puanına dair sıralamada Singapur ilk sırada bulunmaktadır. Onu sırasıyla Finlandiya ve Danimarka takip etmektedir. Endeksi oluşturan bileşenlerden gümrük, altyapı, lojistik yeterlilik ve kalite, zamanındalık ile izleme ve takipte Singapur, uluslararası taşımacılıkta ise Belçika Finlandiya en yüksek puana sahip olan ülkelerdir. LPE genel başarı puanlarında ve LPE bileşenleri sıralamasında en başarılı ülkelerin Almanya, Singapur, İsveç, Belçika, Lüksemburg, İsviçre, Hong Kong, Finlandiya ve Norveç’in olduğu görülmektedir.

Tablo 1.7 2023 Yılında Lojistik Performans Endeksi Bileşenlerine Göre En Başarılı 10 Ülkenin Sıralaması

2023	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		Zamanındalık		İzleme ve Takip	
Ülke	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Singapur	4,30	1	4,20	1	4,60	1	4,00	2	4,40	1	4,30	1	4,40	1
Finlandiya	4,20	2	4,00	4	4,20	5	4,10	1	4,20	3	4,30	1	4,20	3
Danimarka	4,10	3	4,10	2	4,10	9	3,60	14	4,10	9	4,10	10	4,30	2
Almanya	4,10	4	3,90	7	4,30	3	3,70	8	4,20	3	4,10	10	4,20	3
Hollanda	4,10	5	3,90	7	4,20	5	3,70	8	4,20	3	4,00	17	4,20	3
İsviçre	4,10	6	4,10	2	4,40	2	3,60	14	4,30	2	4,20	4	4,20	3
Avusturya	4,00	7	3,70	14	3,90	16	3,80	4	4,00	11	4,30	1	4,20	3
Belçika	4,00	8	3,90	7	4,10	9	3,80	4	4,20	3	4,20	4	4,00	16
Kanada	4,00	9	4,00	4	4,30	3	3,60	14	4,20	3	4,10	10	4,10	11
Hong Kong	4,00	10	3,80	12	4,00	14	4,00	2	4,00	11	4,10	10	4,20	3

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

1.2.1. Gümrük

Lojistik performans endeksinde yer alan gümrük, malların uluslararası sınırlar boyunca hareketini kolaylaştırmada gümrük işlerinin hızı, kolaylığı ve tahmin edilebilirliği vb. işlemlerle (Martí vd., 2014) gümrük süreçlerinin ve prosedürlerinin verimliliğinin ve etkinliğinin ölçülmesini ifade eder (Dünya Bankası, 2023a). LPE’de gümrükleme işlemlerinin verimliliği 1 ile 5 arasında bir ölçekte ölçülür; bu ölçekte 1 düşük verimliliği ve 5 yüksek verimliliği temsil eder (Birleşmiş Milletler, 2023a; Dünya Bankası, 2023b; Trading Economics, 2023). Gümrük bileşeni, ülkelerin lojistik kabiliyetlerini ve rekabet gücünü değerlendirmek için kullanılan genel lojistik performans endeksinin önemli bir bileşeni olarak kabul edilebilir. Bu işlemler, bir ülkedeki ticaret mevzuatının uygulanış şekline, mal ve hizmetler üzerindeki ithalat ve ihracat vergilerinin toplanması ile ilgili çeşitli idari prosedürlere dayanmaktadır (Martí vd., 2014: 2984). Gümrük işlemleri uluslararası ticaretin etkin ve verimli bir şekilde yürütülebilmesi için büyük önem taşımaktadır. Ticarete konu olan malların sınırlar arasında kolayca yer değiştirerek tedarik edilen bölgeden talep edilen bölgeye aktarılması da bu konuda yapılan yatırımlarla sağlanmaktadır (Bentyn, 2019: 93). Ülkelerin lojistik performans endeksindeki konumlarını iyileştirmek için gümrük süreçlerini ve prosedürlerini geliştirmeye odaklanmaları önemlidir (Yusufkhonov vd., 2021). Gümrük performansının düşük seviyede olmasına, bu süreçte vakit kaybedilmesine neden olan bazı belgelendirmeler ve aynı kurum tarafından tekrar tekrar yapılan denetlemeler gibi farklı bürokratik işlemler sebep olabilmektedir (Çelebi, 2019: 310). Bu işlemlerde özellikle muayene süreçlerindeki gereksiz basamakların azaltılmasının malların gümrükten geçmesi konusunda harcanan zamandan önemli ölçüde tasarruf sağlayabileceği bilinmektedir (Milner vd., 2008). Bu konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalarda, gümrükleme işlemlerinin lojistik verimliliğinin artması konusunda büyük bir öneme sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle, özellikle az gelişmiş ülkelerin lojistik ve taşımacılık verimliliklerini artırabilmeleri için yukarıda da bahsedildiği üzere işlemlerin hızlı gerçekleşmesi ve formalitelerin öngörülebilir olması gibi konularda yapılacak düzenlemelerin lojistik maliyetleri azaltacağı ve verimliliği artıracığı belirtilmektedir (Heaver, 1992; Devlin ve Yee, 2005; Önsel Ekici vd., 2016; Yang ve Chen, 2016). Ulaştırma ve ticaret literatüründe de gümrükleme işlemlerinin ticareti kolaylaştırmada önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir (Hausman vd., 2013). Gümrük ve lojistik faaliyetlerinin iyileştirilmesi, maliyetlerin azaltılmasına ve üreticiler ile ülkelerin rekabet gücünün artırılmasına katkıda bulunabilir. Bu bileşende üst sıralara yerleşmek, ülkelerin gümrükleme prosedürlerinin kolaylaştırılması, ileri teknolojilerin uygulanmasıyla gümrük işlemlerinin hızlanması ve gümrükle ilgili kamu

kurumları ile lojistik zincirindeki diğer paydaşlar arasındaki işbirliği ve koordinasyonun artırılması gibi önlemlerle başarılabilir.

1.2.2. Altyapı

Altyapı bileşeni, ülkelerin ticaret, ulaşım ve telekomünikasyon altyapılarının kalitesinin ölçülmesini ifade etmektedir (Dünya Bankası, 2023a). Altyapı kalitesi 1'den 5'e kadar olan bir ölçekte değerlendirilir ve daha yüksek puan daha iyi performansı temsil eder (Dünya Bankası, 2023c). Bu bileşen, bir ülkenin limanları ve ulaşım ağları da dâhil olmak üzere lojistik altyapısının kalitesini ve verimliliğini ifade etmekte ve bir ülkenin altyapısının lojistik tedarik zincirindeki mal ve hizmetlerin sorunsuz akışını ne ölçüde desteklediğini ölçmektedir (Munim ve Schramm, 2018). Altyapı, bir ülke ya da bölgedeki karayolları, demiryolları, taşımacılık, havaalanları, depolama, intermodal tesislerin yanı sıra bilgi ve iletişim teknolojilerini de içerisine alan, ticaret ve taşımacılıkla bağlantılı olan tüm altyapıların kalite düzeyini ifade etmektedir (Dünya Bankası, 2023c). İlk yayımlandığı yıl olan 2007'den günümüze dek yayımlanan LPE raporları incelendiğinde altyapı bileşenlerinin dünya genelinde gelişme gösterdiği görülmektedir. Buna göre, bilgi ve telekomünikasyon teknolojilerinin genel olarak altyapı gelişimi konusunda destekleyici bir görev üstlendiği belirlenmiştir. Ancak, demiryolu altyapısının gelişiminin diğer ulaştırma türleri ile kıyaslandığında daha alt sıralarda kaldığı da görülmektedir (Arvis vd., 2016).

Ulaştırma altyapısının iyi olmasının işletmelerin üretkenliği, hızı, kalitesi ve maliyetleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Ancak altyapı, dış faktörler nedeniyle şirketler tarafından bütünüyle kontrol edilemeyen bir bileşendir. Bu nedenle, lojistik şirketlerinin mevcut tesislerle nasıl çalışabildikleri ve altyapıda oluşabilecek sorunlarla ne derece başa çıkabildikleri, onları küresel rekabette avantajlı ya da dezavantajlı duruma getirebilmektedir (Martí vd., 2014). Bir ülkenin demiryolu, kara yolu, liman ve *hinterland* bağlantılarına yaptığı yatırımlar hammaddelerin taşınması için gerekli olan harcamaları azaltmaktadır. Lojistik performansını yüksek seviyelere taşımak için etkin ve verimli bir ulaştırma ağının oluşturulması elzemdir. Bu altyapıya sahip olan ülkeler yabancı yatırımları da kendilerine çekmektedirler (Saidi ve Hammami, 2011: 485). LPE'deki altyapı bileşeni, bir ülkenin lojistik yeterliklerini ve bunun ticaret ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini değerlendirme konusunda oldukça önemlidir. Özellikle limanlar ve ulaşım ağları açısından altyapı kalitesinin iyileştirilmesi, lojistik performansın artırılması ve küresel tedarik zincirinde mal ve hizmetlerin sorunsuz akışının kolaylaştırılması için elzemdir. Taşıma politikalarının belirlenmesinde ve yürütülmesinde rol alan kuruluşlar için yük kullanıcılarının hacmi, altyapı, inşaat ve bakım maliyetlerini belirlemenin dışında bir ülkedeki ekonomik ve ticari hacmin büyümesi arasındaki

ilişkiyi de açıklamaktadır (Gillen ve Waters, 1996; Vickerman vd., 1999; Lakshmanan, 2011; Önsel Ekici vd., 2016). Bu nedenle, konuyla ilgili olarak ulaştırma altyapısının ekonomik büyüme ve kalkınma üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Cigu vd., 2018; Değer ve Doğanay, 2015; Kabaklarlı vd., 2018; Saatçioğlu ve Karaca, 2011; C. Wang vd., 2020). Örneğin, liman altyapısının kalitesinin artırılmasının daha iyi bir lojistik performansa sahip olunmasına katkısının olduğu, bunun da deniz ticaretini geliştirdiği ve ekonomik büyümeyi sağladığı tespit edilmiştir (Munim ve Schramm, 2018). Benzer şekilde, altyapı kalitesinin LPE'de dikkate alınan bileşenlerden biri olduğu ve bilinçli kararlar alabilmek için işletmelere faaliyetlerini konumlandırma konusunda değerli bilgiler sağlamada önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır (Bhukiya ve Patel, 2023). Ayrıca, lojistik performans endeksinin Çin'in ihracatı üzerindeki etkisi üzerine yapılan bir çalışmada lojistik performansın, özellikle de altyapı kalitesi açısından iyileştirilmesinin ihracatın büyümesini teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Zhang, 2022).

1.2.3. Uluslararası Taşımacılık

Uluslararası taşımacılık bileşeni, LPE puanının hesaplanmasında kullanılan altı temel bileşenden birisidir. Bu bileşen, fiyat bakımından rekabetçi düzeydeki sevkiyatların düzenlenme kolaylığını değerlendirmektedir (Dünya Bankası, 2023a). Bu bileşende işletmelerin katlanmış oldukları ulaştırma, depolama ve yükleme maliyetleri incelenmektedir. Uluslararası taşımacılık bileşeni, özellikle bir ülkenin deniz taşımacılığının performansına ve bunun genel lojistik performans düzeylerine katkısına odaklanmaktadır (Polat vd., 2023). Bu bileşenin ülkeler arasındaki ikili ticaretin gelişimi üzerinde de önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir (Bugarčić vd., 2020). Ürünleri etkili bir şekilde taşıma ve depolama becerisi, başarılı uluslararası ticaret operasyonları için esastır (Faria vd., 2015). Sevkiyatları rekabetçi fiyat ortamında düzenleyebilme konusunda başarı sağlamak da bir ülkedeki lojistik hizmetlerin yarattığı maliyetlerle doğrudan ilişkilidir. Bir ürünün taşınmasında oluşan lojistik maliyetlerde o ülkedeki ekonomik ve ticari koşulların yanında lojistik hizmet sağlayıcılarının mevcut kapasitesi, kalitesi ve hızı gibi çeşitli faktörler etkili olabilmektedir. Bu maliyetlerde ortaya çıkan değişiklikler de uluslararası taşımacılık bileşeninin başarısını önemli ölçüde etkilemektedir (Banomyong, 2005). Cazip taşıma ücretlerinin yarattığı rekabetçi fiyatlar, bir ülkede çok sayıda lojistik kuruluşun faaliyet göstermesinden kaynaklanabilmektedir. Lojistik bağlantılar açısından elverişli bir bölgede yer almak da bu sektördeki rekabet düzeyini ve lojistik faaliyetlerin sürdürüldüğü alandaki verimliliği etkileyebilmektedir. Lojistik işletmelerinin bu alandaki yeterlilik düzeylerinde; bu işletmelerin sahip oldukları profesyonel lojistik hizmetlerin varlığının, tedarik zincirindeki verimliliğe doğrudan etki eden ileri düzey

bir altyapıya sahip olmalarının, sevkiyatların izlenebilirliği konusunda da bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının etkin şekilde kullanılmasının etkili olduğu ifade edilebilir (Bentyn, 2019).

Uluslararası taşımacılık bileşeni, özellikle bir ülkenin deniz taşımacılığı sisteminin uluslararası ticareti kolaylaştırmadaki verimliliğini ve etkinliğini değerlendirmektedir (Polat vd., 2023). Etkili bir uluslararası taşımacılık; ticaretin büyümesi, ihracatın çeşitlendirilmesi, doğrudan yabancı yatırımların ülkeye çekilmesi ve genel ekonomik büyüme için çok önemli görülmektedir (Faria vd., 2015). Hausman vd. (2013), uluslararası taşımacılıkta taşımacılığın %1 daha ucuz olmasının ticaretin %1,4 artmasını sağladığını, genel maliyetlerdeki %1'lik bir azalmanın ise ticarete %0,4'lük bir artışı beraberinde getireceğini belirlemişlerdir. Bu nedenle, uluslararası taşımacılıkta düzenleme işlemlerini yapma kolaylığının, taşımacılık düzenlemelerinde önemli bir faktör olarak kabul edilen güvenlikle ilişkili olduğu ifade edilebilir.

1.2.4. Lojistik Yeterlilik ve Kalite

Bu bileşen, lojistik hizmetlerin yeterliliğini ve kalitesini ölçmektedir. Lojistik hizmetlerde yer alan nakliye operatörleri ve gümrük müşavirleri gibi profesyonel yeteneklerin genel yeterliliğini ve kalitesini ölçmekte; 1 en düşük ve 5 en yüksek olmak üzere 1'den 5'e kadar bir ölçekte derecelendirilmektedir (Dünya Bankası, 2023d; Indexmundi, 2023). LPE ölçümü için yapılan anketlerin analizi sonucunda elde edilen puanlar, ülkelerin bu bileşen kapsamındaki puanını göstermektedir. Bu bileşenin bir ülkedeki lojistik sektöründe çalışan personelin yetkinliği ve eğitimi, sunulan hizmetlerin kalitesi, lojistik altyapı ve mevcut kurum ve kuruluşlar ile yakından ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Sergi vd., 2021).

Lojistik yeterlilik ve kalite bileşeni, lojistik organizasyonlarda yer alan tarafların davranışlarını ve müşteri hizmet düzeyini analiz ederek işletmeler ile tüketiciler arasındaki ilişkiyi optimize etmektedir (Martí vd., 2014; Mešić vd., 2022). Lojistik hizmet kalitesi, üreticilere ve ihracatçılara güvenilir bir tedarik zinciri sağlama konusunda kritik bir öneme sahiptir. Bu bileşen; gümrük komisyonculuğu, kamyon taşımacılığı ve nakliye gibi konularda lojistik hizmetlerin yeterliliğini ve kalitesini değerlendirmektedir (Arvis vd., 2012). Aynı zamanda, bir ülkedeki lojistik sistem tarafından lojistik operasyonların etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesi ve yürütülme yetkinliğinin yanı sıra sağlanan lojistik hizmetlerin genel kalitesini de ifade etmektedir (Sentia vd., 2018). Bu bileşen, kuruluşların müşteri ihtiyaçlarını karşılama düzeylerini, yüksek teknolojili araçlar kullandıklarını, modern bilgi teknolojilerini (akıllı taşımacılık sistemleri) kullanarak taşımacılık süreci yönetim sistemlerini uyguladıklarını ve çevresel gereksinimleri karşıladıklarını açıklamaktadır (Mešić vd., 2022). Lojistik

hizmetlerinde ortaya çıkan yenilikler, tedarik zincirlerinde verimlilik artışı ve yüksek düzeyde müşteri memnuniyeti sağlamaktadır (Chapman vd., 2003).

Bir ülkenin sahip olduğu taşımacılık politikası da lojistik hizmet kalitesini doğrudan etkilemektedir. Taşımacılık politikasında sektöre yönelik düzenleyici tedbirler alınması da lojistik hizmetlerin kalitesi üzerinde pozitif bir etki yaratmakta ve müşteri hizmet düzeyini artırmaktadır. Buna göre, bir ülkede lojistik alanında müşteri hizmet düzeyinin yüksek olması, ekonomik göstergeler üzerinde de olumlu bir etki sağlamaktadır (Daugherty vd., 1998).

Genel olarak bakıldığında, lojistik yeterlilik ve kalite boyutunun bir ülkede lojistik sektöründe çalışan profesyonellerin yeteneklerini ve hizmet kalitesini ortaya çıkardığı ifade edilebilir. Teknolojik ilerlemeler, yenilik ve dijital entegrasyon, bu boyutu geliştirmede kilit bir rol oynamaktadır; bu da ülkelerin genel lojistik performansını ve verimliliğini artırmaktadır. Bu nedenle LPE’de üst sıralarda yer almak isteyen ülkelerin lojistik yeterliliğe ve kaliteye önem vermeleri, bu alanda teknolojik ilerlemeleri takip etmeleri ve bu teknolojileri iş süreçlerine entegre etmeleri oldukça önemlidir.

1.2.5. İzleme ve Takip

İzleme ve takip bileşeni, küreselleşme çağında uluslararası ticaretin ve yük taşımacılığının kolaylaştırılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu bileşen, sevkiyatların izlenmesi ve takibinin ölçülmesini ifade etmektedir (Arvis vd., 2016). 1 en düşük ve 5 en yüksek olmak üzere 1-5 arası bir ölçekle değerlendirilmektedir. Malların tedarik zinciri boyunca hareketini izleme ve takip etme becerisidir. Her bir sevkiyatın nihai tüketicilere ulaşana kadar geçirmiş olduğu sürecin izlenmesi ve takibi, sevkiyatın anlık olarak nerede olduğu ve rotasının takibi önemlidir (Martí vd., 2014). Bu bileşen, ekonominin sanallaştırılmasının bir sonucu olarak ifade edilmektedir. İşletmeler, bilgi ve iletişim araçlarını yaygın bir şekilde kullanarak kendi kaynakları üzerinde daha fazla kontrol ve takip yetkisine sahip olmaktadır. İşletmelerin kaynaklarını bu şekilde takip etmeleri ve konum bilgilerini elde etmeleri lojistik operasyonlardaki kontrol seviyelerini artırmaları anlamına da gelebilmektedir (Bentyn, 2019: 94). Bu aşamada tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm paydaşların sevkiyatların izlenmesi ve takip edilmesinde bir bütün olarak hareket etmeleri önemlidir (La ve Song, 2019). Sevkiyatların sürekli hale gelmesi, lojistik hizmetler ile tedarik zincirinin sürekliliğine katkıda bulunmaktadır (Çemberci vd., 2015: 1517). Dolayısıyla, paydaşların bu şekilde hareket ederek birbirleriyle aralarında güçlü iletişim ile doğru zamanda doğru bilgiyi paylaşmaya özen göstermeleri sonucunda sevkiyatların anlık olarak takip edilmesi sağlanacak ve tedarik zincirinin bir bütün olarak düşünülmesine katkıda bulunacaktır.

Bir ülkedeki bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının gelişmişliği lojistik hizmetlerin takip edilebilirliğini etkileyen bir faktördür (Beysenbaev ve Dus, 2020). Bu bileşen, sevkiyatları takip etmek, ilerlemelerini izlemek ve konumları ve durumları hakkında gerçek zamanlı görünürlük sağlamak için bilgi ve iletişim altyapısının kullanılmasını içerir (Polat vd., 2023). Akıllı takip sistemleri, ürün sevkiyatlarının yapılması sürecinde ürünün takibi ve izlenmesi için işletmelere büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu sistemler sayesinde anlık olarak bilgiye erişen işletmeler, sevkiyatın ne zaman, hangi saat aralığında nerede olduğuna ve olacağına dair bilgi elde edebilmekte ve müşterilerine de eş zamanlı bilgi aktarabilmektedir. Bu durum da müşteri memnuniyetini artıran bir etkidir. Aynı zamanda bu sistemler, işletmelerin maliyetlerini düşürmelerine ve zamandan tasarruf sağlamalarına da katkıda bulunmaktadır. Bilgi iletişim teknolojilerini ve akıllı takip sistemlerini etkin kullanan işletmeler, rekabet avantajı elde edebilmekte ve sahip oldukları taşıma araçlarını da etkin bir şekilde yönetme yetkinliğine erişebilmektedir.

İzleme ve takip bileşeni, Rezaei vd. (2018) çalışmasında diğer bileşenlere göre en önemsiz bileşen gibi görülse de bu bileşenin genel lojistik performansın geliştirilmesinde, uluslararası ticaret akışlarının kolaylaştırılmasında ve tedarik zincirinin tüm aşamalarının görünürlüğünün sağlanması konusunda çok önemli bir rol oynadığı açıktır. Tedarik zinciri boyunca malların izlenmesi ve takibinin birçok faydası bulunmaktadır. Örneğin, envanter yönetiminin daha etkili ve verimli yapılmasını sağlayabilir, kayıp veya gecikmiş olan sevkiyatların beraberinde getirmiş olduğu riskleri en aza indirebilir, tedarik zincirinin her aşamasını görünür kılabilir ve sonuç olarak müşteri memnuniyetini de artırabilir. Malların gerçek zamanlı takibi ve izlenmesi, lojistik sektöründeki yöneticilerin rotaları optimize etmelerine ve genel verimliliği de artırmalarına imkân tanıyarak karar verme sürecinde yöneticilere çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

1.2.6. Zamanındalık

Bu bileşen, sevkiyatların teslim süresinin dakiklığını ölçmektedir. Sevkiyatların, planlanan ya da beklenen teslimat süreleri içerisinde alıcılara ulaştırılmasını ifade etmektedir (Vaidyanathan ve Devaraj, 2008; Arvis vd., 2016; Roy vd., 2018; La ve Song, 2019). Belirtilen süre içerisinde sevkiyatların doğru zamanda ve doğru yerde alıcılara ulaştırılmasıdır. Diğer bileşenler gibi bu bileşen de 1 en düşük 5 en yüksek olmak üzere beşli bir ölçekle değerlendirilmektedir. Sevkiyatların zamanında teslim edilmesi ile bir bütün olarak tedarik zincirindeki diğer paydaşların görev, sorumluluk ve yükümlülükleri de herhangi bir gecikmeye neden olmadan devam edebilecektir. Bilgiye ulaşmanın kolaylaştığı, sevkiyatların anlık olarak takip edilebildiği ve yüksek rekabetin yaşandığı lojistik sektöründe sevkiyatların teslimat

programlarına uyulmaması kabul edilebilir bir durum değildir (Martí vd., 2014; La ve Song, 2019). Hummels ve Schaur (2013) yaptıkları çalışmada, bir konteynerin ihracatçı bir ülkede geçirdiği sürede meydana gelen %1’lik bir azalmanın ikili ticaret hacminde %0,4’lük bir artış sağlayacağını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada nakliye sürelerindeki %1’lik bir azalmanın ise ikili ticarete %0,2 oranında bir artış sağlayacağını ortaya koymuşlardır. Uluslararası taşımacılıkta teslim zamanının kısaltılması, taşımacılık politikalarının en önemli hedeflerindendir; politikalar genellikle bu performans ölçütü üzerindeki etkisi kullanılarak fayda-maliyet analizinde değerlendirilmektedir (Rezaei vd., 2018: 160). Zamanındalık, özellikle sık ürün teslimatı yapılan durumlarda, tedarikçilerin lojistik kalitesinin değerlendirilmesinde son derece kritik kabul edilmektedir (Vaidyanathan ve Devaraj, 2008). Bu nedenle malların zamanında teslim edilmesi, uluslararası ticaretle uğraşan işletmeler için kritik öneme sahiptir ve LPE'nin "Zamanındalık" bileşeni, lojistik performansının bu önemli yönünü ölçmek ve ülkeler arasında karşılaştırma yapabilmek için veri sağlamaktadır.

1.3. Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performans İlişkisi

Uluslararası ticaret, ülkeler arasında mal ve hizmet alışverişini içeren küresel ölçekli karmaşık bir yapıya sahiptir. Küresel ekonomide çok önemli bir rol oynamakta, ekonomik büyümeyi ve kalkınmayı teşvik etmekte ve dünyanın dört bir yanındaki işletmeler için yeni iş ve kârlı yatırım fırsatları sunmaktadır. Dünyanın küreselleşme sürecine girmesiyle birlikte, uluslararası ticaret hacmi de son yıllarda önemli bir oranda artış sağlamıştır.

Uluslararası ticaretin önemli noktalarından biri, ülkeler arasında mal hareketinin kolaylaştırılmasıdır. Bu malların hareketinin kolaylaşmasında lojistiğin oldukça büyük bir rolü bulunmaktadır. Lojistik, taşımacılığın yanı sıra depolama, antrepoculuk ve gümrükleme gibi faaliyetleri de kapsamakta olduğundan, malların satıcıdan alıcıya sorunsuz bir şekilde ulaştırılmasında hayati önem taşımaktadır. Etkili bir lojistik, tedarik zinciri ağları ile işletmelerin uluslararası pazarlara erişimini sağlamakta, malların ülkeler arasındaki hareketini kolaylaştırmakta ve ülkelerin ticaretten elde ettikleri kazançları artırmalarına katkıda bulunmaktadır (Arvis vd., 2016). Bununla birlikte, uluslararası ticaret hacminin artması lojistik sistemlerine olan talebi artırmakta ve lojistik performansını iyileştirmek için de doğrudan yabancı yatırımları teşvik edebilmektedir (Nordas vd., 2006).

Lojistik performans; taşımacılık, depolama ve dağıtım da dâhil olmak üzere bir ülkenin lojistik sisteminin verimliliği ve etkinliği ile ilgilidir. Uluslararası ticaret, ülkeler arasındaki diğer bir ifadeyle sınır ötesi mal ve hizmet alışverişini içermektedir. Lojistik performans ise malların sınır ötesine taşınmasının maliyetini, hızını ve güvenilirliğini

etkilediği için uluslararası ticaret üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilmektedir.

Uluslararası ticaret ve lojistik performans, küresel ekonomi üzerinde derin bir etkiye sahip olan iç içe geçmiş iki kavramdır. Küresel ticaretin giderek karmaşık hale geldiği günümüzde, uluslararası ticaret ve lojistik performansın birbirinden ayrı olması düşünülemez. Uluslararası ticaret ve lojistik performans birbiriyle yakın ilişki içinde olup ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadırlar. Günümüzde dünyadaki bütün ticaret akışları birbirine bağlanırken ticari malların ülke sınırları arasında sorunsuz bir şekilde taşınması ve transferinin sağlanması, modern lojistiğin başarısını kanıtlar niteliktedir. Bu açıdan bakıldığında, uluslararası ticaret ve lojistik ilişkisinin hareket ve taşıma ile ilişkili olması anlaşılabilir bir durum olmakla birlikte bu ilişkiyi tek başına açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Bu ilişki; verimlilik, etkinlik, düşük maliyet ve karmaşık lojistik operasyonlarının küresel ölçekte düşünülmesi ve stratejik plan düzenlenerek harekete geçilmesi ile ilgilidir. Dünya küresel ölçekte birbirine daha fazla bağlı ve bağımlı hale geldikçe lojistik operasyonların verimliliği ve etkinliği, malların ve hizmetlerin sınır ötesi hareketini kolaylaştırmada etkin bir rol oynamaktadır.

Dünya Bankası tarafından geliştirilen LPE de ülkelerin lojistik performansını ve bu performansın uluslararası ticaret üzerindeki etkisini değerlendirmek ve karşılaştırma yapabilmek için kullanılmaktadır. LPE, daha önce de açıklandığı üzere 6 bileşenden oluşmakta ve gümrük ve sınır işlemleri, taşımacılık altyapısı, uluslararası taşımacılık, lojistik yeterlik ve kalite, takip ve izleme yeteneği ve zamanında sevkiyatın yapılabilmesi ve ulaştırılması gibi konular dikkate alınmaktadır. LPE’de bu bileşenlerle ilgili ülkelerin lojistik yeterlikleri kapsamlı bir şekilde değerlendirilmekte ve ülkelerin lojistik açıdan uluslararası rekabet gücünü etkileyebilecek olan güçlü ve zayıf yönleri vurgulanmaktadır.

Küresel ticaretin ve rekabetin yoğun olduğu günümüzde, uluslararası ticaret ve lojistik performans arasındaki ilişki, tüm sistemi bir arada tutan bir yapıdadır. Ülkeler ve işletmeler rekabet nedeniyle yeni pazarlara açılmak için çabalamakta, bu da lojistik sistemlerin verimliliğinin ve etkinliğinin önemini ortaya koymaktadır. LPE, bir ülkedeki ticarete lojistik hizmetlerin verimliliğini ve etkinliğini ölçtüğü için uluslararası ticarete de önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. LPE, lojistiğin uluslararası ticaretteki rolünü anlamak ve bir ülkenin küresel pazardaki rekabet gücünü artırmak için önemli bir araç olarak da görülebilir. Bu bağlamda, lojistik performansın uluslararası ticareti etkilediği bazı alanlar aşağıdaki gibidir:

LPE puanının yüksek olması uluslararası ticaretin artmasını sağlayabilir: Yapılan çalışmalarda, LPE puanı yüksek olan ülkelerin hem ihracat hem ithalat açısından daha yüksek ticaret hacimlerine sahip olma eğiliminde oldukları belirtilmiştir (Martí vd., 2014; Gani, 2017; Jayathilaka vd., 2022; Song ve Lee, 2022). Ayrıca, yeşil lojistik uygulamalarının

geliştirilmesinin uluslararası ticareti artırabileceği ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunabileceği de ifade edilmiştir (D. F. Wang vd., 2018). Lojistik performansın yüksek olması, malların taşınma süresini ve maliyetlerini azaltarak işletmelerin uluslararası ticaret yapmalarını kolaylaştırmakta ve kârlı hale getirebilmektedir. Aynı zamanda iyi optimize edilmiş olan bir lojistik sistemi, ticaret maliyetlerini önemli ölçüde düşürebilmekte ve malların uluslararası piyasalarda daha rekabetçi bir konuma gelmesini sağlayabilmektedir.

LPE genel ekonomik performansı artırabilir: Bir ülkenin ekonomisinin iyi olması, daha iyi bir lojistik altyapı ve yeterliğine sahip olduğunu gösterebilir. Etkili lojistik faaliyetlere sahip ülkeler, uluslararası ticarete yük taşıma kapasitelerini artırabilmekte ve bunun sonucunda ciroda da artış sağlayarak genel ekonomik performanslarını yükseltebilmektedirler (Bugarčić vd., 2020; Samatov vd., 2023). Bu durum da ülkelerin uluslararası ticaret hacimlerinin artmasıyla yakından ilgilidir.

LPE puanının yüksek olması yabancı yatırımları çekebilir: LPE puanının yüksek olması, ilgili ülkeyi yabancı yatırımcılar için daha cazip hale getirebilir ve yabancı sermayeyi çekebilir (Luttermann vd., 2020). Yabancı yatırımcılar için yatırım yapılacak ülkedeki pazar büyüklüğü önemli bir kriterdir; çünkü pazar büyüklüğü potansiyel talebi yansıtmaktadır (Khadaroo ve Seetanah, 2009). Lojistik performansın yüksek olması, ülkelerin iyi işleyen bir lojistik sisteme sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum da doğrudan yabancı yatırımların artmasını sağlayarak ülkenin uluslararası ticaretini de artırıcı bir etki yapabilir.

LPE puanının yüksek olması ülkenin rekabet gücünü artırabilir: LPE, bir ülkenin sahip olduğu lojistik sistemde iyileştirmesi ve geliştirmesi gereken alanları belirlemesinde yol gösterici olabilmekte; politika yapıcılar ile işletmelerin uluslararası ticarete rekabetçi konumda yer almaları için gerekli adımları atmalarına yardımcı olabilmektedir (Kabak vd., 2020; Martí vd., 2014; Puertas vd., 2014). Ülkeler LPE bileşenlerini ön plana almanın yanı sıra gümrük prosedürlerini iyileştirerek, dijitalleştirerek, malların teslim sürelerini en aza indirerek ve lojistik hizmet sağlayıcılar arasında iyi bir koordinasyon sağlayarak daha rekabetçi bir konuma gelebilirler.

LPE ülkelerin kendi performanslarını diğer ülkelerle kıyaslamalarına yardımcı olabilir: LPE, ülkelerin lojistik anlamda kendi performanslarını ölçmeleri ve diğer rakip ülkelerle karşılaştırmaları için yol gösterici bir niteliğe sahiptir (Martí vd., 2014). Bu kıyaslama, ülkelerin rakiplerine göre geride kaldıkları alanları belirlemelerine ve lojistik performanslarını iyileştirmek için adımlar atmalarına yardımcı olabilecektir.

LPE uluslararası üretim ağlarını kolaylaştırır: Uluslararası ticarete malların birden çok ülkede üretilmesi, uluslararası üretim ağlarını oluşturur ve bu büyük ölçüde verimli lojistik

sistemlerine sahip olmayı gerektirir. Lojistik performansın özellikle gelişmekte olan ülkeler arasında ticarete çok önemli olduğu, güney-güney ticaretinin güney-kuzey ticaretinden daha önemli olduğu ve politika yapıcılarının uluslararası üretim ağını geliştirmek için ticari lojistik performanslarını artırmaları gerektiği belirtilmektedir (Saslavsky ve Shepherd, 2014). Bu durum da uluslararası üretim ağlarında lojistik performansın önemini ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan, uluslararası ticaretin de lojistik performans üzerinde etkisi bulunmaktadır. Uluslararası ticaretin büyümesi bir ülkenin lojistik performansını iyileştirmeyeyönelik yatırımları teşvik edebilmektedir. Ülkeler küresel değer zincirlerine daha yoğun bir şekilde entegre olmaya devam ettiği sürece lojistiğin verimliliği ve etkililiği de önemli görülmektedir (Bukova vd., 2018). Bu bağlamda, uluslararası ticaretin lojistik sektörünün gelişimini desteklediği alanlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

Altyapı Yatırımı: Uluslararası ticaret hacminin artması, yetersiz kalan lojistik hizmetlerin iyileştirilmesini; limanlar, havaalanları ve otoyollar gibi ulaşım altyapısının da geliştirilmesini ve büyütülmesini gerektirebilmektedir (Clark vd., 2004). Ülkeler,uluslararası ticarete rekabetçi konumda yer alabilmek için bu tür altyapı yatırımlarını üstlenebilmekte ve destekleyebilmektedirler.

İleri Teknolojilerin Benimsenmesi: Küresel ticaret yapan işletmeler, ülkeler arasındaki tedarik zincirinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için ileri teknoloji takip sistemleri, *RFID* uygulamaları ve envanter optimizasyon yazılımları gibi teknolojileri benimseyebilirler (Evangelista ve Sweeney, 2006).

Ticaret Anlaşmaları: İkili ticaret anlaşmaları ve bölgesel ticaret anlaşmaları yoluyla ticaret hacminin artması ve ticaretin kolaylaştırılması için lojistik alanında ihtiyaç duyulan reformlar teşvik edebilir (Portugal-Perez ve Wilson, 2012).

Küresel Standartlar: Ticaretin geniş bölgelere yayılması için küresel standartların oluşturulması önemlidir. Artan ticaret hacmi, nakliye konteynerleri, taşımacılık, hızlı teslimat ve tedarik zinciri güvenliği konularında küresel standartlara uyulmasını gerektirebilmektedir (Grainger, 2007). Bu tür küresel standartların oluşturulması ve uyulması, küresel ticaret hacimlerini de artıracaktır.

Sonuç olarak, lojistik, uluslararası ticaret için olmazsa olmaz unsurlardan biridir ve uluslararası ticaretin gelişmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Uluslararası ticaret ve lojistik performans karşılıklı olarak birbirini güçlendiren bir ilişkiye sahiptir. Verimli lojistik sistemleri, malların etkili ve verimli şekilde bir yerden başka yere taşınmasını sağlayabilir, maliyetlerini düşürebilir, dünyadaki pazarları birbirine bağlayabilir ve genel ekonomik performansı da geliştirebilir. Aynı zamanda verimli ve yüksek kaliteli lojistik, bir ülkenin

ticaretteki rekabet gücünün artmasını sağlamaktadır. Küreselleşen dünyada lojistiğin uluslararası ticaretteki önemi giderek artmaktadır. Lojistik sistemlerini iyileştiren, geliştiren ve bu alanda yatırım yapan ülkeler ve işletmeler, küresel ticaret fırsatlarından en çok faydalananlar olacak ve rekabet avantajı elde edebileceklerdir. Dünya gelişmeye ve küreselleşmeye devam ettikçe uluslararası ticareti kolaylaştırmak için lojistik performansı optimize etmenin öneminin de giderek daha da artacağı açıktır.



İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME VE DİJİTALLEŞME ENDEKSLERİ

2.1. Dijitalleşme, Dijitalleştirme ve Otomasyon Kavramları

Uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe dijitalleşme, dijitalleştirme ve otomasyon kavramlarının sıklıkla iç içe geçtiği ve her birinin bu alanın şekillenmesi üzerinde birbirinden farklı fakat aynı zamanda birbirine bağlı bir rol üstlendiği görülmektedir. Özellikle dijitalleşme (*digitization*) ve dijitalleştirme (*digitalization*) kavramları genellikle birbirlerinin yerine kullanılmaktadır; fakat detaylı incelendiklerinde farklı anlamlara sahip oldukları görülebilmektedir. Bu nedenle bu bölümde uluslararası ticaret ve lojistik bağlamında dijitalleşmenin ne anlama geldiğine dair genel bir bakış sunulmakta ve bu değişime yön veren bazı temel teknolojik yenilikler dijitalleştirme başlığı altında incelenmektedir. Ele alınan teknolojiler arasında çevrimiçi platformlar ile kağıtsız ticaretin ortaya çıkışı ve yaygınlaştırılması, uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerinin otomatikleştirilmesi, büyük veri analitiği, nesnelerin interneti sensörleri, yapay zekâ teknolojileri gibi teknolojiler bulunmaktadır. Dijitalleşme ve dijitalleştirme, sistemlerin otonom olarak çalışması için gereken verileri üretmekte ve otomasyonun temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, bölümün devamında otomasyon kavramına yer verilerek dijitalleştirme uygulamalarıyla uluslararası ticaret ve lojistik alanında işlemlerin otomasyonla otomatikleştirilmesi süreçlerine açıklık getirilmektedir.

2.1.1. Dijitalleşme

Sanayi devriminden itibaren giderek hızlanan teknolojik ilerleme, bilgi iletişim teknolojilerinin de gelişimini desteklemiş; bu teknolojiler pek çok alanda olduğu gibi ekonomi, ticaret ve lojistik faaliyetlerde de etkisini artırmıştır. 2000'lerden itibaren uluslararası ticaret ve lojistik endüstrisi de dâhil olmak üzere birçok endüstride süreçler ve sistemler hızla dijitalleştirilmeye başlanmıştır. Yaygın olarak "dijitalleşme" olarak adlandırılan ve devam eden bu eğilim, küresel tedarik zincirleri ve ticaret ağlarındaki geleneksel iş modellerini ve iş akışlarını da önemli ölçüde dönüştürmüştür. Buradan hareketle, dijitalleşme analog bilgilerin dijital formata dönüştürülmesi süreci olarak ifade edilebilmektedir (Parviainen vd., 2017; Vial, 2019; Ritter ve Pedersen, 2020; Iyamu vd., 2021). Belgelerin taranması, ses ve video kayıtlarının dijital ortama aktarılması dijitalleşmenin tipik örneklerindendir. Bu durum, elektronik kayıtların depolanması, belge içinde arama yapılması, paylaşılması ve analiz edilmesi işlemlerinde de kullanıcılara kolaylık sağlamakta ve işlemleri hızlandırmaktadır. Uluslararası ticaret ve lojistik açısından ise veri toplama ve verilerin işlenmesini kolaylaştırmak

amacıyla elektronik veri değişimi (*electronic data interchange – EDI*), barkodlama, radyo frekans ile tanımlama (*radio frequency identification - RFID*) ve diğer teknolojilerin kullanımını içermektedir (Herold vd., 2021). Aynı zamanda siparişler, faturalar, gümrük belgeleri gibi belgelerin kağıt yerine dijital ortamda hazırlanması dijitalleşme uygulamalarına verilebilecek örnekler arasındadır. Resmi gümrük makamları, lojistik sağlayıcılar, taşıyıcılar, limanlar gibi sektör paydaşları arasındaki ticari işlemlerin ve etkileşimlerin dijitalleştirilmesi, gerçek zamanlı bilgi alışverişine ve kağıtsız ticarete olanak tanımaktadır.

Dijitalleşmenin artmasıyla hem insanlar hem de makineler arasında bilgiye erişim daha hızlı, doğru ve kolay bir biçimde sağlanmış; çok daha güçlü bir teknik altyapıya sahip olunmuş ve bu da bu teknolojilerin girdiğı her alanda verimliliğı yükseltmiştir. 1980’lerden itibaren küreselleşmenin ve teknolojik yeniliklerin ilerlemesi ile küresel ekonomi ve ticaret bilgi ekonomisi veya dijital ekonomi olarak da adlandırılan bu yeni dönemin etkilerini taşımaya başlamıştır. Küreselleşmenin etkisi ile ülkeler arasındaki mal, hizmet, sermaye, iş gücü akımları da hızlanmış; bu ortamda çeşitlenen mal ve hizmetlerin en kısa zamanda, en kaliteli şekilde, en düşük maliyetle tüketiciye ulaştırılması daha çok önem kazanmış ve küresel rekabet de buna bağılı olarak artmıştır.

Yeni ürün ve pazarların hızlı büyümesi ve dijital teknolojilerin başlattığı yeni oyuncuların ortaya çıkması, küresel ticaret akışlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Dijital ortamda rekabet edebilecek araçlardan ve yatırımlardan yoksun kalan gelişmekte olan ülkeler de daha da geride kalma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu nedenle hem ülkeler hem de işletmeler; artan rekabet ortamında ayakta kalmak, uluslararası ticarete dünyadan aldıkları payı artırmak, lojistik performanslarını daha üst seviyeye taşımak ve bunlara bağılı olarak ekonomik büyüme ve kalkınmayı sürdürülebilir kılmak için bilgi ve teknolojiye yönelik yatırımlarını artırma yoluna gitmişlerdir.

Son 30 yılda bilgi ve teknoloji alanındaki teknolojik gelişmeler, özellikle bilgi iletişim teknolojileri, dijital pazarların ve platformların gelişimini destekleyerek malların ve hizmetlerin satılma ve satın alınma biçimini önemli ölçüde etkilemiştir. Bu nedenle sınır ötesi ticaretin akışı, doğası gereğı dijital platformlara bağılı hale gelmiştir (Bekkers vd., 2021: 38). Ekonomik faaliyetlerde yaşanan dijitalleşme, hizmet sağlayıcılar ve tüketiciler arasındaki koordineli faaliyetler sürecini hızlandırmakta, bilgi akışlarını sistemleştirmekte ve veri aktarımı ile veri alma süreçlerini hızlandırmaktadır (Filimonova vd., 2020: 146).

Dijitalleşme kavramına farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Dijitalleşme en basit ifadeyle, dijital teknolojilerin kullanılmasıdır (Srai ve Lorentz, 2019: 79). Oxford Learner’s Dictionaries (2021) ve Cambridge Dictionary (2021) dijitalleşmeyi ve dijitalleştirmeyi eş anlamlı olarak

kabul etmektedir. Dijitalleştirmeyi bilgisayarların okuyabileceği verilerin 0 ve 1'lerden oluşturulacak şekilde dijital formata dönüştürülmesi süreci olarak tanımlamaktadırlar. Literatüre bakıldığında ise dijitalleşmenin dijitalleştirme ile birlikte kullanılabildiği gibi birbirinden ayrıldığını savunan çalışmalar da mevcuttur. Brennen ve Kreiss (2014), bu iki kavramın birbiriyle ilişki içinde olduğunu ve birbirlerinin yerine kullanan çok fazla sayıda çalışma olduğundan bahsetmekte; bu iki kavramın birbirinden farklı kavramlar olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmekte ve bu iki kavrama ilişkin tanım sunmaktadırlar. Dijitalleştirmeyi Oxford ve Cambridge sözlüklerindeki tanımlara benzer şekilde bireysel analog bilgi akışlarını dijital bitlere (0 ve 1) dönüştürmenin somutlaştırılmış süreci olarak tanımlamaktadırlar. Diğer taraftan, dijitalleşmeyi sosyal hayatın birçok alanının dijital iletişim ve medya altyapıları etrafında yeniden yapılandırılması olarak tanımlamaktadırlar. Gartner'a (2021) göre dijitalleşme, bir iş modelini değiştirmek ve yeni gelir ve değer yaratan fırsatlar elde etmek için dijital teknolojilerin kullanılması ve aynı zamanda dijital bir işletmeye geçiş sürecidir. Dijitalleşme, yeni usullerle değer oluşturmak için dijitalleştirilmiş bilgilerin ve dijital teknolojilerin kullanılması olarak ifade edilmektedir (Gobble, 2018: 56).

Dijitalleşmenin sınırlar arası işlemleri daha basit hale getirmesi ticaret maliyetlerini de büyük oranda azaltmaktadır. İnternet ve elektronik sistemlerin gelişimi ile günümüzde gümrük beyannamesi ve gümrükleme işlemleri ile ilgili süreçlerin uzaması önlenabilmektedir. Örneğin; gümrük belgelerinin çevrimiçi olarak sunulabilmesi, sınırda geçirilen süreyi yüzde 70'ten fazla azaltabilmekte, bu da ithalat ve ihracat işlemlerinin daha hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (World Trade Report, 2018).

Veri trafiğinin kapasitesi olarak adlandırılan sınır ötesi bant genişliği miktarı 2005- 2017 yılları arasında 148 kat artmıştır. Böylece işletmelerin tüketicilerle ve tedarikçilerle olan bilgi akışları da daha hızlı ve etkin şekilde sağlanmaya başlamıştır (McKinsey Global Institute, 2016).

Covid-19 pandemisi öncesinde ekonomide dijital dönüşüm süreci devam etse de pandemi koşulları ile birlikte tüketici harcamalarındaki e-ticaret payı daha fazla artmış ve bu da işletmelerin yeni dijital teknolojileri benimseme süreçlerinin hızlanmasına neden olmuştur.

İnternet üzerinden makine tarafından okunabilen bilgilerin veya dijital verilerin bir araya getirilmesi ile yeni iş modelleri gelişmiştir. Bu nedenle dijital hizmetleri kullanan insan sayısı da artmış; verilere erişim ve verileri dijital zekaya dönüştürme yeteneği, şirketlerin rekabet gücünü sağlamak konusunda önemini artırmıştır. İşlemler daha dijital hale geldikçe ve nakliye, perakende, dağıtım ve finans gibi verilere erişim gerektiren destek hizmetlerini kullandıkça üreticiler ve ihracatçılar da veri analitiğine bağımlı hale gelmişlerdir (UNCTAD,

2019). Bu nedenle; lojistik sektöründe de dijitalleşme kavramı önemli hale gelmiştir. Dünyada küreselleşme ile fiziksel sınırlar ortadan kalkmış, bu durum uluslararası ticaret ve lojistik faaliyetlerde daha karmaşık ağ yapılarını ortaya çıkarmıştır. Tüm bu gelişmeler lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde de bilgi sistemlerine dayalı daha detaylı planlamalar yapılmasını gerekli kılmıştır (Erturgut, 2016: 239-240). Uluslararası ticaretteki payını korumak ya da artırmak isteyen ülkeler için lojistik performans seviyesini yüksek tutmak elzemdir. Bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin şekilde kullanan ve bu alana yatırım yapan ülkeler dünya lojistik performans sıralamasında da üst sıralarda yer almaktadırlar. Lojistik süreçlerde işletmelerin içine ve dışına bilgi akışının hızlı ve doğru bir şekilde sağlanması, istatistiksel bilgilerin toplanması; müşteri siparişlerinin takibi, taşınması, gümrükleme ve depolanmasına kadar tüm faaliyetlerin verimliliğini dolayısıyla da lojistik işletmelerin karlılığını ve rekabet gücünü etkilemektedir.

2.1.2. Dijitalleştirme

Dijitalleştirme, uluslararası ticaret ve lojistik alanında zaman içinde önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Küresel pazarlar giderek daha fazla birbirine bağlanmakta; hızlı, şeffaf, güvenilir ve verimli olan ticari uygulamalara daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Dijitalleştirme bilgiyi dönüştürmenin yanı sıra tedarik zincirinde verimliliği, takip edilebilirliği, bağlanabilirliği, karar alma mekanizmalarını geliştirmek ve iyileştirmek, yeni iş modelleri geliştirmek, yeni gelir fırsatları oluşturmak için yapay zekâ, makine öğrenimi, robot teknolojisi, nesnelerin interneti, blok zincir tabanlı akıllı kontratlar gibi dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegre edilmesini içermektedir (Ivanov vd., 2019; Ritter ve Pedersen, 2020; Schniederjans vd., 2020; Y. Wang vd., 2018). Dijital teknolojilerin entegrasyonu sadece ticareti kolaylaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda küresel ticareti dönüştürerek teknoloji ile ticaretin birbirinden ayrılmayacak şekilde birbirine geçtiği yeni bir döneme geçiş için zemin hazırlamaktadır. Dijital ticaretin ortaya çıkmasına ve gelişmesine büyük katkılar sağlayan teknolojiler arasında yer alan büyük veri ve bulut bilişim gibi yenilikçi teknolojiler, işlem verimliliğini artırmakta ve ticaret maliyetlerini de azaltmaktadır (Ma vd., 2019). Dijitalleştirmenin uluslararası ticaret yapısı ve hacmi üzerinde önemli değişiklikler sağlayacak güce sahip olduğu da vurgulanmaktadır (Rymarczyk, 2021).

Dijitalleştirmenin uluslararası ticaret ve lojistik alanında çok çeşitli faydaları bulunmaktadır. Dijitalleşme, sevkiyatların gerçek zamanlı takibini ve izlenmesini, talep tahmini ve envanter yönetimi için tahmine dayalı analitiği ve rutin görevlerin otomasyonunu mümkün kılmaktadır (Tadesse vd., 2021). Ayrıca uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerinin finans ve müşteri hizmetleri gibi diğer işlevlerle entegrasyonunu sağlayarak uçtan uca görünürlük ve

gelişmiş müşteri deneyimi de sağlamaktadır (Li vd., 2019). Bunların yanı sıra, yapay zekâ ve dijital teknolojilerdeki hızlı gelişim, geleneksel iş modellerini değiştirdiği için sektördeki tüm aktörlerin de rollerini sürekli değiştirmekte ve dönüştürmektedir. Bu nedenle, dijitalleştirme uygulamaları müşteriler ve işletmeler arasındaki etkileşimi iyileştirmekte ve geliştirmektedir (Larivière vd., 2017). Ayrıca, endüstriyel robotların kullanılmasının ve dijitalleştirme uygulamalarının uluslararası iş bölümü üzerinde de önemli etkileri bulunmaktadır (Zhang vd., 2023). Bu teknolojilerin kullanılması sonucunda, iş bölümü uluslararası boyuta taşınabilmekte, üretim farklı bölgelerde gerçekleştirilebilmekte, böylece üretilen malların özelliklerinin gelişmesi ve daha kaliteli olması sağlanmaktadır. Bu durum da sektörde verimliliğin ve üretkenliğin artmasını beraberinde getirmektedir. Dijitalleştirme, gelişmiş takip sistemleri, dijitalleştirilmiş bilgi akışları, yapay zeka ve otomasyon, lojistik operasyonlarında devrim yaratarak tedarik zinciri yönetiminin gelişmesini ve uluslararası ticarete verimliliğin artmasını sağlamaktadır (Kuteyi ve Winkler, 2022). Tüm bunlara ilave olarak, COVID-19 salgını bağlamında uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe dijital teknolojilerin kullanımı daha da önemli hale gelmiştir (Soyyigit ve Eren, 2020). Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte uzaktan çalışma ve temassız işlemler artmış, tedarik zinciri yönetimi daha verimli hale gelmiştir. Böylece salgının neden olduğu aksaklıklar tamamen ortadan kaldırılmış ya da etkileri hafifletilmiştir. Dijital teknolojilerin kullanılması genel olarak, müşteri deneyimlerini geliştirmekte, uluslararası iş bölümünü iyileştirmekte, küreselleşmiş ticareti mümkün kılmakta, COVID-19 gibi krizler sırasında iş sürekliliğini sağlamaktadır. Dijital teknolojileri benimsemek ve dijitalleştirme çalışmalarında bulunmak, uluslararası ticaret ve lojistik işletmelerinin rekabetçi kalması, büyümeleri ve inovasyon için yeni fırsatları yakalamaları açısından oldukça önemli görülmektedir.

Dijitalleştirme ve dijital teknolojilerin kullanımının uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe faydaları olduğu kadar bu teknolojileri kullanmanın birtakım zorlukları da bulunmaktadır. Bu zorluklardan ilki, gelişmiş takip sistemlerine ve dijitalleştirilmiş bilgi akışına duyulan ihtiyaçtır (Kuteyi ve Winkler, 2022). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte tedarik zinciri boyunca malların ve bu mallarla ilgili bilgilerin hareketlerini izlemek ve yönetmek için gelişmiş ve sağlam bir takip sistemi gereklidir. Bu ihtiyaç, malların gerçek zamanlı verilerini elde etmek, toplamak ve analiz etmek için nesnelerin interneti ve sensörler gibi teknolojilerin kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, paydaşlar arasında da kesintisiz bir iletişim ve iş birliği sağlamak için bu bilgi akışları büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de işletmelerin bu alana yatırım yapması gerekmektedir.

Uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarında yapay zekâ ve robotik teknolojilerin kullanılması bir başka zorluk olarak kabul edilebilir (Klumpp, 2018). Bu teknolojiler, işletmeler için verimliliği artırma ve maliyetleri düşürme gibi faydalar sağlarken diğer yandan bu teknolojilerin süreçlerde uygulanması dikkatli bir planlama ve bu teknolojileri kullanabilecek yetenekli bir iş gücü gerektirmektedir. Aynı zamanda, bu teknolojilerin entegrasyonu, doğru bir şekilde karar alabilmek için yüksek kaliteli, etkili ve verimli verilerin bulunmasını ve farklı algoritmaların çalışmasına da duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Ayrıca, çalışanların ve yönetimdeki kişilerin dijital beceri ve yetkinlik eksiklikleri de önemli bir zorluk olarak görülmektedir (McKinnon vd., 2017); çünkü dijitalleştirme ve dijital teknolojilerin entegrasyonu; veri, otomasyon, yapay zekâ gibi unsurlardan faydalanmak için yeni beceriler gerektirmektedir. Böyle bir durum, ticari ve lojistik operasyonların genel verimliliğini düşüren bir etken olarak ön plana çıkmaktadır.

Bir diğer zorluk, uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarında dijital teknolojilerin kullanılmasının siber güvenlik ve veri gizliliğine ilişkin endişeleri artırmasıdır (Laidlaw, 2021). Dijital teknolojilere bağımlılığın artması ile birlikte siber saldırı ve veri ihlallerinin de arttığı bilinmektedir. İşletmelerin müşterilerinin bilgilerini ve işletme içi gizli bilgileri korumak ve verilerin bütünlüğünü ve gizliliğini sağlayabilmek için siber güvenlik sistemlerine yatırım yapmaları hayati önem taşımaktadır. Bu teknolojilere yatırım yapmayan işletmeler, müşteriler tarafından güvensiz ve riskli olarak görülebilir ve işletme ile çalışmayı sonlandırabilirler.

Örgütsel hareketsizlik, eylemsizlik ve değişime direnç gösterilmesi de uluslararası ticaret ve lojistik alanında bir zorluk olarak görülebilir (Faridi ve Malik, 2020). Bu, yöneticilerin değişime dirençli olmasını ifade ettiği gibi yeni teknolojileri benimsemenin karmaşıklığı ya da iş süreçlerine entegrasyonundaki yerel bürokrasinin fazla olması nedeniyle de işletmelerin örgütsel anlamda hareketsizlik içinde kalabildiklerini açıklamaktadır. Diğer bir ifadeyle, geleneksel iş modellerine bağlı olarak faaliyet gösteren işletmeler, değişime direnç göstermekte, yeni ve daha etkili yolları benimsemekte zorlanmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin dijital altyapıya yeterli düzeyde yatırım yapmaması, uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarının yapılmasını zorlaştıran bir başka unsurdur (Kumar vd., 2019). Sahip olunan geniş bant altyapısının zayıf olması, bilgi teknolojileri altyapısının da yetersiz kalması, bulut hizmetlerinin yetersizliği gibi altyapı eksiklikleri birçok gelişmekte olan ülkede uluslararası ticaret ve lojistik sektörünün dijitalleşmesini ve küresel ekonomiyle rekabet etmelerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca, yeni teknolojilerin benimsenmesinin ve iş süreçlerine entegrasyonunun başlangıç maliyetinin yüksek olması da işletmelerin dijital teknolojileri kullanmasının önündeki bir diğer engeldir.

Uluslararası ticaret ve lojistik alanında dijital teknolojilerin kullanılmaya başlanması, dönüşümün sadece teknolojik bir boyut olmadığını aynı zamanda stratejik ve örgütsel boyutları olduğunu da göstermektedir. Yapay zekâ, blok zincir, bulut bilişim, büyük veri analitiği, robotik teknolojiler, nesnelerin interneti gibi dijital teknolojiler, uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerini daha verimli, şeffaf ve esnek hale getirebilmektedir. Bu teknolojiler, yeni iş modellerinin ortaya çıkmasını sağladığı gibi yeni gelir ve değer yaratma fırsatları da sunabilmektedir. Fakat bu teknolojileri kullanmanın faydaları olduğu gibi zorluklarının da olduğu unutulmamalıdır. Yüksek kurulum maliyetleri, siber güvenlik endişeleri, verilerin gizliliğinin sağlanması, çalışanların ve yöneticilerin dijital beceri eksiklikleri ve değişime direnç gibi unsurlar bu zorluklardan bazılarıdır. Bu nedenle, sektör dinamiklerinin ve ihtiyaçlarının anlaşılması ve yönetilmesi, sektörün sürdürülebilir bir büyüme sağlaması için vazgeçilmez olmaktadır. Dijitalleşme çalışmaları ve dijital teknolojilerin kullanımı sadece teknolojik bir yükseltme olarak görülmemeli, bu teknolojilerin aynı zamanda iş stratejileri geliştirme, örgütsel kültürde değişim ve inovasyon fırsatları sunduğu da göz ardı edilmemelidir.

2.1.3. Otomasyon

Otomasyon, herhangi bir insan müdahalesi olmadan ya da insan müdahalesinin minimum düzeyde olduğu uluslararası ticaret ve lojistik sektöründeki iş ve işlemlerde yenilikçi teknolojilerin kullanımını ifade etmektedir (Li vd., 2019). Otomasyon, tekrar eden görevleri insan müdahalesi olmadan gerçekleştirmek için robotik, makine öğrenimi ve yapay zekâ gibi teknolojileri kullanır (van der Aalst vd., 2018). Uluslararası ticaret ve lojistik endüstrisi bağlamında otomasyon; depolama, nakliye ve sipariş karşılama gibi faaliyetleri gerçekleştirmek için insan müdahalesinin minimum düzeyde olduğu robotik sistemler, otonom araçlar ve otomatik sistemlerin kullanılmasını içermektedir (Tadesse vd., 2021). Otomasyon, lojistik operasyonlarında verimliliği, tutarlılığı ve hızı artırmakla kalmamakta; aynı zamanda işgücü maliyetlerini azaltmakta, zamandan tasarruf sağlamakta, hata ve gecikme riskini de en aza indirmektedir (Li vd., 2019). Ayrıca kaynakların optimizasyonunun yanı sıra insan emeğinin katma değerini daha yüksek olduğu görevlerde kullanılmasını da sağlamaktadır (Ren vd., 2022). Lojistik ve uluslararası ticaret alanında robotlarla otomatik depolama, bilgisayarlı sevkiyat yönlendirme ve planlama ile otomatik gümrükleme prosedürleri otomasyon uygulamalarına örnek olarak verilebilir. Ayrıca drone'la sevkiyat ve teslimat, otonom robotlar ve depolama sistemleri kullanan otomatik depolama çözümleri, konteynerleri taşıyan otonom taşıma araçları (*Automated Guided Vehicle* - AGV) ve gemileri yüklemek/boşaltmak için otomatik istifleme vinçleri ile otomatik liman terminali operasyonları ve otomatik gümrükleme prosedürleri da otomasyona verilecek örnekler arasındadır.

2.1.4. Dijitalleşme, Dijitalleştirme ve Otomasyon Kavramları Arasındaki Farklar

Dijitalleşme, dijitalleştirme ve otomasyon arasındaki farkları anlamak, uluslararası ticaret ve lojistik paydaşları için oldukça önemlidir. Her üçü de verimliliğe ve etkinliğe katkıda bulunurken bunu farklı kapasitelerde ve karmaşık yapılarda yaparlar. Dijitalleşme, analog bilgileri dijital verilere dönüştürürken dijitalleştirme mevcut süreçleri dönüştürmek veya yeni dijital yetenekler ve iş modelleri oluşturmak için bu verilerden yararlanmayı ve dijital teknolojileri kullanmayı içermektedir. Otomasyon ise iş akışlarını düzenlemek ve insan müdahalesi olmadan iş ve işlemleri yürütmek için bu dijital teknolojilerden ve bilgilerden yararlanmayı kapsamaktadır. Dijitalleşme veri dönüşümünü, dijitalleştirme dijital teknolojiler aracılığıyla iş dönüşümünü sağlamakta, otomasyon ise süreçlere insan müdahalesini azaltmaktadır. Dijitalleşme bilginin dönüştürülmesiyle sınırlı olsa da dijitalleşmeyle karşılaştırıldığında dijitalleştirme iş modeli değişikliklerini, otomasyon ise iş görev yürütmeyi içeren daha geniş etkilere sahiptir. Dijitalleşme veri işlemeyi iyileştirmekte, dijitalleşme süreçleri dönüştürmekte ve otomasyon görevlerin yerine getirilmesini hızlandırmaktadır. Dijitalleşme ve dijitalleştirme, tedarik zincirinde otomasyonu mümkün kılabilmek için dijital veri ve bağlantı sağlamaktadır. Bu iki kavram birbirine kopmaz bağlarla bağlıdır. Örneğin, uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe faaliyet gösteren bir lojistik işletmesi, konşimentolarını tarayarak belge yönetim sistemlerini dijitalleştirebilmektedir (dijitalleşme). Daha sonra, bu sistemi bir müşteri portalına bağlayarak müşterinin de takip ve izleme özelliklerini kullanmasını sağlayabilir (dijitalleştirme). Bunlara ilave olarak, dijitalleştirilmiş olan konşimentoların verilerini otomatik olarak okumak ve müşteri portalındaki durumları da insan müdahalesi olmadan güncellemek için robotik süreç otomasyonu uygulanabilir (otomasyon). Bu tür bir örnek, birbirine geçmiş bu üç kavramın birlikte geleneksel kâğıt tabanlı süreçleri nasıl entegre dijital iş akışlarına dönüştürdüğünü gösteren bir örnektir. Dronelar, nesnelerin interneti teknolojileri ve sensörleri, yapay zekâ, robotik teknolojiler, blok zincir, otonom araçlar vb. teknolojiler küresel tedarik zincirini daha da dijitalleştirmek ve otomatikleştirmek için önemli fırsatlar sunmaktadır. Uluslararası ticaret ve lojistik şirketleri rekabetçi kalabilmek için bilgilerini aktif bir şekilde dijitalleştirmeli, teknoloji ve otomasyonu kullanarak etkileşimlerini ve süreçlerini dijitalleştirmelidir. Bu teknolojiler, gelişmiş verimlilik, görünürlük ve müşteri deneyimi dahil olmak üzere çok sayıda fayda sunar. Bununla birlikte, başarılı bir şekilde uygulanmaları için ele alınması gereken zorluklar ve riskler de sunarlar. Teknolojiler verimlilik, görünürlük ve yanıt verebilirlik sağlarken, şirketler aynı zamanda siber güvenlik, veri gizliliği sağlamalı ve işgücünü otomasyonla işbirliği yapacak şekilde uyarlamalıdır. Özetle, dijitalleşme, dijital teknolojilerin kullanımı olarak ifade edilen

dijitalleştirme ve otomasyon, küresel ticaret ve tedarik zincirlerinde meydana gelen dijital dönüşümün birbirini tamamlayan kritik itici güçleridir. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, işletmelerin rekabetçi kalabilmeleri ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmeleri için bu unsurları stratejik olarak iş süreçlerine entegre etmeleri zorunludur.

2.2. Dijitalleşme ile ilgili Endeksler

Dijital teknolojilerin 2000'li yıllardan itibaren hızla yaygınlaştığı günümüzde, uluslararası ticaret ve lojistik sektörü de bu dijital dönüşümden etkilenmekte ve iş süreçlerinde değişim geçirmektedir. Gelişen teknolojilerle birlikte küresel ekonomi giderek daha fazla birbirine bağlanmakta, bu durum da ülkelerin dijital hazırlık, hazır bulunuşluk ve yeterliliklerini ölçmek için birtakım ölçütlere ihtiyaç duyulmasını gerektirmektedir. Bu ölçütlerin bazılarına aşağıda yer verilmektedir:

2.2.1. BİT Gelişim Endeksi

Ülkelerin dijitalleşme çalışmalarını gösteren birtakım endeksler bulunmaktadır. Bu endeksler dijitalleşmenin bir ölçütü olarak literatürdeki birçok çalışmada kullanılmıştır. Bu endeksler içerisinde en sık kullanılan endekslerden ilki, 2009 yılında Uluslararası Telekomünikasyon Birliği- UTB (*International Telecommunication Union – ITU*) tarafından yayınlanan Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) Gelişim Endeksi'dir (*ICT Development Index – IDI*). BİT Gelişim Endeksi, ülkeler arasında ve zaman içinde bilgi ve iletişim teknolojisindeki (BİT) gelişmeleri değerlendirmek ve kıyaslamak için 2009 yılında UTB tarafından başlatılan alt göstergelerin toplamından oluşan bileşik bir göstergedir (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, 2020). Bu endeksin erişim, kullanım ve beceri olmak üzere üç alt endeksi bulunmaktadır. Bu üç alt endeks ise 11 farklı göstergeden oluşmaktadır. Erişim alt endeksi, bilgisayar sahibi olan hanelerin yüzdesi, internet bağlantısı olan hanelerin yüzdesi, internet kullanıcısı başına uluslararası geniş bant, mobil ağların kapsadığı nüfus yüzdesi, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği göstergelerinden oluşmaktadır. Kullanım alt endeksi, internet kullanan kişilerin yüzdesi, 100 kişi başına aktif mobil geniş bant aboneliği, mobil geniş bant abonesi başına mobil geniş bant internet trafiği göstergelerinden; beceri alt endeksi ise ortalama okula gitme yılı, ortaöğretime kayıt oranı ve yükseköğretime kayıt oranı göstergelerinden oluşmaktadır. Erişim alt endeksinin ağırlığı %40, kullanım alt endeksinin %40 ve beceri alt endeksinin ağırlığı %20 olarak hesaplanmakta ve ülkelerin BİT gelişim endeksi ortaya çıkmaktadır.

2.2.2. Ağa Hazırlık Endeksi

Dijitalleşmenin ölçütü olarak kullanılan bir diğer endeks, ilki 2002 yılında yayınlanmış olan ve 2016 yılına kadar Dünya Ekonomik Forumu tarafından Global Bilgi Teknolojileri Raporu'nda yayımlanan ve 2016 yılından itibaren Portulands Institute tarafından yayınlanmaya başlanan Ağa Hazırlık Endeksi'dir (*Networked Readiness Index - NRA*) (Portulans Institute, 2023). Bu endeks teknoloji, insan, yönetim ve etki alt endekslerinden oluşmaktadır. Teknoloji alt endeksi erişim, içerik ve gelecek teknolojiler göstergelerinden; insan alt endeksi birey, işletme ve hükümet göstergelerinden; yönetim alt endeksi güven, regülasyon, kapsayıcılık (yönetimin cinsiyet, engellilik ve sosyo-ekonomik durumlara göre eşitsizlikleri ele alması durumu); etki alt endeksi ise ekonomi, yaşam kalitesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı göstergelerinden oluşmaktadır.

2.2.3. Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi

Dijitalleşmenin bir diğer önemli ölçütü olan endeks, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'dir (*Digital Economy and Society Index – DESI*) (Avrupa Komisyonu, 2021). Bu endeks Avrupa Birliği ülkelerinin dijitalleşme sürecini izlemekte ve Avrupa'nın dijital performansını göstergelerle özetlemektedir. Bu endeks beşerî sermaye, bağlantılılık, dijital teknolojilerin entegrasyonu ile dijital kamu hizmetleri olmak üzere toplam 4 alt endeksten oluşmaktadır. Beşeri sermaye alt endeksi asgari temel dijital beceriler, BİT uzmanları ve kadın BİT uzmanları göstergelerinden; bağlantılılık alt endeksi kişi başına cıgabayt (sabit çok yüksek ağ kapsama kapasitesi) ve 5G kapsama alanı göstergelerinden; dijital teknolojilerin entegrasyonu alt endeksi temel seviyede dijital yoğunluğu olan KOBİ'ler, yapay zekâ, bulut ve büyük veri göstergelerinden; dijital kamu hizmetleri alt endeksi ise vatandaşlar için dijital kamu hizmetleri ve işletmeler için dijital kamu hizmetleri göstergelerinden oluşmaktadır.

2.2.4. Küresel İnovasyon Endeksi

Küresel inovasyon endeksi (KİE) (Global Innovation Index – GII), 132 ekonominin inovasyon performansını sıralayarak dünyanın en yenilikçi (inovatif) ekonomilerini ortaya koyan, birbiriyle kıyaslayan ve her bir ekonominin siyasi ortamı, eğitimi, altyapısı ve ürettiği bilgiye ilişkin ölçümler de dahil olmak üzere 80 göstergeden oluşan bir endekstir (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO], 2023a). KİE, bir ülkenin inovasyon kapasitesi hakkında içgörü sağlayan önemli bir dijitalleşme ve inovasyon ölçütü olarak bilinmektedir. KİE'nin hesaplanmasında inovasyon girdi endeksi ve inovasyon çıktı endeksi olmak üzere iki alt endeks ve bu alt endekslere bağlı yedi gösterge kullanılmaktadır: (1) siyasi ortam, düzenleyici çevre ve iş ortamından oluşan kurumlar, (2) eğitim, yükseköğretim ve araştırma-geliştirmeden oluşan beşeri sermaye ve araştırma, (3) genel ve BİT altyapısı ile ekolojik sürdürülebilirlikten oluşan

altyapı, (4) kredi, yatırım, ticaret, çeşitlilik ve pazar büyüklüğünden oluşan pazar gelişmişliği, (5) çalışanların bilgisi, inovasyon bağlantıları ve bilgi emiliminden oluşan iş dünyasının gelişmişliği, (6) bilgi üretme, bilgi etkisi ve bilginin dağıtımından oluşan bilgi ve teknoloji çıktıları ve (7) maddi olmayan varlıklar, yaratıcı mal ve hizmetler ve çevrimiçi yaratıcılıktan oluşan yaratıcı çıktılar (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO], 2023b, s. 77). Ülkeler bu göstergelerdeki performanslarına göre puanlandırılır ve bu puanlar daha sonra toplanarak genel KİE puanı oluşturularak ülkelerin yenilikçiliğine ilişkin sıralama ve kıyaslama yapılır.

KİE, aynı zamanda ticaret ve lojistik alanlarında da kullanılabilir. Örneğin, ülkelerin lojistik performanslarının ölçümünde kullanılan LPE, KİE'nin altyapı göstergesi altında yer alan genel altyapı alt göstergesi içerisine dahil edilmektedir. KİE, ekonomilerin yenilikçi performanslarını geliştirebilecekleri alanları belirlemek için de kullanılabilir ve bu da lojistik ve uluslararası ticaret alanında iyileştirmelerin yapılmasını sağlayabilir. Örneğin, altyapı ve insan sermayesinde yapılacak olası iyileştirmeler ülkelerin lojistik ve ticaret süreçlerinin daha verimli hale gelmesine katkıda bulunabilir.

KİE, uluslararası ticaret ve lojistik alanında kıyaslama ve politika oluşturmada kullanılabilir. Daha yüksek KİE puanına sahip olan ülkeler genellikle yenilikçi ülkeler olduklarından ticaret ve yatırımlar için daha cazip pazarlar olarak görülebilmektedir. Politika yapıcılar, KİE göstergelerindeki performanslarını göz önüne alarak mevcut inovasyon sistemlerindeki güçlü ve zayıf alanları belirlemek ve inovasyona dayalı bir ekonomik model ve büyümeyi teşvik etmek için politikalar tasarlayabilir ve uygulamaya sokabilirler. Böylece KİE puanlarını yükselterek daha fazla doğrudan yabancı yatırım çekme potansiyeline de sahip olabilirler. Doğrudan yabancı yatırımlar, ülkeye genellikle ileri teknoloji ve yönetimsel know-how getirerek, ilgili ülkenin küresel pazarlardaki rekabet gücünü artırabilmektedir. Bu durum da küresel ölçekte güçlü ticari ilişkiler kurmak ve diğer ülkelerle rekabet edebilmek için gerekli alanlardan birisi olan uluslararası ticaret için oldukça önemlidir. Ülkeler inovasyonu benimseyerek rekabet güçlerini artırabilir, yabancı yatırım çekebilir ve uluslararası pazarlardaki varlıklarını genişletebilirler. Bu da ekonomik büyümeyi teşvik eder, istihdam fırsatları yaratır ve sürdürülebilir kalkınmayı destekler. İnovasyona öncelik veren ülkeler; teknolojik ilerlemeler, araştırma ve geliştirme için elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Bu durum ilgili ülkelerin sadece uluslararası ticaret potansiyellerini artırmakla kalmaz, aynı zamanda lojistik operasyonlarını da geliştirerek daha verimli tedarik zincirine ve uygulamaların sürdürülebilir olmasını sağlar.

2.2.5. Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi

Öncü teknolojilere hazırlık endeksi (ÖTHE) (*Frontier Technology readiness index - FTRI*), ülkelerin "yapay zeka, nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri, 5G, 3D baskı, robotik ve drone'lar da dahil olmak üzere şu anda mevcut olan en gelişmiş teknolojiler" olarak tanımlanan öncü teknolojileri sadece benimsemeye değil, aynı zamanda etkin bir şekilde kullanmaya hazır olup olmadıklarını değerlendirmek için tasarlanmış kapsamlı bir ölçüttür (UNCTAD, 2023a). ÖTHE, Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (*United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD*) tarafından yayınlanmakta ve beş bileşenden oluşmaktadır: (1) BİT yayılımı, (2) beceriler, (3) Ar-Ge faaliyetleri, (4) sektör faaliyetleri ve (5) finansmana erişim (UNCTAD, 2023b). Her bir gösterge çeşitli alt göstergelerden oluşmakta ve genel ÖTHE puanı bu beş bileşenin ağırlıklı ortalaması olarak hesaplanmaktadır. BİT yayılımı, BİT altyapısının seviyesini gösterir. İnternet bant genişliği, güvenli internet sunucuları ve internet kullanan nüfusun yüzdesi gibi göstergeleri içerir. Beceriler bileşeni, öncü teknolojilerden yararlanmak için gerekli beceri düzeyini değerlendirir. Göstergeler arasında yetişkin okuryazarlık oranı, ortaöğretim brüt kayıt oranı ve yükseköğretim brüt kayıt oranı, işgücü piyasasındaki beceri düzeyi gibi göstergeler yer almaktadır. Ar-Ge faaliyetleri, sadece öncü teknolojilerin üretimi için değil, aynı zamanda bu teknolojiler yerel kullanımda ayarlama ve modifikasyonlar gerektirdiği için bu teknolojilerin benimsenmesi ve uyarlanması için de gereklidir. Bu bileşen, bir ülkedeki 11 öncü teknoloji üzerine yapılan yayın ve patent sayısı dikkate alınarak ölçülmektedir. Sektör faaliyetleri bileşeni, bir endüstride öncü teknolojilerin kullanımı, benimsenmesi ve entegre edilmesi ile ilgili devam eden faaliyetleri gerçekleştirmeyi amaçlamakta ve bunun için de erken benimseyen üç sektör olan imalat, finans ve BİT sektörlerindeki ihracat verilerini dikkate almaktadır. Son olarak finansmana erişim bileşeni, özel sektörün finansmana erişimini ifade etmektedir. Bu bileşen, teknolojik gelişme ve inovasyon için finansal kaynakların mevcudiyetini ölçmektedir. Göstergeler özel sektöre verilen yurtiçi kredileri ve risk sermayesi mevcudiyetini içermektedir (UNCTAD, 2023b).

Uluslararası ticaret ve lojistik bağlamında ÖTHE, öncü teknolojilere dayanan küresel değer zincirlerine katılmak isteyen ve bunun için önemli düzeyde çalışmalar gerçekleştiren, belli bir konuma gelmiş ülkeleri belirlemek amacıyla kullanılabilir. Örneğin, ÖTHE puanı yüksek olan bir ülke, araştırma ve geliştirme merkezleri kurmak veya yüksek teknoloji üretim süreçlerini dışarıdan tedarik etmek isteyen çok uluslu şirketler için cazip olabilir. ÖTHE aynı zamanda, uluslararası ticaret ve lojistik alanında yatırım kararlarında, politika oluşturma ve stratejik planlamalarda, ticaretin kolaylaştırılmasında, rekabetçilikte, pazara erişimde, lojistik ve tedarik zincirinin optimizasyonunda kullanılabilir.

2.3. Literatür Taraması

Literatürde, araştırmanın konusuna katkı sağlayacağı düşünülen çalışmalar incelenmiş; konunun kapsamına uygun olarak literatür taraması yapılmış olup ulaşılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Özsoy vd. (2022), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde dijitalleşmenin ve bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT) yüksek teknolojlili ürün ihracatındaki etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada dört model oluşturulmuştur. BİT Gelişim Endeksi (IDI), BİT Erişimi, BİT Kullanımı ve BİT becerilerinin yüksek teknolojlili ürün ihracatındaki etkisi ayrı modellerle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler temelinde bakılmıştır. 122 ülke için 2007-2017 yılları arasındaki veriler alınmıştır. Yüksek teknolojlili ürün ihracatı bağımlı değişken olarak alınırken, IDI, BİT Erişimi, BİT Kullanımı, BİT Becerileri, siyasi istikrar, BİT ürünlerinin ithalatı bağımsız değişkenlerdir. Yatırım, tasarruf, enflasyon, kamu harcamaları kontrol değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmada en küçük kareler yöntemi kullanılmış, daha sonra dinamik panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. AR ve J Hansen J İstatistik testleri yapılmıştır. Yapılan analizlere göre; IDI'nin yüksek teknolojlili ürün ihracatında önemli ve olumlu yönde etkisi bulunmaktadır. Fakat gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler karşılaştırıldığında bu sonuç farklılaşmakta ve gelişmekte olan ülkeleri önemli derecede etkilemektedir. AR, otokorelasyon ve Hansen J istatistik testlerine göre, IDI sadece gelişmekte olan ülkeler için yüksek teknolojlili ürün ihracatını artırıcı etkiye sahiptir. BİT erişimi, kullanımı ve becerileri tüm ülkelerdeki yüksek teknolojlili ürün ihracatını pozitif yönde etkilemektedir. Yüksek teknolojlili ürün ihracatını en çok etkileyen IDI bileşeni ise BİT erişimidir, onu BİT becerileri takip etmektedir.

Anser vd. (2022), yaptıkları çalışmada BİT ve hizmet ticaretinin turizmi etkileyip etkilemediğini ortaya çıkarmak ve BİT etkileşiminin, hizmet ticaretinin turizm üzerindeki etkisini etkileyip etkilemediğini veya engelleyip engellemediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Buna göre; 44 Asya ülkesi belirlenerek 2010-2019 yılları arasında 10 değişken üzerinden dengesiz panel analizi yapılmıştır. Veriler Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir. Çalışmada *Least squares dummy variables-LSDV* (En Küçük Kareler Kukla Değişkenleri) tekniği kullanılmıştır. Yatay kesitsel bağımlılığı kontrol etmek için panel uzamsal korelasyon tutarlı standart hatalar tekniği (*panel spatial correlation consistent standard errors technique*) kullanılmıştır. Sağlamlık kontrolü için yeni momentler dağılım yöntemini (*novel method of moments quantile regression- MM-QR*) kullanarak dağılımsal heterojenliği kontrol edilmiştir. Uluslararası turizm geliri bağımlı değişken olarak alınırken; hizmet ticareti/GSYİH, Sabit geniş bant abonelikleri, cep telefonu abonelikleri, bireysel internet kullanıcıları/nüfus, güvenli internet sunucuları bağımsız değişkenler; KBGSYİH, doğrudan yabancı sermaye yatırımları

(net girişler), 15-64 yaş arası iş gücüne katılım oranı, özel sektör için yurtiçi krediler/GSYİH kontrol değişkenleri olarak alınmıştır. PSCC-LSDV yöntemine göre yapılan analizlerde; hizmet ticareti ve BİT kullanımının bireysel olarak turizmi teşvik ettiği, hizmet ticareti ile BİT arasındaki olumsuz etkileşimin, hizmet ticaretinin turizm üzerindeki artırıcı etkisini azaltmak için yeterli olmadığı, Güney Asya ülkelerinin aksine hizmet ticaretinin Asya Pasifik ülkelerinde turizmi canlandırdığı, BİT'in Güney Asya'daki sabit geniş bant dışında her iki bölgede de turizme katkıda bulunduğu ve Asya Pasifik'teki ülkelerle ilgili olarak, BİT kullanımının hizmet ticareti üzerindeki etkileşim etkisinin, cep telefonları ve sabit geniş bant abonelikleri ile hizmet ticaretinin yıkıcı etkisini önemli ölçüde azalttığı, internet kullanıcıları üzerindeki olumlu etkiyi azalttığı ve Güney Asya'daki internet sunucuları üzerindeki etkisini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Wulansari ve Parwanto (2020), Asya ülkeleri arasındaki ticari açıklıkta BİT, sosyal ve güvenlikle ilgili göstergelerin (kişilerarası güvenlik ve güven, yaşam kalitesi, suç) rolünü analiz etmeyi amaçlamışlardır. 17 Asya ülkesi için 2012-2017 yılları arasındaki veriler alınmış ve dengeli panel veri analizi yapılmıştır. BİT göstergeleri (güvenli internet sunucuları, sabit telefon abonelikleri, sabit geniş bant abonelikleri, cep telefonu abonelikleri), sosyal ve güvenlikle ilgili göstergeler (kişiler arası güvenlik ve güven, yaşam kalitesi, suç) kullanılmıştır. BİT göstergeleri; E-Trade indicator of World Integrated Trade Solutions (WITS) ve International Telecommunication Union (ITU) kurumlarından alınmıştır. Çalışmada rassal etkileri test etmek ve havuzlanmış ya da panel rassal etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını belirlemek için Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan) kullanılmıştır. Ülkeler arasında birey ve zaman etkisinin olup olmadığını test etmek için F testi kullanılmıştır. Modele karar vermek için Hausman testi uygulanmıştır. Breusch-Pagan Heteroscedasticity Test of Random Effect testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; sabit telefon abonelikleri ve sabit geniş bant aboneliklerinin ticari açıklık üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. Suçun ticari açıklık üzerinde önemli ve pozitif bir etkisi bulunmaktadır. Kişilerarası güvenlik ve güven ile yaşam kalitesinin ticari açıklık üzerinde pozitif etkisi vardır; fakat bu iki değişkenin etkisiyle ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir etkililik bulunamamıştır.

Jayasooriya (2021) yaptığı çalışmada Asya ekonomilerinde ticari entegrasyonlar için faydalı kanıtlar sağlayan uluslararası ikili ticaret üzerindeki belirleyicilerin etkilerinin derecesini tahmin etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada 1995-2018 yılları arasında 47 Asya ülkesinin ithalat verileri kullanılmış ve Bayesian Çekim Modeliyle analiz yapılmıştır. Daha sonra Sabit Etkiler Çekim Modelinin analizi için Poisson Pseudo-Maximum Likelihood Estimator testi kullanılmıştır. İthalat bağımlı değişken olarak kullanılırken; orijin ülkenin

GSYİH'si, partner ülkenin GSYİH'si, orijin ülkenin nüfusu, partner ülkenin nüfusu, ülkeler arası mesafe, 100 kişi başına mobil telefon abonelikleri, 100 kişi başına mobil geniş bant abonelikleri, 100 kişi başına sabit geniş bant internet abonelikleri, 100 kişi başına sabit telefon hatları, yetişkin nüfusun internet kullanım oranı, orijin ülkenin KBGSYİH'si, partner ülkenin KBGSYİH'si, orijin ülkenin yüzölçümü, partner ülkenin yüzölçümü bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Ortak dil ve ortak din de çalışmada kukla değişkenler olarak yer almaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre, ülkelerin GSYİH'leri ithalat büyümesini pozitif yönde etkileyen faktörlerdir. Ülkeler arasındaki mesafe ise ticareti olumsuz etkilemektedir. Ekonomik büyüklük, yüzölçümü ve destinasyonun döviz kuru, orijin ülkenin nüfusu ve yüzölçümü pozitif yönlü etkilemektedir. Dijitalleşme de Asya'daki ticari entegrasyonlarda ticaret anlaşmalarını etkilemektedir.

Kabaklarlı ve Atasoy (2019), seçilmiş ülkelerin verilerini kullanarak geniş bant altyapısının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ortaya çıkartmayı amaçlamıştır. 2001-2016 yılları arasında 57 ülkenin verileri elde edilerek Dinamik Panel Veri Analizi (Generalized Method of Moment) yapılmıştır. KBGSYİH bağımlı değişken olarak kullanılırken; 100 kişi başına sabit geniş bant abonelikleri, 100 kişi başına sabit telefon abonelikleri, gayrisafi sabit sermaye oluşumu/GSYİH, internet kullanan kişi sayısı/nüfus, toplam işgücü, ticaret/GSYİH, nüfus bağımsız değişkenler olarak yer almaktadır. Çalışmada ikinci nesil birim kök testleri ve eş bütünleşme testleri yapılmıştır. Eş bütünleşme analizi için Durbin-Hausman testi kullanılmıştır. Son olarak Arellano-Bover/Blundell-Bond estimator kullanılmıştır. Analizlerin sonuçlarına göre, geniş bant altyapısı ve ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. İnternet kullanıcılarının sayısı da KBGSYİH'yi pozitif yönde etkilemektedir.

Chinie (2019), ağa hazırlık endeksini oluşturan bileşenlerin ülkelerin enerji verimliliği üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla; 2012-2016 yılları arası 35 ülkenin enerji verimliliği verisi alınmıştır. Enerji verimliliği bağımlı değişken olarak; Ağa hazırlık endeksi bileşenleri -politik ve düzenleyici çevre, işletme ve inovasyon çevresi, altyapı, finansman gücü, beceriler, bireysel BİT kullanımı, işletme BİT kullanımı, hükümet BİT kullanımı, ekonomik etkiler, sosyal etkiler- bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. GSYİH büyümesi de kontrol değişkeni olarak eklenmiştir. Çalışmada sıradan en küçük kareler yöntemi (Ordinary Least Squares method - OLS) kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler için regresyon modeli kullanılmıştır. Hausman testi uygulanmış ve rassal etkiler modelinin uygun olduğu belirlenmiştir. Her bir bileşen için model oluşturulmuş ve enerji verimliliği panel verisi regresyon analiziyle aralarındaki ilişki test edilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre; GSYİH büyümesinin enerji verimliliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir

etkisi vardır. Bireysel kullanım, işletme ve inovasyon çevresi ile işletme kullanımı değişkenlerinin enerji verimliliği üzerinde pozitif etkisi vardır. BİT'in etkisinin olduğu ekonomik ve sosyal etkiler değişkenlerinin de enerji verimliliği üzerinde pozitif etkisi olup bu etki diğer üç değişkenden daha düşüktür. Finansman gücü, beceriler ve hükümet BİT kullanımının ise enerji verimliliği üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

Rozite vd. (2019), Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) bileşenleriyle ölçülen BİT faktörlerinin (altyapı, yeterlilik, yatırım ve ticari büyüklük) ulusal ekonomik gelişmeyi etkilediğini ampirik olarak doğrulamayı amaçlamışlardır. Bu nedenle; çalışmada 2000-2017 yılları arasında AB üyesi ülkelere ait veriler kullanılarak dengeli panel veri analizi yapılmıştır. KBGSYİH bağımlı değişken olarak kullanırken; dijital kamu hizmetleri, bağlantı, işletme teknoloji entegrasyonu, dijital beceriler, internet kullanımı, işçi başına sermaye stoku bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmada sabit etkiler modelinin uygun olduğu görülmüştür. Heterojenlik için *White diagonal standard errors and covariances* testi kullanılmıştır. Analizlere göre; BİT ile ilgili yatırımların ekonomik büyüme göstergesi olarak alınan KBGSYİH'yi istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. İşçi başına sermaye stoku (beşeri sermaye-*human capital*) literatürün aksine istatistiksel olarak önemli bir faktör olarak ortaya çıkmıştır. İnternet kullanımı ise (haber okuma, sosyal medya kullanımı gibi) ekonomik gelişme üzerinde önemli bir faktör olarak görülmemiştir.

Sahoo vd. (2021), yaptıkları çalışmada Hindistan ve Çin özelinde hızlı büyüyen Asya ülkelerinde dijitalleşme ve altyapının rolünü belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 1990-2019 yılları arası veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak KBGSYİH kullanılırken; bağımsız değişkenler olarak, mobil yoğunluk, internet yoğunluğu, sabit telefon yoğunluğu, BİT hizmet ihracatı, kişi başı elektrik harcaması, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, genel olarak hükümetin nihai tüketim harcaması/GSYİH, ihracat/GSYİH, gayrisafi sermaye oluşumu/GSYİH, beklenen okullaşma yılı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları/GSYİH, tüketici fiyat endeksi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki düzeylerini ortaya çıkarmak için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Havuzlanabilirlik testi ve Hausman testi uygulanmıştır. Bu analizlere göre; rassal etkiler modelinin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra birim kök testleri yapılmıştır. Son olarak ARDL Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; internet yoğunluğu ve mobil yoğunluk değişkenlerinin her iki ülkenin ekonomik büyümesi üzerinde pozitif etkisi vardır. Beklenen okullaşma yılı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları/GSYİH, gayri safi sermaye oluşumu/GSYİH, kişi başına elektrik tüketimi, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH ve tüketici fiyat endeksi değişkenlerinin her iki ülkenin KBGSYİH değişkeni üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. Tüketici fiyat endeksi kısa vadede

Çin'de büyümeyi desteklerken Hindistan'da yavaşlatıcı bir etkiye sahiptir. İhracat/GSYİH, mobil yoğunluk, araştırma geliştirme/GSYİH, beklenen okullaşma yılı değişkenlerin Çin'deki büyüme performansı üzerinde daha fazla etkisi bulunmaktadır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları/GSYİH değişkeni de Hindistan'ın büyüme performansı üzerinde Çin'e oranla daha güçlü bir etkiye sahiptir.

Sohag vd. (2021), yaptıkları çalışmada ASEAN üye ülkelerinde ekonomik büyüme, insan sermayesi ve mali harcamaları içeren kamunun kurumsal becerikliliği aracılığıyla bilginin dijitalleşmesinin kurumsal kalite üzerindeki dinamik etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Buna göre; 1984-2020 yılları arasındaki veriler analize dahil edilmiştir. Kurumsal kalite, çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılırken; bilginin dijitalleşmesi, beşerî sermaye, mali harcamalar, KBGSYİH bağımsız değişkenler olarak yer almaktadır. Değişkenler arasındaki olası korelasyonları ortaya çıkartmak için yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Ayrıca ikinci nesil yöntemle birim kök testi (Cross-sectional Im, Pesaran, Shin-CIPS) yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı ve serilerin durağan olmaması nedeniyle yatay-kesitsel ororegresif dağıtılmış gecikmeler yöntemi (*Cross-Sectional Autoregressive Distributed Lags - CS-ARDL*) ve genelleştirilmiş momentler yöntemi altında dinamik korelasyon etkisi (*Dynamic Common Correlation Effect under Generalised Methods of Moments - DCCE-GMM*) kullanılmıştır. Yapılan analizlere göre; bilginin dijitalleşmesi, uzun vadede kurumsal kaliteyi artırmakta, kısa vadede önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Ekonomik büyüme (KBGSYİH) kurumsal kalite üzerinde ters yönlü bir etkiye sahiptir. Kurumsal kalite ve bilginin küreselleşmesi arasındaki içsellik sorunu ele alındığında, insan sermayesinin olumsuzdan olumluya döndüğü görülmektedir. Mali harcamalar ile kurumsal kalite arasında ise pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.

Banga ve Banga (2020), çalışmalarında sektör ve işletme düzeyinde Hindistan'ın ihracat rekabetçiliğinde büyüyen dijitalleşmenin etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu nedenle; 2001-2015 yılları arasındaki dengesiz panel verileri analize dahil edilmiştir. İhracat yoğunluğu çalışmada bağımlı değişken olarak ele alınırken; iş gücü verimliliği, işletmenin büyüklüğü, dijital varlıklar, işletmenin yaşı, satın alınan hizmetler/satışlar, ithal edilen hizmet/toplam hizmet, araştırma geliştirme harcamaları/satış, borç/öz kaynak bağımsız değişkenler olarak modele eklenmiştir. Kurulan modelin testi için Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (*System Generalised Method of Moments - GMM*) tahminleyicisi ve Tobit modelinin rassal etkileri kullanılmıştır. Sistem GMM tahminlerinin geçerliliği için Hansen's J Testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; bir ülkenin ihracat rekabetçiliğinde sektörel ve işletme düzeyinde dijitalleşmenin önemli bir rolünün bulunduğu belirlenmiştir. Dijital

varlıkların yoğunluğu ve işgücü verimliliği değişkenleri işletmenin ihracat yoğunluğunda önemli bir etkiye sahiptir. İşletmenin yaşı ihracat yoğunluğunu negatif yönde etkilemektedir fakat istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir. Satın alınan hizmetler/satışlar, araştırma geliştirme harcamaları/satış ve işletmenin büyüklüğü değişkenlerinin de ihracat yoğunluğu üzerinde pozitif yönlü etkisi bulunmaktadır.

Habibi ve Zabardast (2020), Ortadoğu ülkeleri ve OECD ülkeleri kapsamında BİT ve eğitimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin karşılaştırmalı analizini yapmayı amaçlamışlardır. Buna göre; 10 Ortadoğu ve 24 OECD ülkesinden 2000-2017 yılları arasında elde edilen verilerle panel veri seti oluşturulmuş ve OLS fixed-effect and GMM yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada KBGSYİH büyümesi bağımlı değişken olarak yer alırken; eğitim, 100 kişi başına mobil telefon abonelikleri, bireysel internet kullanıcı sayısı/nüfus, 100 kişi başına geniş bant abonelikleri, gayrisafi sermaye oluşumu/GSYİH, ticari açıklık, enflasyon oranı da bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Yapılan analizlere göre; BİT ve eğitim her iki ülke grubundaki ülkeler için ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir. İnternet kullanıcılarının sayısı değişkeninin etkisi OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında Ortadoğu ülkelerinde minimum seviyede görülmektedir. Mobil abonelikler değişkeninin her iki ülke grubunun ekonomik büyümesinde pozitif yönlü etkisinin olduğu; OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında ise Ortadoğu ülkeleri için etkisinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geniş bant abonelikleri Ortadoğu ülkeleri için pozitif yönlü önemli bir etkiye sahipken OECD ülkeleri için önemli bir etkiye sahip değildir. Ticari açıklık ise her iki ülke grubunun ekonomik büyümesinde pozitif yönlü önemli bir etkiye sahiptir.

Myovella (2020), yaptığı çalışmada dijitalleşmenin OECD ekonomilerine kıyasla Sahraaltı Afrika (SSA) ekonomilerine odaklanan ekonomik büyümeye katkısını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla; 41 Sahraaltı Afrika ekonomisi ve 33 OECD ekonomisi için 2006'dan 2016'ya kadar 11 yıldan oluşan panel veri kümesi üzerinde çalışılmıştır ve momentlerin (GMM) tahmincilerinin genelleştirilmiş doğrusal yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, KBGSYİH bağımlı değişken olarak kullanılırken; ticari açıklık, nüfusun artış oranı, gayrisafi sabit sermaye oluşumu, hükümet harcamaları, 100 kişi başına mobil telefon abonelikleri, internet kullanan kişi sayısı/nüfus, 100 kişi başına sabit geniş bant abonelikleri de bağımsız değişkenler olarak yer almaktadır. Çalışmada, dijital gelişmedeki eşitsizlikler (dijital bölünme) tespit edilmiş ve bölgedeki BİT'in benimsenmesinde mekânsal etkiler göz önünde bulundurulmuştur. Dijital bölünmenin belirleyicilerini incelemek için mekânsal Durbin modeli kullanılmıştır. Genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) modeli kullanılarak seçilmiş Afrika ülkelerindeki yeni dijital ekonomi ve iş gücü verimliliği incelenmiştir. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre;

dijitalleşmenin her iki gruptaki ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunduğu görülmektedir. Sahraaltı Afrika ülkeleri için geniş bant internetin etkisi, OECD ülkeleriyle karşılaştırıldığında daha düşük düzeydeyken mobil telekomünikasyonun Sahraaltı Afrika ülkelerindeki etkisi muadili olanlara göre daha yüksektir. GLS sonuçlarına göre internet kullanıcıları, mobil abonelikler ve geniş bant abonelikleri gibi dijital değişkenlerin katsayıları negatif ve önemsizdir. Tahmin sonuçları, Sahraaltı Afrika ülkeleri arasında güçlü bir bağımlılığın olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile; bir ülkedeki internet erişimi diğer ülkedeki internet erişimine bağlıdır.

Niebel (2018), gelişmiş, gelişmekte olan ve yükselen ekonomilerde BİT'nin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Buna göre; 59 ülkenin 1995-2010 yılları arası verileri analize dahil edilmiştir. Bağımlı değişken olarak KBGSYİH alınırken; bağımsız değişkenler olarak da BİT sermayesi, BİT ürünü olmayan sermaye, işgücü hizmetleri, ticari açıklık kullanılmıştır. Ülkelerin teknoloji üretimindeki farklılıklar kontrol değişkeni olarak kullanılırken; küresel krizler de kukla değişken olarak analize dahil edilmiştir. Çalışmada Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu tahmin etmek için dört farklı tahmin edici kullanılmıştır. Öncelikle Havuzlanmış bir OLS (POLS) regresyon modeli kurulmuştur. İkincisi, rassal etkiler modeli kullanılmıştır. Üçüncüsü ülkeler arası ölçülmemiş farklılıkları kontrol etmek için sabit etkiler regresyon modeli kullanılmıştır. Dördüncüsü, araç olarak BİT sermaye hizmetlerinin gecikmeli büyüme oranları ile bir panel IV yaklaşımı benimsenmiştir. Daha sonra, Pesaran ve Smith'in (1995) belirttiği gibi ülkeler arasında parametre heterojenliğine izin veren ortalama grup (MG) tahmincisi kullanılmıştır. Regresyon sonuçlarında; gelişmekte olan, yükselen ve gelişmiş ülkeler arasında BİT'in çıktı esnekliklerinde oldukça küçük farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Gelişmekte olan ve yükselen ülkelerin BİT yatırımlarından gelişmiş ekonomilere göre daha fazla kazanç sağladığına dair net bir istatistiksel sonuç elde edilememiştir. BİT, her üç ülke grubunda da büyümeye etki etmektedir. Ayrıca gelişmiş ekonomilere göre gelişmekte olan ve yükselen ülkelerin BİT yatırımlarından daha fazla kazanç sağlamadığı ortaya konulmuştur.

Lee ve Brahmasrene (2014), ASEAN ülkeleri özelinde BİT, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Bu nedenle; ASEAN'ın dokuz üye ülkesi için 1991-2009 yılları arası panel veri seti kullanılmıştır. GSYİH bağımlı değişken olarak kullanılırken; karbon emisyonu, beşerî sermaye gelişimi, 100 kişi başına sabit telefon hattı aboneliği, 100 kişi başına mobil telefon aboneliği, 100 kişi başına internet kullanıcısı, 100 kişi başına sabit geniş bant internet aboneliği bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin veriler Dünya Bankasından elde edilmiştir. Serilerin

durağanlığı için birim kök testi uygulamıştır. Çalışmada, eşbütünleşme testi olarak Johansen eşbütünleşme test yöntemi kullanılmıştır. Eşbütünleşme testlerinde tam değiştirilmiş en küçük kareler (fully modified ordinary least squares - FMOLS), kanonik eşbütünleşme regresyonu (canonical cointegrating regression - CCR) ve dinamik en küçük kareler (dynamic ordinary least squares-DOLS) yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli denge ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkide, BİT değişkeni ekonomik büyüme ve karbon emisyonu üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Bölgede ekonomik büyüme ile karbon emisyonları arasında önemli ve oldukça anlamlı çift yönlü ters ilişki bulunmuştur.

Cheng vd. (2021), yaptığı çalışmada finans ve BİT arasındaki ilişkiyi dikkate alarak yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelerde finansal gelişme, BİT yayılımı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Bu nedenle; 2000-2015 yılları arası 72 ülkenin (34 yüksek gelir grubu, 38 orta ve düşük gelir grubu) verileri analize dahil edilmiştir. KBGSYİH büyümesi bağımlı değişken olarak belirlenmiş; KBGSYİH, gayrisafi sermaye oluşumu/GSYİH (yatırım), temel bileşenler analizine göre finansal gelişme endeksi, 100 kişi başına mobil kullanıcı sayısı, internet kullanan kişi sayısı/nüfus, 1 milyon kişi başına güvenli internet sunucu sayısı bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Ticari açıklık, enflasyon oranı da kontrol değişkenler olarak kullanılmıştır. Elde edilen bu veriler ile dinamik panel veri analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre; finansal gelişim ekonomik büyüme için her zaman olumsuzdur, ancak bu olumsuz etki yüksek gelirli ülkelerde daha fazladır. BİT yayılımı yüksek gelirli ülkelerde ekonomik büyümeyi iyileştirebilir, ancak orta ve düşük gelirli ülkelerde etkisi belirsiz olarak görülmektedir. Orta ve düşük gelirli ülkelerde, yalnızca mobil büyüme ekonomik büyümeyi artırabilirken, artan internet veya güvenli internet sunucuları büyümeyi artırmamaktadır. Son olarak, BİT ve finansal gelişim arasındaki etkileşimin etkilerinin her iki gelir düzeyindeki ülkede de olumlu olduğu ancak bu etkilerin yalnızca yüksek gelirli ülkeler için önem arz ettiği görülmektedir.

Wladis ve Berg (2021), ihracatçı ve/veya ithalatçı ülkedeki dijitalleşme düzeyinin Avrupa Birliği içinde hizmet ticaretine etkisi olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada 2015-2018 yılları arasında 19 ihracatçı ülke ve 28 ithalatçı OECD ülkesinden elde edilen veriler kullanılarak ve çekim modeli temel alınarak üç model oluşturulmuş panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak hizmetler ihracatı kullanılırken; bağımsız değişkenler olarak da ihraç eden ve ithal eden ülkeler için DESI3 (internet kullanımı), DESI4 (dijital teknolojilerin entegrasyonu), DESI5 (dijital kamu hizmetleri) dışında GSYİH ve uzaklık kullanılmıştır. Kukla değişken olarak ise ortak dil kullanılmıştır. İlk model, ihracatçı

ülke için dijitalleşme düzeyini; ikinci model ithalatçı ülke için dijitalleşme düzeyini ve üçüncü model de her iki ülkenin de dijitalleşme düzeyini göstermektedir. DESI'nin üçüncü ve beşinci boyutu olan İnternet ve Dijital Kamu Hizmetleri Kullanımının ihracatçı ülkede olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu, ithalatçı ülkedeki dijitalleşme düzeyinin önemli sonuçlar yaratmadığı fakat hizmet ticareti için önemli bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Soeng ve Cuyvers (2022), BİT'in Kamboçya'nın 20 ticaret ortağıyla yaptığı hizmet ticaretine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla; 1995-2012 yılları arasındaki BİT belirleyicileri olarak sabit telefon abonelikleri, mobil hücresel abonelikler, sabit geniş bant abonelikleri ve internet kullanıcıları verileri elde edilerek çekim modeli oluşturulmuş ve panel veri analizi yapılmıştır. Bağımlı değişken olarak Kamboçya'nın hizmet ihracatı kullanılırken; bağımsız değişkenler olarak GSYİH, nüfus, reel döviz kuru, sabit telefon abonelikleri, mobil hücresel abonelikler, sabit geniş bant abonelikleri ve internet kullanıcıları verileri kullanılmıştır. Çalışmada beş farklı model kurulmuş; ilk modelde BİT verileri analize dahil edilmemiş; diğer dört modelde ise sırasıyla sabit telefon abonelikleri, mobil hücresel abonelikler, sabit geniş bant abonelikleri ve internet kullanıcıları verileri modele dahil edilerek analizler yapılmıştır. Analizlere göre; BİT değişkenlerinin Kamboçya'nın toplam hizmet ihracatı ile ulaşım ve seyahat hizmetleri ihracatını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hermawan vd. (2019), BİT'in ASEAN ülkelerinin ticaret akışları üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Çekim modelinin kullanıldığı çalışmada; 2012'den 2016'ya kadar 10 ASEAN ülkesi için panel veri analizi yapılmıştır. ASEAN ülkeleri arasındaki ihracat bağımlı değişken iken GSYİH, uzaklık, linder etkisi, 100 kişi başına düşen sabit geniş bant aboneliği, uluslararası internet bant genişliği, yetişkin okur yazarlık oranı değişkenleri de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmanın verileri Dünya Bankası, WITS (Dünya Entegre Ticaret Çözümü), CEPII (Dünya Ekonomisi Üzerine Araştırma ve Uzmanlık) ve IMF veri tabanlarından elde edilmiştir. Modeli tahmin etmek için Poisson Sözde Maksimum Olabilirlik (PPML) tahmincisi uygulanmıştır. Yapılan analizler; BİT'in hem ticaret akışı hem de ASEAN pazarı üzerinde önemli ölçüde olumlu etkileri olduğunu göstermiş, BİT'in yüksek teknoloji malların ticaretinde düşük teknoloji malların ticaretinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ASEAN ülkeleri arasındaki ticaret akımlarında; yetişkin okur yazarlık oranı ve BİT kullanım becerilerinin BİT erişimi ve kullanımına kıyasla daha baskın faktörler olduğu belirlenmiştir. Ülkelerin GSYİH oranlarının, uzaklığın, sabit geniş bant aboneliğinin ve yetişkin okur yazarlığının tarımsal sanayi mal ihracatı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu, sabit geniş bantın ASEAN ülkelerinde düşük teknoloji mal ihracatındaki artış üzerinde olumlu bir etkiye sahip olma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Solomon ve van Klyton (2020), yaptıkları çalışmada 39 Afrika ülkesi için dijital teknoloji kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Buna göre; 2012'den 2016'ya kadar 39 Afrika ülkesi için dijital teknoloji kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz edilmiştir. Kamu-özel iş birliğindeki reel GSYİH büyüme oranı bağımlı değişken olarak kullanılırken; istihdam edilen kişi sayısında artış, sermaye stokundaki sabit büyüme, bireysel teknoloji kullanımındaki büyüme, ticari teknoloji kullanımındaki büyüme, hükümet teknoloji kullanımındaki büyüme, BİT ile ilgili yasalar, yükseköğretime toplam kayıt, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının GSYİH'ye oranı da bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Ağa Hazırlık Endeksi'nden (*Networked Readiness Index*) yola çıkılarak dijitalleşme ölçütleri elde edilmiş ve dijital teknoloji kullanımının büyümeyi ne ölçüde kolaylaştırdığını anlamak için GMM tahmincisi uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler NRI, Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri ve Penn Dünya Tabloları olmak üzere üç farklı veri tabanından elde edilmiştir. Çalışmada önceki araştırmalardan farklı olarak, bireysel, ticari ve devlet BİT kullanımının büyüme üzerindeki etkisi analiz edilmiş ve yalnızca bireysel BİT kullanımının olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür. Kullanım türlerinin ayrıştırılmış analizine göre; iki göstergenin, yani sosyal medyanın ve BİT'lerin hükümet vizyonu açısından öneminin büyüme için önemli olduğunu ortaya konulmuştur.

Atasoy (2021), çalışmasında dijitalleşmenin etkilerine odaklanarak ihracat gelişmişliğinin belirleyicilerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu nedenle; 1995-2017 dönemini kapsayan 61 ülkeye ait veriler kullanılarak ihracatın gelişmişliğinin belirleyicileri analiz edilmiştir. İhracat gelişmişliğinin belirleyicisi olarak ekonomik kompleksite indeksi (*Economic Complexity Index*) alınmış ve çalışmada toplam üç farklı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Diğer bağımlı değişkenler; yüksek teknoloji ihracatının toplam ihracat içindeki oranı ve ihracatın sektörel yapısıdır (*composition of export*). Bağımsız değişkenler de bilgi iletişim teknolojileri gelişim indeksi (IDI-ICT Development Index), Ağa hazırlık endeksi (*NRI-The networked readiness index*), yurtiçi kredi/GSYİH, net doğrudan yabancı yatırımlar/GSYİH, yüksek öğretime toplam kayıt, yüksek teknoloji ihracatı/ toplam ihracat, internet kullanıcılarının nüfusa oranı, Ar-Ge harcamaları / GSYİH, politika indeksi, ekonomik özgürlük indeksi olarak modele eklenmiştir. Veri seti, IMF'nin sınıflandırmasına göre 33 gelişmekte olan ve 28 gelişmiş ekonomiyi içermektedir. Çalışmada; Arallano-Bover/Blundell-Bond sistem GMM tahmincisi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının, ihracatın gelişmişliğini pozitif yönde etkilediği, yükseköğretim kayıt oranının da ihracat gelişmişliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Ren vd. (2021), ağ bilgi teknolojisinin, enerji internetinin ve ağ ekonomisinin diğer yeni biçimlerinin hızlı gelişiminin Çin'in enerji tüketimini nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlanmıştır. Araştırmada Çin'in 30 bölgesi için 2006-2017 yılları arasında 12 yıllık dengeli panel verileri kullanılmıştır. Buna göre; enerji tüketim ölçeği (scs), enerji tüketim yapısı (ecs) ve enerji tüketim yoğunluğu (eci) bağımlı değişken olarak ele alınırken; ekonomik büyüme, teknolojik ilerleme, endüstriyel yapı yükseltmeleri, beşeri sermaye, finansal gelişme ve internet gelişme düzeyi de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. İnternet gelişiminin enerji tüketimi üzerindeki etkisini analiz etmek için OLS regresyonu ve sistematik GMM tahmincisi kullanılmıştır. Çalışmada internet gelişimi ile Çin'in enerji tüketimi arasındaki ilişki araştırılmış ve internet gelişiminin enerji tüketimini önemli ölçüde pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Analizlere göre; internet gelişimi, ekonomik büyüme yoluyla enerji tüketimi ölçeğini teşvik etmektedir. İnternet gelişimi ile enerji tüketim yapısı arasındaki ilişkinin ise negatif yönlü olduğu ayrıca internet gelişiminin; ekonomik büyüme, Ar-Ge yatırımı, insan sermayesi, finansal gelişme ve endüstriyel yapı aracılığıyla enerji tüketim yapısını etkilediği saptanmıştır.

Abendin ve Duan (2021), dijital ekonominin üç boyutunu, erişim, kullanım ve beceriler boyutunu kullanarak DIGICONOMY adı verilen dijitalleşme endeksini oluşturmayı ayrıca, uluslararası ticaretin katkısının ve dijital ekonomi ile ticaretin ekonomik büyüme üzerindeki birleşik etkilerinin Afrika'nın beş bölgesinden (Orta, Doğu, Kuzey, Güney ve Batı) farklı olup olmadığını göstermeyi amaçlamışlardır. Dijital ekonomi endeksini oluşturmak için dijital ekonominin üç boyutu kullanılmıştır: Erişim, kullanım ve beceriler. Erişim boyutunda; 100 kişi başına sabit telefon aboneliği, 100 kişi başına cep telefonu aboneliği ve bir milyon kişi başına güvenli internet sunucuları kullanım boyutunda; interneti kullanan kişilerin yüzdesi, 100 kişi başına sabit geniş bant abonelikleri ve 100 kişi başına mobil geniş bant abonelikleri bulunmaktadır. Bağımlı değişken olarak ekonomik büyümeyi ölçmek için kullanılan kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla kullanılırken; bağımsız değişkenler olarak uluslararası mal ticareti/GSYİH, gayri safi sabit sermaye oluşumu, iş gücü, teknolojik ilerlemeyi temsil eden dijital ekonomi; finansal gelişme, TÜFE ve döviz kuru kullanılmıştır. Bu değişkenler kullanılarak dört farklı model oluşturulmuştur. Model 1 ve Model 2, uluslararası ticaret-ekonomik büyüme bağlantısının sonuçlarını verirken; Model 3 ve Model 4, dijital ekonominin ticaretin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini açıklamaktadır. Ayrıca, çalışmada becerilerle ilgili yan faktörler ve zorunlu eğitim süresi verileri kullanılmaktadır. Çalışmada havuzlanmış OLS olan temel model ile birlikte, FE ve Sys-GMM yöntemleri kullanılmıştır. Model 1 ve Model 2'de ortaya çıkan sonuçların; uluslararası ticaretin ekonomik refahı artırdığını öne süren seçkin merkantilist, klasik ve Heckscher-Ohlin ticaret teorileriyle çeliştiğini göstermektedir.

Ayrıca analizlerle ortaya çıkan temel bulgularla; ticaretteki artışın Afrika ekonomisine daha fazla zarar verdiği belirlenmiştir. Dijital ekonominin çıktı esnekliği, büyüme üzerinde olumlu ve önemli bir etki yaratmaktadır. Diğer bir ifadeyle dijital ekonominin gelişmişlik seviyesindeki bir artış Afrika'nın ekonomik büyümesine katkıda bulunmaktadır. Sermaye girişinin, döviz kurunun ve yerel finans sektörünün Afrika'daki ekonomik büyümeyi artırmada önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir. Dijital ekonominin, Afrika'nın ekonomik büyümesi üzerindeki rolü, 3. ve 4. modellerde tespit edilmiştir. Birinci ve ikinci modelde uluslararası mal ticareti/GSYİH değişkeninin Afrika'daki ekonomik büyüme üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. 3. ve 4. modellerde ise dijitalleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamlı olduğu görülmüştür.

Nath ve Liu (2017), teknolojinin erişim, kullanım ve beceri yönlerini kullanarak BİT'in on hizmet kategorisinin ihracat ve ithalatı üzerindeki etkilerinin ampirik olarak incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla; 2000-2013 yılları arasındaki 49 ülke için ilgili verilere genelleştirilmiş momentler yöntemini (GMM) kullanılmıştır. Çalışmada teknolojinin erişim, kullanım ve beceri yönlerini yakalayan kapsamlı bir BİT geliştirme endeksi (IDI) oluşturmak için yedi farklı BİT değişkeni kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak hizmet ticareti alınırken; IDI, KBGSYİH, nüfus ve dolaşımdaki para miktarı/GSYİH (*broad measure of money*) (finansal yoğunluk, derinlik) kullanılmıştır. Değişkenlerin geçerliliğini test etmek için Hansen's J testi uygulanmıştır. Yapılan analizlerde ilgili değişkenler Dünya Ticaret Örgütü (WTO) - Ticari Hizmet Ticareti veri tabanı; Dünya Bankası - Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanı ve Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) - Dünya Telekomünikasyon ICT Göstergesi veri tabanından elde edilmiştir. ICT gelişiminin diğer ticari hizmetler, ulaşım hizmetleri ihracatı, sigorta hizmetleri, telekomünikasyon hizmetleri ve seyahat hizmetleri ithalatı üzerinde pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir. Yapılan analizlere göre; üç BİT bileşeni arasında, BİT kullanımının ticaret için erişim ve becerilerden daha önemli olduğu belirlenmiştir. Oluşturulan modeller gelişmiş ekonomiler ve yükselen piyasa ekonomileri için ayrı ayrı analiz edildiğinde, BİT gelişiminin gelişmiş ekonomilerden yapılan ihracatlar ve gelişmekte olan ülkeler tarafından yapılan ithalatlar için daha önemli olduğu saptanmıştır. İthalatta BİT kullanımının gelişmekte olan ülkeler için daha önemli olduğu görülmektedir.

Soeng (2020), yaptığı çalışmada BİT'in Kamboçya'nın mal ihracatı üzerindeki etkilerini ampirik olarak incelemeyi amaçlamıştır. Buna göre; 1996-2017 yılları arasındaki geniş bant, cep telefonu ve sabit telefon aboneliklerinin yanı sıra internet kullanımı ile temsil edilen BİT verilerini de alarak çekim modeli oluşturulmuş ve panel veri analizi uygulanmıştır. Hizmet ihracatı bağımlı değişken olarak kullanılırken; nüfus, KBGSYİH, doğrudan yabancı sermaye

yatırımları, döviz kuru, ticaret özgürlüğü, genelleştirilmiş tercihler sistemi, BİT etkisinin belirleyicileri olarak da 100 kişi başına sabit telefon aboneliği, 100 kişi başına cep telefonu aboneliği, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği ve internet kullanıcıları/nüfus bağımsız değişkenler olarak, ortak sınır ve ASEAN üyeliği de kukla değişkenler olarak kullanılmıştır. Analize dahil edilen değişkenler arasındaki yüksek çoklu doğrusal bağlantı nedeniyle, her bir BİT değişkeni modele tek tek eklenmiştir. Tahmin, hata terimleri ile dahil edilen değişkenler arasındaki korelasyonu azaltan veya ortadan kaldıran Hausman-Taylor yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; BİT değişkenlerinin Kamboçya'nın mal ihracatını pozitif yönde etkilediği, cep telefonu aboneliklerinin Kamboçya'nın mal ihracatında önemli bir belirleyici olduğu, sabit telefon aboneliklerinin de yine pozitif ve anlamlı bir etkisinin bulunduğu ancak kullanımının azalması nedeniyle bu etkinin internet kullanımı ve cep telefonları gibi diğer BİT araçlarına göre nispeten daha küçük olduğu belirlenmiştir. BİT altyapısını geliştirmeye ve Kamboçya'nın rekabet gücünü artırmada BİT kullanımlarını teşvik etmeye öncelik verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ozcan (2018), Türkiye ile ticaret ortakları arasındaki uluslararası ticaret üzerinde bilgi ve iletişim teknolojisinin etkilerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada Türk malı ithal eden 35 ülke ile Türkiye'ye mal ihraç eden 34 ülke ele alınmış ve genişletilmiş bir panel çekim modeli temelinde, 2000–2014 yılları arasındaki veriler kullanılarak statik ve dinamik panel veri modelleri ile dört BİT endeksinin Türkiye'nin ikili ihracat ve ithalatı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bağımlı değişken olarak dış ticaret hacmi; bağımsız değişkenler olarak da BİT gelişim indeksi (IDI), GSYİH, nüfus, uzaklık kullanılmıştır. Ortak sınır, ortak dil, ortak kültür geçmişi (colonial link), serbest ticaret anlaşması, karayla çevirili olma, ada ülkeliği ise kukla değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Kontrol analizleri için BİT erişim indeksi, BİT kullanım indeksi ve BİT beceri indeksi kullanılmıştır. 2000 - 2014 yılları arasındaki dönem BİT verilerinin bu dönemde var olmasından kaynaklanmaktadır. İthalat ve ihracat için iki ayrı model oluşturulmuştur. Veriler *Direction of Trade Statistics (DOTS)* ve *International Monetary Funds (IMF)*'den alınmıştır. BİT ile ilgili veriler *International Telecommunication Union*'dan (ITU) alınmıştır. Çalışmada, havuzlanmış en küçük kareler yöntemi, GMM kullanılmış ve sonuçların kontrolü için bazı duyarlılık analizleri yapılmıştır. Analizlere göre; BİT'in Türkiye'nin hem ithalat hem de ihracat hacimleri üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. BİT'in Türkiye'nin ithalatı üzerinde ihracatına göre daha büyük bir etkisi olduğu belirlenmiştir. BİT erişim ve becerilerinin yüksek olmasının Türkiye'nin ihracat hacminin artması için çok önemli olduğu görülmektedir. BİT kullanımının ise ihracat üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır. BİT erişim, kullanım ve beceri endeksinin Türkiye'nin ithalatı için önemli

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. GSYİH ve nüfus, ortak sınır, Türkiye'nin ihracatını ve ithalatını pozitif yönde; uzaklık ve ortak dil ise negatif yönde etkilemektedir. Serbest ticaret anlaşmalarının Türkiye'nin ihracatına etkisi olumlu, ithalat modelinde ise olumsuzdur.

Hermawan (2019), ASEAN bölgesindeki ticaret akışını dikkate alarak, ASEAN pazarındaki BİT ve hizmet ticareti akışı yoluyla Endonezya'nın dijital ekonomiye hazır bulunuşluluğunu analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada ASEAN üyesi on ülke için 2004-2016 dönemi (yıllık) panel veri biçimindeki ikincil veriler alınmış ve çekim modeli oluşturulmuştur. İthalat bağımlı değişken olarak kullanılırken, GSYİH, uzaklık, linder etkisi, hazır bulunuşluk endeksi bağımsız değişkenler, ortak dil ise kukla değişkeni olarak kullanılmıştır. Dünya Ekonomik Forumu'ndan elde edilen hazırlık endeksi, altyapı, karşılanabilirlik ve beceriler gibi bazı göstergelerle hesaplanmıştır. Veriler Comtrade, IMF, Dünya Bankası, Dünya Ekonomik Forumu ve Endonezya Ticaret Bakanlığı'ndan alınmıştır. Çalışmada dört farklı model kurulmuştur. Yapılan analizlere göre; Endonezya'nın dijital ekonomiye hazır olmasının ASEAN pazarındaki mal ve hizmet ticaret akışını pozitif yönde etkilediği, sabit geniş bant internet tarifelerinin ve eğitim sisteminin kalitesinin, ASEAN pazarındaki BİT ticaret akışını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. BİT'e bireysel hazır bulunuşluluğun, ASEAN pazarında hizmet ticaretini etkileyen çok önemli bir faktör haline geldiği, bu sebeple Endonezya dilini dijital ekosisteme hazırlamak için, bireyin erişilebilirlik ve dijital okuryazarlık konusuna önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Rodriguez-Crespo vd. (2021a), yapmış olduğu çalışmada internetin ikili ticari akımlar üzerindeki etkilerini hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri temel alarak analiz etmeyi amaçlamıştır. Buna göre; 1996–2014 dönemi ve 121 ülke için panel veri analizi gerçekleştirilmiş ve çekim modeli yaklaşımı kullanılmıştır. İhracat bağımlı değişken olarak kullanılırken; 100 kişi başına düşen internet kullanıcısı, GSYİH, nüfus, uzaklık bağımsız değişkenler; etnik köken bağlantısı (*colonial link*) ve coğrafi yakınlık ise kukla değişkenler olarak kullanılmıştır. Yapılan analizlere göre; internet kullanımının toplam ihracat üzerinde olumlu bir etki yarattığı, internet kullanımının etkisinin gelişmiş ülkeler için daha büyük olduğu, internet kullanımının internet yayılımının en fazla arttığı yıllarda ticareti toplam düzeyde olumlu etkilediği, yüksek gelirli ülkelerin BİT kullanımıyla bağlantılı maliyet avantajlarından en fazla yararlanan ülkeler olduğu, özellikle ürün farklılaştırma seviyesinin de yüksek olduğu, gelirli ülkeleri açısından internet kullanımının önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aryani ve Andari (2021), BİT'in Endonezya'nın ASEAN üyesi ülkelerle olan ticareti üzerindeki etkisini ve BİT'in ticari faaliyetlerde (e-ticaret) kullanımını doğrulamayı

amaçlamışlardır. Bu amaçla; Endonezya'nın ticaret ortaklarından dokuz ASEAN üyesi ele alınarak 2010-2018 yılları arasında elde edilen verilerle çekim modeli kurulmuş ve panel veri analizi yapılmıştır. Endonezya'dan ASEAN ortak ülkelere yapılan toplam mal ihracatı bağımlı değişken olarak kullanılırken; BİT'in gelişimini ve kullanımını tanımlayan değişkenler BİT gelişim endeksi (IDI) ve işletmeden işletmeye endeksleri dışında makroekonomik performansın göstergeleri olarak da GSYİH büyümesi, uzaklık ve pazar büyüklüğü bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Panel veri analizinden önce hangi modelin daha uygun olduğuna karar vermek için Chow testi ve Hausman testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları; IDI ve B2B endekslerinin, Endonezya'nın ASEAN'daki ticaret ortağı ülkelere yaptığı ticareti artırma konusunda önemli ölçüde pozitif etkiye sahip olduğunu, GSYİH büyümesinin, uzaklığın ve pazar büyüklüğünün de Endonezya ve ASEAN ülkeleri arasındaki ticaret üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Rodriguez-Crespo vd. (2021b), yaptıkları çalışmada internet kullanımının, cep telefonlarının ve geniş bandın ikili ticaret akışları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma ile bu üç farklı teknolojinin en fazla yayıldığı (2004–2013) dönemde BİT'in ikili ticaret üzerindeki etkilerine ışık tutmak hedeflenmiştir. Çalışmada 2004–2013 yılları arasındaki veriler kullanılarak Dünya Bankası sınıflandırmasına göre 34'ü yüksek gelirli, 21'i düşük ve orta gelirli ekonomiler olmak üzere 55 ülke için dinamik bir çekim modeli oluşturulmuş ve panel veri analizi yapılmıştır. İhracat bağımlı değişken olarak kullanılırken; sabit geniş bant abonelikleri, 100 kişiye düşen internet kullanıcıları ve cep telefonu aboneleri, GSYİH, uzaklık bağımsız değişken, serbest ticaret anlaşmaları da kukla değişken olarak kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; çalışmaya dahil edilen her BİT değişkeninin ikili ihracatı pozitif yönde etkilediği, BİT kullanımının pozitif etkisinin cep telefonları için daha büyük ve geniş bant için ise daha küçük olduğunu, ticaret üzerindeki bu etkilerin ihracatçı için ithalatçıdan daha fazla olduğu, cep telefonlarının, yüksek gelirli ülkelere düşük ve orta gelirli ülkelere doğru olan ticaret akışlarında ithalatçı ülkeler için en büyük etkiyi gösterdiği belirlenmiştir.

Banerjee vd. (2022), yapmış olduğu çalışmada Çin ve Güney ve Güneydoğu Asya'ya ait 18 ülkeyi (Afganistan, Bangladeş, Butan, Brunei Darussalam, Kamboçya, Çin, Hindistan, Endonezya, Laos, Malezya, Myanmar, Nepal, Pakistan, Filipinler, Singapur, Sri Lanka, Tayland, Vietnam) temel alarak, 2009-2014 yılları arasında dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla panel veri analizi gerçekleştirmiştir. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla kişi başına ticaret hacmi, kişi başına geniş bant aboneliği, kişi başına mobil abonelik, kişi başına DYY girişi ve kişi başına istihdam değişkenleri analize dahil edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda dijitalleşmenin uluslararası

ticaret üzerinde ticaret hacmi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etki bıraktığı ortaya konulmuştur.

Yukarıda verilen çalışmalar özelinde, literatürde kullanılan değişkenlere ilişkin özet tablolar, Tablo 2.1, Tablo 2.2 ve Tablo 2.3’de yer almaktadır.

Tablo 2.1 Bağımlı Değişkenler

Bağımlı Değişkenler	Kaynaklar
Dış Ticaret Hacmi	Ozcan (2018)
Ekonomik Kompleksite İndeksi	Atasoy (2021)
Enerji Tüketim Ölçeği	Ren vd. (2021)
Enerji Tüketim Yapısı	Ren vd. (2021)
Enerji Tüketim Yoğunluğu	Ren vd. (2021)
Enerji Verimliliği	(Chinie, 2019)
GSYİH	Lee ve Brahmasrene (2014)
Hizmet İhracatı	Soeng (2020); Soeng ve Cuyvers (2022)
Hizmet Ticareti	Nath ve Liu (2017)
İhracat	Hermawan vd. (2019); Rodriguez-Crespo vd., (2021a, 2021b)
İhracat Yoğunluğu	Banga ve Banga (2020)
İhracatın Sektörel Yapısı	Atasoy (2021)
İthalat	Hermawan (2019); Jayasooriya (2021)
Karbon Emisyonu	Lee ve Brahmasrene (2014)
KBGSYİH	Niebel (2018); Kabaklarlı ve Atasoy (2019); Rozite vd. (2019); Myovella (2020); Abendin ve Duan (2021); Sahoo vd. (2021)
KBGSYİH Büyümesi	Habibi ve Zabardast (2020); Wladis ve Berg (2021)
Kurumsal Kalite	Sohag vd. (2021)
Mal İhracatı	Aryani ve Andari (2021)
Reel GSYİH Büyüme Oranı	Solomon ve van Klyton (2020)
Ticari Açıklık	Wulansari ve Parwanto (2020)
Uluslararası Turizm Geliri	Anser ve diğerleri (2022)
Yüksek Teknoloji İhracatının Toplam İhracat İçindeki Oranı	Atasoy (2021)
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	Özsoy vd. (2022)

Tablo 2.2 Bağımsız Değişkenler

Bağımsız Değişkenler	Kaynaklar
Ağa Hazırlık Endeksi (NRI)	Atasoy (2021)
Ağa Hazırlık Endeksi Bileşenleri (Politik ve Düzenleyici Çevre)	Chinie (2019)
Altyapı	Chinie (2019)
Araştırma Geliştirme Harcamaları/Satış	Banga ve Banga (2020)
Araştırma Geliştirme Harcaması/GSYİH	Atasoy (2021); Sahoo vd. (2021)
Bağlantı	Rozite vd. (2019)
Beceriler	Chinie (2019)
Beklenen Okullaşma Yılı	Sahoo vd. (2021)
Beşeri Sermaye	Ren vd. (2021); Sohag vd. (2021)
Beşeri Sermaye Gelişimi	Lee ve Brahmasrene (2014)
Bilginin Dijitalleşmesi	Sohag vd. (2021)
Bireysel Teknoloji Kullanımındaki Büyüme	Solomon ve van Klyton (2020)
Bit Becerileri	Özsoy vd. (2022)
Bit Erişimi	Özsoy vd. (2022)
BİT Gelişim Endeksi (IDI)	Nath ve Liu (2017); Ozcan (2018); Aryani ve Andari (2021); Atasoy (2021); Özsoy vd. (2022)
BİT Hizmet İhracatı	Sahoo vd. (2021)
BİT ile İlgili Yasalar	Solomon ve van Klyton (2020)
Bit Kullanımı	Özsoy vd. (2022)
BİT Kullanımı (Bireysel)	Chinie (2019)

BİT Kullanımı (Hükümet)	Chinie (2019)
BİT Kullanımı (İşletme)	Chinie (2019)
BİT Sermayesi	Niebel (2018)
BİT Ürünü Olmayan Sermaye	Niebel (2018)
Borç/Özkaynak	Banga ve Banga (2020)
Dijital Beceriler	Rozite vd. (2019)
Dijital Ekonomi	Abendin ve Duan (2021)
Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi3 (DESI3)	Wladis ve Berg (2021)
Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi4 (DESI4)	Wladis ve Berg (2021)
Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi5 (DESI5)	Wladis ve Berg (2021)
Dijital Kamu Hizmetleri	Rozite vd. (2019)
Dijital Varlıklar	Banga ve Banga (2020)
Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları/GSYİH	Soeng (2020); Solomon ve van Klyton (2020); Sahoo vd. (2021)
Dolaşımdaki Para Miktarı/GSYİH (Broad Measure Of Money) (Finansal Yoğunluk, Derinlik)	Nath ve Liu (2017)
Döviz Kuru	Soeng (2020); Abendin ve Duan (2021)
Eğitim	Habibi ve Zabardast (2020)
Ekonomik Büyüme	Ren vd. (2021)
Ekonomik Etkiler	Chinie (2019)
Ekonomik Özgürlük Endeksi	Atasoy (2021)
Endüstriyel Yapı Yükseltmeleri	Ren vd. (2021)
Enflasyon Oranı	Habibi ve Zabardast (2020)
Finansal Gelişme	Abendin ve Duan (2021); Ren vd. (2021)
Finansal Gelişme Endeksi	Cheng vd. (2021)
Finansman Gücü	Chinie (2019)
Gayrisafi Sermaye Oluşumu/GSYİH	Kabaklarli ve Atasoy (2019); Habibi ve Zabardast (2020); Abendin ve Duan (2021); Cheng vd. (2021); Myovella (2020); Sahoo vd. (2021)
Genelleştirilmiş Tercihler Sistemi	Soeng (2020)
Geniş Bant Abonelikleri (100 Kişi Başına)	Habibi ve Zabardast (2020)
GSYİH	Ozcan (2018); Hermawan (2019); Hermawan vd. (2019); Rodriguez-Crespo vd. (2021a, 2021b); Soeng ve Cuyvers (2022); Wladis ve Berg (2021)
GSYİH (Orijin Ülke)	Jayasooriya (2021)
GSYİH (Partner Ülke)	Jayasooriya (2021)
GSYİH Büyümesi	Aryani ve Andari (2021)
Güvenli İnternet Sunucu Sayısı (1 Milyon Kişi Başına)	Cheng vd. (2021)
Güvenli İnternet Sunucuları	Wulansari ve Parwanto (2020); Anser vd. (2022)
Hazır Bulunuşluk Endeksi	Hermawan (2019)
Hizmet Ticareti/GSYİH	Anser ve diğerleri (2022)
Hükümet Harcamaları	Myovella (2020)
Hükümet Teknoloji Kullanımındaki Büyüme	Solomon ve van Klyton (2020)
Hükümetin Nihai Tüketim Harcaması/GSYİH	Sahoo vd. (2021)
İhracat/GSYİH	Sahoo vd. (2021)
İnternet Gelişme Düzeyi	Ren vd. (2021)
İnternet Kullanan Kişi Sayısı/Nüfus	Kabaklarli ve Atasoy (2019); Habibi ve Zabardast (2020); Myovella (2020); Soeng (2020); Atasoy (2021); Cheng vd. (2021); Anser vd. (2022)
İnternet Kullanıcıları Verileri	Soeng ve Cuyvers (2022)
İnternet Kullanıcısı (100 Kişi Başına)	Lee ve Brahmasrene (2014); Rodriguez-Crespo vd. (2021a, 2021b)
İnternet Kullanımı	Rozite vd. (2019)
İnternet Kullanımı/Yetişkin Nüfus	Jayasooriya (2021)
İnternet Yoğunluğu	Sahoo vd. (2021)
İstihdam Edilen Kişi Sayısındaki Artış	Solomon ve van Klyton (2020)
İş Gücü	Abendin ve Duan (2021)

İşçi Başına Sermaye Stoğu	Rozite vd. (2019)
İşgücü Hizmetleri	Niebel (2018)
İşgücü Verimliliği	Banga ve Banga (2020)
İşletme Teknoloji Entegrasyonu	Rozite vd. (2019)
İşletme ve İnovasyon Çevresi	Chinie (2019)
İşletmeden İşletmeye (B2B) Endeksi	Aryani ve Andari (2021)
İşletmenin Büyüklüğü	Banga ve Banga (2020)
İşletmenin Yaşı	Banga ve Banga (2020)
İthal Edilen Hizmet/Toplam Hizmet	Banga ve Banga (2020)
KbGSYİH	Nath ve Liu (2017); Soeng (2020); Cheng vd. (2021); Sohag vd. (2021)
KbGSYİH (Orijin Ülke)	Jayasooriya (2021)
KBGSYİH (Partner Ülke)	Jayasooriya (2021)
Kişibaşı Elektrik Harcaması	Sahoo vd. (2021)
Kişilerarası Güvenlik ve Güven	Wulansari ve Parwanto (2020)
Linder Etkisi	Hermawan (2019); Hermawan vd. (2019)
Mali Harcamalar	Sohag vd. (2021)
Mobil Genişbant Abonelikleri (100 Kişi Başına)	Jayasooriya (2021)
Mobil Hücresel Abonelikler	Soeng ve Cuyvers (2022)
Mobil Telefon Aboneliği (100 Kişi Başına)	Lee ve Brahmasrene (2014); Habibi ve Zabardast (2020); Myovella (2020); Soeng (2020); Cheng vd. (2021); Jayasooriya (2021); Rodriguez-Crespo vd. (2021b)
Mobil Telefon Abonelikleri	Wulansari ve Parwanto (2020); Anser vd. (2022)
Mobil Yoğunluk	Sahoo vd. (2021)
Net Doğrudan Yabancı Yatırımlar/GSYİH	Atasoy (2021)
Nüfus	Nath ve Liu (2017); Kabaklarli ve Atasoy (2019); Ozcan (2018); Soeng (2020); Rodriguez-Crespo vd. (2021a); Soeng ve Cuyvers (2022)
Nüfus (Orijin Ülke)	Jayasooriya (2021)
Nüfus (Partner Ülke)	Jayasooriya (2021)
Nüfusun Artış Oranı	Myovella (2020)
Pazar Büyüklüğü	Aryani ve Andari (2021)
Politika Endeksi	Atasoy (2021)
Reel Döviz Kuru	Soeng ve Cuyvers (2022)
Sabit Geniş Bant Aboneliği (100 Kişi Başına)	Hermawan vd. (2019); Kabaklarli ve Atasoy (2019); Myovella (2020); Soeng (2020)
Sabit Geniş Bant Abonelikleri	Wulansari ve Parwanto (2020); Rodriguez-Crespo vd. (2021b); Anser vd. 2022; Soeng ve Cuyvers (2022)
Sabit Geniş Bant İnternet Aboneliği (100 Kişi Başına)	Lee ve Brahmasrene (2014); Jayasooriya (2021)
Sabit Telefon Aboneliği (100 Kişi Başına)	Lee ve Brahmasrene (2014); Kabaklarli ve Atasoy (2019); Soeng (2020); Jayasooriya (2021)
Sabit Telefon Abonelikleri	Wulansari ve Parwanto (2020); Soeng ve Cuyvers (2022)
Sabit Telefon Yoğunluğu	Sahoo vd. (2021)
Satın Alınan Hizmetler/Satışlar	Banga ve Banga (2020)
Sermaye Stokundaki Sabit Büyüme	Solomon ve van Klyton (2020)
Sosyal Etkiler	Chinie (2019)
Suç	Wulansari ve Parwanto (2020)
Teknolojik İlerleme	Ren vd. (2021)
Ticaret Özgürlüğü	Soeng (2020)
Ticaret/GSYİH (Ticari Dışa Açıklık)	Niebel (2018); Kabaklarli ve Atasoy (2019); Habibi ve Zabardast (2020); Myovella (2020)
Ticari Teknoloji Kullanımındaki Büyüme	Solomon ve van Klyton (2020)
Toplam İşgücü	Kabaklarli ve Atasoy (2019)
Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)	Abendin ve Duan (2021); Sahoo vd. (2021)
Uluslararası İnternet Bant Genişliği	Hermawan (2019)
Uluslararası Mal Ticareti/GSYİH	Abendin ve Duan (2021)

Uzaklık	Ozcan (2018); Hermawan (2019); Hermawan vd. (2019); Aryani ve Andari (2021); Jayasooriya (2021); Rodriguez-Crespo vd. (2021a, 2021b); Wladis ve Berg (2021)
Yaşam Kalitesi	Wulansari ve Parwanto (2020)
Yetişkin Okur Yazarlık Oranı	Hermawan vd. (2019)
Yurtiçi Kredi/GSYİH	Atasoy (2021)
Yüksek Öğretime Toplam Kayıt	Solomon ve van Klyton (2020); Atasoy (2021)
Yüksek Teknoloji İhracatı/ Toplam İhracat	Atasoy (2021)
Yüzölçümü (Orijin Ülke)	Jayasooriya (2021)
Yüzölçümü (Partner Ülke)	Jayasooriya (2021)

Tablo 2.3 Kukla Değişkenler

Kukla Değişkenler	Kaynaklar
Ada Ükeliği	Ozcan (2018)
ASEAN Üyeliği	Soeng (2020)
Coğrafi Yakınlık	Rodriguez-Crespo vd. (2021a)
Karayla Çevirili Olma	Ozcan (2018)
Küresel Krizler	Niebel (2018)
Ortak Dil	Ozcan (2018); Hermawan (2019); Jayasooriya (2021); Wladis ve Berg (2021)
Ortak Din	Jayasooriya (2021)
Ortak Kültür Geçmişi (<i>colonial link</i>)	Ozcan (2018); Rodriguez-Crespo vd. (2021a)
Ortak Sınır	Ozcan (2018); Soeng (2020)
Serbest Ticaret Anlaşmaları	Ozcan (2018); Rodriguez-Crespo vd. (2021b)

2.4. Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performans Açısından Önemi

Günümüz küresel ekonomisinde dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistik ortamını yeniden şekillendiren önemli bir güç olarak ortaya çıkmıştır. Uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerinin dijitalleşmesi, teknoloji alanında yaşanan gelişme ve ilerlemelerle birlikte giderek daha önemli hale gelmiştir. Dijital teknolojilerin uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerine entegrasyonu, uluslararası ticaret, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin farklı alanlarını etkileyen önemli değişikliklere yol açmıştır. Bu dönüşüm sadece geçici bir trend değil, mal ve hizmetlerin uluslararası taşınma şeklini yeniden şekillendiren temel bir değişimdir. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik alanında verimliliği artırma, maliyetleri düşürme, risk yönetiminde iyileştirmeler ve sürdürülebilirliğin sağlanması gibi etkileri bulunmaktadır. Uluslararası ticarete dijitalleşmenin önemi, dijital ekonominin gelişimini aktif bir şekilde teşvik etme, dijital altyapıya yatırım yapma ve farklı gelişmişlik düzeylerindeki şehirlerin ve ülkelerin dijital ekonomisini geliştirmeye duyulan ihtiyaçla vurgulanabilir (Zhu vd., 2022). Ayrıca, ticaretin dijitalleşmesinin, ekonomik güvenlik ve uluslararası ilişkiler üzerinde de etkileri bulunmaktadır (Zubko vd., 2021). Dijitalleşme ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkinin tarihsel kökleri internetin uluslararası ticaret üzerindeki etkisine dayanmaktadır (Ye ve Tong, 2022: 2). Bunlara ilave olarak, gelişmiş takip sistemleri, dijitalleştirilmiş bilgi akışları, yapay zekâ ve otomasyon dahil olmak üzere lojistikte dijitalleşme, küreselleşmiş ticaretin daha da büyümesini ve gelişmesini sağlamıştır (Kuteyi ve Winkler, 2022). Dolayısıyla bu bölümde,

dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans açısından önemi ile birlikte daha verimli, uygun maliyetli ve sürdürülebilir bir uluslararası ticaret ve lojistik ekosistemi oluşturmaya katkıları incelenmektedir.

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistikte verimliliği önemli ölçüde artırma potansiyeline sahiptir. Dijitalleşme, süreçleri otomatikleştirerek ve manuel müdahale ihtiyacını azaltarak lojistik operasyonları kolaylaştırmaya ve malların sınır ötesine taşınmasıyla ilgili zaman ve maliyeti önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olabilir. Örneğin, gümrük işlemleri ve dokümanlar için dijital platformların kullanılması, zaman ve maliyet avantajı ile birlikte hızlı bilgi akışı sağlayarak lojistik verimliliği ve performansı artırabilir.

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistikte maliyetlerin düşürülmesine de yardımcı olabilir. Dijitalleşme sonucu otomatikleşen süreçler, insan müdahalesini azaltması nedeniyle işgücü maliyetlerini de düşürmeye yardımcı olabilir. Örneğin, dijital platformların kullanılması, manuel veri girişine ve bu verilerin işlenmesine duyulan ihtiyacı azaltmakta bu da maliyetleri düşürücü bir etki yapmaktadır.

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistikte risk yönetiminin iyileştirilmesine de yardımcı olabilir. Dijitalleşme, tedarik zinciri görünürlüğü artırarak ve gecikme ve aksaklık riskini azaltarak, tedarik zinciri aksaklıkları riskini azaltmaya ve işletmelerin beklenmedik olaylara yanıt verme becerisini geliştirmeye yardımcı olabilir. Örneğin, dijital platformların kullanılması, süreçlerdeki hataların minimize edilmesine ve risk yönetiminin de iyileştirilmesine de katkıda bulunabilir.

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistikte sürdürülebilirliğin geliştirilmesine de yardımcı olabilir. Dijitalleşme, fiziksel taşımacılık ihtiyacını azaltarak ve tedarik zinciri görünürlüğü iyileştirerek uluslararası ticaret ve lojistiğin çevresel etkisini azaltmaya yardımcı olabilir. Örneğin, dijitalleşme, belgelerin fiziksel olarak taşınması ihtiyacını azaltmaya ve bu da uluslararası ticaret ve lojistiğin çevresel etkilerini azaltmaya yardımcı olabilir. Benzer şekilde, *RFID* gibi dijital teknolojilerin kullanımı envanter yönetimini iyileştirmeye ve aşırı stok riskini azaltmaya yardımcı olabilir, bu da israfı azaltmaya ve sürdürülebilirliği iyileştirmeye yardımcı olabilir. Buna göre dijitalleşme, karbon emisyonlarının azaltılmasına da katkıda bulunmaktadır.

Uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe dijitalleşmenin küresel pazarlara erişimi kolaylaştırdığı ve genişlettiği de ifade edilebilir. E-ticaret platformları ve dijital pazar yerleri, özellikle küçük ve ortak ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) uluslararası pazarlara erişimini nispeten kolaylaştırmıştır. Pazar erişiminin kolaylaştırılması ve pazar sayısının genişletilmesi de uluslararası ticaretin teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Dijitalleşme, tedarik zinciri operasyonlarının optimize edilmesine katkıda bulunabilir. Nesnelerin interneti ve yapay zekâ gibi öncü teknolojilerin lojistik süreçlere entegrasyonu, ticari malların gerçek zamanlı takibini kolaylaştırmıştır. Bu da tedarik zinciri yönetimini kolaylaştırıcı bir etki oluşturmaktadır. Ayrıca, blok zincir ve akıllı sözleşme tabanlı platformların uygulanması, finansal süreçlerin teknolojik olarak yeniden yapılandırılması yoluyla uluslararası ticaretteki aktörlere fayda sağlayabilir (Chang vd., 2020). Bu tür teknolojiler, tedarik zincirinde görünürlüğü ve verimliliği artırıcı etkiye sahiptir.

Bunların dışında dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki önemi çeşitli çalışmalarda farklı şekillerde ele alınmaktadır. Örneğin, dijitalleşme kaynak paylaşımını ve entegrasyonunu geliştirebilir ve tedarik zinciri esnekliğini artırmaya yardımcı olabilir (Faruquee vd., 2021). Ayrıca, tedarik zinciri yönetiminde dijital dönüşüm, işletmelerin kaynaklarını daha verimli kullanarak rekabet avantajı elde etmelerini sağlamak ve tedarik zincirlerinin her aşamasını daha akıllı, daha şeffaf ve daha verimli hale getirmektedir (Özkanlısoy ve Akkartal, 2021: 32).

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistik performansının artırılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Verimliliği artırma, maliyetleri düşürme ve yeni pazarlar açma konusundaki etkisi büyüktür. Dijital teknolojiler, tedarik zincirlerinde verimlilik, şeffaflık ve esneklik sağlayarak ekonomilerin büyümesine ve gelişmesine katkıda bulunur. Lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde dijital dönüşümü benimsemek, ülkelerin ve işletmelerin küresel pazarda rekabetçi kalabilmeleri açısından çok önemlidir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AB, APEC VE MERCOSUR ÜLKELERİNİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS GÖSTERGELERİ İLE DİJİTALLEŞME ÇALIŞMALARI

3.1. AB ve AB Ülkeleri

Avrupa Birliği (AB), Avrupa'da bulunan 27 üye ülkeden oluşan siyasi ve ekonomik bir birliktir. AB'nin kökeni, sırasıyla 1949 yılında kurulan Avrupa Konseyi; Almanya, Fransa, İtalya, Hollanda, Belçika ve Lüksemburg tarafından imzalanan 1951 Paris Antlaşması ile kurulan Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT) ve aynı kurucu ülkeler tarafından 1957 yılında imzalanan Roma Antlaşması ile kurulan Avrupa Ekonomik Topluluğu'na (AET) dayanmaktadır (Avrupa Birliği, 2023a). 7 Şubat 1992 yılındaki Maastricht Anlaşması ile birlik, Avrupa Birliği adını almış ve 1 Kasım 1993 tarihinde yürürlüğe giren bu anlaşma ile birlik resmen kurulmuştur (Avrupa Birliği, 2023b). AB, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, birlikte ticaret yapan üye ülkelerin kendi aralarında çatışmalardan kaçınmasını sağlamak düşüncesiyle ekonomik entegrasyonu, istikrarı ve barışı teşvik etmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Temel kurulma amaçları arasında barışı, değerleri ve vatandaşların refahını sağlamak; özgürlük, güvenlik ve adaleti teşvik etmek; sınırlarının dışında iltica ve göçü düzenlemek, suçu önlemek, suçla mücadele için önlemler almak; iç pazar oluşturmak; rekabet gücü yüksek bir piyasa ekonomisine dayalı sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak; çevreyi korumak; bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi de teşvik etmek; kadın-erkek eşitliği ile çocuk haklarını savunmak; AB üyeleri arasında ekonomik, sosyal ve bölgesel uyum ve dayanışmayı artırmak; zengin kültürel ve dilsel çeşitliliğe saygı duymak ve para birimi Euro olan bir parasal birlik kurmak yer almaktadır (Avrupa Birliği, 2023c). AB, altı farklı genişlemeyle birlikte en sonuncusu 2013 yılında Hırvatistan'ın katılımı olmak üzere yeni üye devletlerin katılımı ve üyeleri arasındaki entegrasyonun derinleştirilmesi yoluyla kapsam ve boyut olarak büyümüştür. AB'nin genişlemesi, ticari entegrasyonun gelişmesini ve üye ülkeler ile Euro bölgesi arasındaki ticari bağlantıların güçlenmesini sağlamıştır (Bussière vd., 2008).

Günümüzde 27 üye ülkesi (Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kıbrıs, Macaristan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan) bulunan birlikte 24 resmi dil kullanılmakta ve 20 ülke Euro'yu ortak para birimi olarak kabul etmektedir. Ayrıca, üye ülkeler arasında sınır kontrolleri olmaksızın seyahat ve ticareti kolaylaştırmak amacıyla uygulamaya sokulan Schengen bölgesi 23 AB üyesi ülke ve 4 AB üyesi olmayan ülkeyi kapsamaktadır (Avrupa Birliği, 2023d). Birliğe

üye olmayı bekleyen aday ülkeler Arnavutluk, Bosna Hersek, Moldova, Karadağ, Kuzey Makedonya, Sırbistan, Türkiye ve Ukrayna iken Gürcistan ve Kosova potansiyel aday ülkelerdir (Avrupa Birliği, 2023e). 2023 yılı itibarıyla AB'nin toplam nüfusu 448,4 milyon kişidir. Nüfus bakımından en kalabalık üye ülkeler sırasıyla Almanya (84 milyon), Fransa (68 milyon), İtalya (59 milyon), İspanya (48 milyon) ve Polonya (37 milyon)'dır. Nüfus bakımından en küçük üyeler ise Malta (542 bin), Lüksemburg (661 bin) ve Kıbrıs (921 bin)'tır (Avrupa Birliği, 2023f).

AB'nin kurulmasıyla tüm üye ülkelerde geçerli olacak şekilde oluşturulan standart yasalar aracılığıyla tek bir pazar geliştirilmiş ve işgücünün, malların, hizmetlerin ve sermayenin üye ülkeler arasında serbest dolaşımı sağlanmıştır. Yukarıda da belirtildiği üzere yıllar içinde AB, diğerlerinin yanı sıra ticaret, çevre koruma ve dış politika gibi alanları da içerecek şekilde yetkilerini genişletmiştir. AB, Avrupa Komisyonu, Avrupa Parlamentosu, Avrupa Birliği Konseyi, Avrupa Birliği Zirvesi, Avrupa Adalet Divanı, Avrupa Sayıştay ve Avrupa Merkez Bankası'nın kilit kurumlar olduğu uluslar üstü ve hükümetler arası karar alma mekanizmalarından oluşan karma bir sistemle işlemektedir (Avrupa Birliği Başkanlığı, 2023). AB, üye devletler üzerinde bağlayıcılığı olan antlaşmalar, yönetmelikler ve direktifler sistemi ile yönetilmektedir. Devletler egemenliklerini korumakta ancak hükümetler arası anlaşmalar yoluyla yakın işbirliği yapmaktadırlar. Bu durum, bir gümrük birliğinin oluşturulmasını ve AB ülkelerinin uluslararası ticaret ve lojistik performansı üzerinde önemli etkileri olan ortak bir ticaret politikasının benimsenmesini sağlamıştır. Bu uygulamayla, rekabeti ve verimliliği arttırarak ekonomik büyümeyi teşvik etmek amaçlanmıştır. Schengen bölgesi, çoğu AB ülkesinde pasaportsuz dolaşıma izin vermektedir. Böylelikle, daha fazla insanın seyahat etmesi ve uluslararası ticaret yapması hedeflenmektedir.

3.1.1. AB Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi

Uluslararası ticaret ve etkin lojistik hizmetler, bir ülkedeki ekonomik büyüme ve kalkınmanın kritik ve itici güçleri olarak kabul edilir. Avrupa Birliği (AB), 1949 yılından günümüze kadar geçirmiş olduğu evreler ve dönüşümlerle günümüzde küresel ticaretin en önemli aktörlerinden biri konumuna gelmiştir. AB'nin kurulmasında etkili olan Roma Anlaşması'nda öncelikle bir gümrük birliğinin kurulması, ardından da ortak bir pazarın kurulması fikri ön plana çıkmıştır. Gümrük vergileri kaldırılmış olsa da ulusal düzenlemelerdeki farklılıklar nedeniyle ticaretin ülke sınırları arasında serbest bir şekilde yapılamadığı görülmüştür. Bu nedenle 1986 yılında Tek Avrupa Senedi (Single European Act) kabul edilmiş ve bu ortak pazarın oluşturulması yönünde önemli bir itici güç olarak altı yıllık geniş bir program başlatılmıştır (Avrupa Birliği, 2023g). Tek Avrupa Senedi, AB içinde ticaret

ve dolaşımın önündeki engelleri kaldırarak 1992 yılına kadar tek bir pazar oluşturmayı amaçlamıştır. Bu, sınırların olmadığı bir iç pazar oluşturma yolunda atılmış önemli bir adım olmuştur. Geçen bu altı senede, vergi politikası, ticari düzenlemeler, mesleki yeterlilikler ve açık olan sınırların önündeki diğer engelleri kapsayan yüzlerce yasa kabul edilmiştir. Fakat bazı hizmetlerin serbest dolaşımı da gecikmiştir. Bu nedenle 1 Ocak 1994’de Avrupa Ekonomik Alanı (European Economic Area) yürürlüğe girerek Avrupa’daki tek pazar anlayışı, EFTA ülkelerini de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Bugün, iş gücü, mallar, hizmetler ve sermaye Avrupa Ekonomik Alanı’nın dahil olduğu 30 ülkede serbestçe dolaşabilmektedir. İsviçre bu alanda yer almasa da tek pazar erişimine sahip bir ülke konumundadır (Avrupa Birliği, 2023b). AB, geçen yıllar içinde genişlemeye devam etmiş, 2002 yılında 12 Avrupa ülkesinde Euro resmi para birimi olarak kabul edilmiştir (Avrupa Birliği, 2023h). 2013 yılında Hırvatistan’ın katılımı ve 2020’de Birleşik Krallık’ın birlikten ayrılmasıyla AB, 27 üyeye sahip bir ekonomik entegrasyon olarak varlığını sürdürmektedir.

AB’nin, AB-Çin ticareti ve AB grup-içi ticaret gibi ticari ilişkileri, küresel pazardaki konumunu anlamada çok önemli faktörlerdir (Chen vd., 2022). AB, 2020 yılında toplam dünya ihracatının yaklaşık %31,4’ünü ve ithalatının yaklaşık %29,4’ünü gerçekleştirmiştir (Avrupa Komisyonu, 2023a: 48). AB, küresel ekonomide ABD (%24)’nin ardından dünya GSYİH’nin %18,6’sını oluşturarak dünyada ikinci en büyük ekonomi olarak yer almakta, onları %15,9 ile Çin ve %5,8 ile Japonya takip etmektedir (Avrupa Birliği, 2023f). AB, dünyada en büyük ticaret yapan blok olarak ön plana çıkmakta, üretilen mal ve hizmetler konusunda dünyanın lideri konumundadır. Aynı zamanda AB’nin 80 ülke için en çok ticaret yapılan partner olduğu görülmekte, ABD, Kanada, Japonya ve Çin’den farklı olarak AB’nin gelişmekte olan ülkelerle yaptığı ticaret dikkat çekmektedir (Avrupa Komisyonu, 2023m). Üyelerinin birbirine entegre olduğu bir ekonomik topluluk olarak, AB üye ülkeleri arasındaki ticaret toplam AB ticaretinin yaklaşık %60’ını temsil ederken, AB dışı ticaret kalan %40’ı oluşturmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023b). Bu nedenle uluslararası ticareti kolaylaştırmak için atılacak olan adımlar AB için öncelikli alanlar haline gelmektedir, çünkü ticari bağlantıların geliştirilmesi ve tarife dışı engellerin azaltılması Avrupa kökenli işletmelerin küresel ticaretteki rekabet gücünü artırılabilir.

27 üye ülkeden oluşan benzersiz bir ekonomik ve siyasi birlik olarak AB, ortak ticaret politikası, ticaret anlaşmaları ve düzenleyici gücü nedeniyle dünya ticaretinde önemli bir rol oynamaktadır. AB, uluslararası ticaret anlaşmalarında bütüncül ve uyumlu bir yaklaşım sergilemesine olanak tanıyan ve AB pazarına giren mallar için ithalat vergileri belirlemesini sağlayan ortak bir ticaret politikasına sahiptir. Bu da AB’nin pazarlık gücünü artırmakta, aynı

zamanda AB'ye küresel ticarete önemli bir düzenleyici güç ve etki alanı kazandırmaktadır. AB'nin ticaret politikaları, küresel ticaretteki ağırlığını artırmak, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek ve insan hakları ve çevrenin korunması gibi ticaret dışı politika hedeflerine ulaşmak için de oldukça önemlidir (Yildirim vd., 2021; Bongardt ve Torres, 2022). AB'nin uluslararası ilişkilerde ve ticarete sahip olduğu güç ile birlikte üstlendiği rol, küresel ticaret sisteminin şekillenmesine katkıda bulunmaktadır (Sophie ve Kalypso, 2011). AB'nin ticaret politikaları ve bu politikaların etkileri aşağıda açıklanmaktadır.

Ortak Ticaret Politikası

AB, uluslararası ticarete önemli bir role sahiptir ve ortak ticaret politikası, küresel dünyadaki ekonomik varlığı açısından kritik öneme sahiptir. AB'nin ortak ticaret politikası, ticaret çerçevesinin önemli bir unsurudur. AB'nin ortak ticaret politikası, mal ve hizmet ticaretini, fikri mülkiyetin ticari yönlerini, kamu alımlarını ve doğrudan yabancı yatırımları kapsar (Finlandiya Dışişleri Bakanlığı, 2023). Bu politika, AB'nin dış ticaretini tek bir çatı altında toplar ve böylece AB'nin küresel ticaretteki etkisini artırır. AB'nin ortak ticaret politikası, ticaretin serbestleştirilmesini, adil rekabetin sağlanmasını ve ekonomik kalkınmanın teşvik edilmesini amaçlayan AB'nin dış ilişkilerinin kilit bir bileşenidir. AB'nin ortak ticaret politikası, tüm üye devletlere aynı şekilde uygulanan ortak bir dış tarifeye dayanmaktadır. AET Anlaşması imzalandığında, ticaret sadece sanayi ürünlerinin üretimi ve ticaretine yönelik olup hizmetler sektörü kapsam dışında tutulmuştur. Hizmetler sektörü artık AB içinde ana istihdam kaynağı olduğundan uluslararası ticaretin de önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Uluslararası ticaretin gelişmesi ve genişlemesi, ortak ticaret politikasını topluluğun en önemli politikalarından biri haline getirmiştir. Genişlemeler ve uygulanan politikalar sonucunda AB, dünya çapında ticaret ağlarını geliştirmiş ve şu anda uluslararası ticarete ABD ve Japonya'nın önünde en üst sıralarda yer almaktadır (Avrupa Birliği, 2023i).

AB, ortak ticaret politikası ve ticaret anlaşmalarıyla uluslararası ticareti etkileyen ve küresel ticarete önemli rolü olan bir birliktir. AB'nin ortak ticaret politikası, altyapı, gelir farklılıkları ve döviz kurları da dahil olmak üzere ikili ticaret akışlarının çeşitli belirleyicileri tarafından şekillendirilmektedir (Martinez-Zarzoso ve Nowak-Lehmann, 2003). Ayrıca, coğrafi işaretlerin korunması, modern ticaret anlaşmalarının önemli bir özelliği olarak ön plana çıkmakta ve Kanada-Avrupa Birliği Kapsamlı Ekonomi ve Ticaret Anlaşması'nda olduğu gibi AB'nin ticarete fikri mülkiyet haklarını koruma taahhüdünü yansıtmaktadır (Slade vd., 2019). Bu bağlamda, AB'nin ortak ticaret politikası, küresel ticaret dinamiklerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu durum, AB'nin sadece ekonomik bir güç olmakla kalmayıp, aynı zamanda uluslararası ticaret normlarını ve standartlarını belirleyen bir aktör olarak da önemli bir rol

oynadığını göstermektedir. Dolayısıyla, AB'nin ticaret politikaları ve anlaşmalarının hem bölgesel hem de küresel ölçekte ticaretin şekillenmesinde kritik bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilir.

Serbest Ticaret Anlaşmaları

Serbest ticaret anlaşmaları (STA'lar), katılımcı ülkeler arasında ticaret ve yatırımın önündeki engelleri azaltmak veya ortadan kaldırmak ve böylece ekonomik entegrasyon ve işbirliğini teşvik etmek üzere tasarlanmıştır. STA'lar AB ülkeleri için ticaret dinamiklerinin şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. STA'ların tarife dışı engellerin azaltılmasındaki önemi vurgulanmakta ve bunun da AB ülkelerine dünya ticaretinde fayda sağladığı belirtilmektedir (Kovács, 2019). AB, çeşitli ülke ve bölgelerle dünyanın geri kalanıyla ticari ilişkilerini önemli ölçüde etkileyen geniş bir STA ağına sahiptir. Anlaşmaların yapılma nedenleri arasında AB ülkelerinin endüstrilerinin rekabet gücünü arttırmak ve ortak ülkelerde sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak yer almaktadır. Bu STA'lar, üye ülkeler arasındaki mal ticareti tarifelerini azaltmayı, lisanslama ve düzenleyici engeller gibi tarife dışı önlemlerle mücadele ederek daha düzenli bir ticaret ortamını teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Adeoye, 2020). 2023 itibarıyla AB'nin 15 farklı bölgeden 55 ülkeyle yürürlükte olan ticaret anlaşmaları bulunmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023k). Ayrıca, Şili, Hindistan, Endonezya, Kenya, Mercosur, Meksika, Yeni Zelanda, Singapur, Güney Kore gibi ülkelerle de ikili serbest ticaret anlaşmaları ve genişletmeler konusunda görüşmeler yürütülmektedir (Avrupa Komisyonu, 2023l). Yakın zamanda yürürlüğe giren iki önemli STA, 2017'de geçici olarak yürürlüğe giren AB-Kanada Kapsamlı Ekonomik ve Ticaret Anlaşması (*Comprehensive Economic and Trade Agreement - CETA*) ve 2019'da yürürlüğe giren AB-Japonya Ekonomik Ortaklık Anlaşması (*The EU-Japan Economic Partnership Agreement*) 'dır. AB, Kanada için üçüncü büyük ihracat yaptığı ülke konumundayken Kanada AB'nin toplam ihracatının %1,5'ini oluşturmaktadır. En çok ticaret yaptıkları mallar ise makine parçaları ile kimyasallar ve eczacılık ürünleridir (Avrupa Komisyonu, 2023h). Japonya ise Almanya ile birlikte dünya GSYİH'sinin %25'ini karşılamakta, AB, Japonya için en büyük ikinci ihracat yaptığı grup olurken Japonya, AB'nin en çok ticaret yaptığı yedinci ülke konumundadır. Japonya'nın AB'ye ihraç ettiği ürünler arasında makineler, motorlu taşıtlar, kimyasallar, optik ve tıbbi aletler ve plastikler yer almakta iken AB'nin Japonya'ya ihraç ettiği ürünler arasında kimyasallar, motorlu taşıtlar, makineler, optik ve tıbbi aletler ile yiyecek ve içecek yer almaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023i).

STA'lar uluslararası ticaret alanında kapsamlı araştırmalara konu olmuş, STA'ların ticaret akışları üzerindeki etkilerine ve uluslararası ticareti serbestleştirmedeki etkinliklerine odaklanan çalışmalar yapılmıştır. Uluslararası ticareti analiz etmek için temel bir araç olan

çekim denklemini kullanarak STA'ların ticaret akışları üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir (Baier ve Bergstrand, 2007). Ticaret anlaşmalarındaki sosyal maddelerin uygulanabilirliği incelenmiş, özellikle AB-Güney Kore Uzmanlar Paneli Raporu (*The EU-South Korea Panel of Experts Report*) ve bunun STA'lardaki çalışma standartları üzerindeki etkileri analiz edilmiştir (Novitz, 2021). Ayrıca, Mercosur ile AB gibi iki ticari blok arasındaki serbest ticaret anlaşmasının ekonomik büyüme ve yeni iş fırsatları yaratmasının yanı sıra tarım ürünlerine olan talebi AB'den Mercosur ülkelerindeki daha ucuz üretime kaydırmasının beklendiği de vurgulanmaktadır (Erkekoğlu ve Yılmaz, 2021). Bu durum, STA'ların bloklar arasında ticareti geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda üretim ve ekonomik faaliyetlerin küresel dağılımını da etkilediğini ve dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, AB STA'ları yalnızca blok içindeki ticaret dinamiklerini etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda etkilerini küresel ticaret modellerine de yayarak AB'nin dünya ticaretindeki konumunu ve önemini güçlendirmektedir. STA'lar sadece ticaret engellerinin azaltılmasını kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda daha derin ekonomik entegrasyonu teşvik eder, üretim ve talep modellerini etkiler ve ticaretin kapsamını hizmet ve yatırımı da içerecek şekilde genişletir.

Düzenleyici Güç

Uluslararası ticaret bağlamında kritik bir unsur olan düzenleyici güç, AB'nin küresel ticaret dinamiklerini şekillendirmede çok önemli bir rol oynamaktadır. Uluslararası ticaret alanında AB, kendi standartlarının dünyaya yayılması yoluyla küresel ticareti önemli ölçüde etkileyen zorlu bir düzenleyici güç olarak ortaya çıkmıştır. AB, küresel ticarete uluslararası iş normlarını ve standartlarını şekillendiren önemli bir düzenleyici kontrol ve yetkiye sahiptir. AB küresel ticarete önemli bir aktördür ve küresel piyasa düzenlemeleri ile uluslararası ticaret müzakereleri üzerinde yönlendirici ve düzenleyici olmakta, bu da AB'nin "pazar gücü" olarak kabul edilmesini sağlamaktadır (Damro, 2012; 2016). AB ile birlikte ABD de dünya ticaretine yön veren etkili bir aktördür. Lavenex vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, AB'nin ABD ile birlikte tarihsel olarak uluslararası ticareti ve finansal kurumları nasıl şekillendirdiği ve böylece politikalarını küresel olarak nasıl ihraç ettiği vurgulanmaktadır. Bir başka çalışmada, AB'nin bölgelerarası ticari ilişkilerden, Güney Amerika ve Güneydoğu Asya ile ikili ticari ilişkilere geçtiği belirtilmekte ve bu geçişin, AB'nin bu bölgelerdeki ekonomik ve düzenleyici gücünü güvence altına almak istemesinden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Meissner, 2015). Buradan hareketle, AB'nin bölgesel ticari ilişkilerde düzenleyici gücünü korumak için stratejik bir yaklaşım ortaya koyduğu ifade edilebilir.

AB'nin düzenleyici gücü ekonomik alanlarla sınırlı olmayıp, düşük ve orta gelirli ülkelerde ilaçlara erişim gibi alanlarda da dikkat çeken bir etkiye sahiptir (Perehudoff vd., 2021). Aynı zamanda AB, özellikle enerji politikası gibi alanlarda, uluslararası politik ekonomide “düzenleyici güç Avrupa” statüsünü korumaktadır (Croitoru, 2016). Veri koruma ve bankacılık gibi sektörlerde görüldüğü gibi, müzakere yetkileri tek bir AB kurumsal aktöründe toplandığında AB'nin küresel düzenleyici anlaşmalar yapmak için daha iyi bir konumda olduğu da öne sürülmektedir (Löfgren ve Lynggaard, 2015). Dolayısıyla, AB'nin dünya ticaretindeki düzenleyici gücü, uluslararası ticarette etkili bir güçtür ve çeşitli politika alanlarında küresel düzenlemeleri, ticaret müzakerelerini ve bunların yönetilmesini şekillendirir. Bu gücün sadece pazar büyüklüğü veya ekonomik güçle ilgili olmadığı, önemli ölçüde küresel standartları ve uygulamaları şekillendirme biçimiyle ilgili olduğu ileri sürülebilir.

AB'nin Ticaret Politikalarının Etkisi

Avrupa Birliği (AB), küresel ticaret dinamikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olan ticaret politikaları aracılığıyla dünya ticaretinde önemli bir rol oynamaktadır. AB'nin ticaret politikaları, özellikle serbest ticaret anlaşmaları üzerinden, küresel ticaret akışları üzerinde belirleyici ve düzenleyici bir rol oynamaktadır. AB'nin Tek Pazar Senedi aracılığıyla iç tarifeleri ve tarife dışı engelleri ortadan kaldırmasının üye ülkeler arasındaki ticareti önemli ölçüde artırdığı belirtilmektedir (Baldwin ve Wyplosz, 2022). AB'nin Dünya Ticaret Örgütü'ne (DTÖ) tek bir varlık olarak katılımı ve sahip olduğu pazar büyüklüğü, uluslararası ticaret müzakerelerinde önemli bir avantaj sağlamaktadır (Meunier ve Nicolaïdis, 2006). Bu durum, AB'nin bu müzakerelerde ithalat kısıtlamalarının kaldırılması ya da azaltılması yönünde baskı yapmasına imkan tanımaktadır. Aynı zamanda, bu müzakereler sonucunda AB'nin, ihracat yaptığı ülkelerin de ilgili pazarlara girmesine yardımcı olduğu savunulabilir. AB'nin ticaret politikası, çeşitli ülke ve bölgelerle yaptığı tercihli ticaret anlaşmalarını şekillendiren çok düzeyli kurumsal yapısından ve kurucu değerlerinden etkilenmektedir (Hoang ve Sicurelli, 2017: 372). AB'nin ticaret politikası, mal ticareti üzerindeki sınır kısıtlamalarının ve tarife engellerinin ötesine geçerek düzenleyici konulara ve hizmet ticaretine giderek daha fazla odaklanmış; bu konularda ulusal farklılıkların etkisi sıkı bir şekilde ticaret politikasının gündeminde yer almıştır (Brenton, 2000). Bu değişim, düzenleyici konular ve hizmetlerin kilit bir rol üstlendiği uluslararası ticaretteki güncel durumun anlaşılması açısından önemli görülmektedir.

AB'nin ticaret politikaları, özellikle tarım ve hayvancılık sektörlerinde, dünya ticaret akışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Örneğin, kanatlı et ticareti politikaları, özellikle AB

politikaları, ticaret akışlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu durum, AB'nin dünya ticaretindeki etkisinin sadece endüstriyel ürünlerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda tarım ve hayvancılık gibi diğer sektörleri de kapsadığını göstermektedir (Horne ve Achterbosch, 2008). AB'nin ticaret politikaları, insan hakları, demokrasi, sürdürülebilir kalkınma ve sosyal adalet gibi değerleri teşvik etmeye kadar uzanmakta ve bu alanlarda ticari yaptırımlardan ziyade diyalog ve işbirliği vurgulanmaktadır (Kerremans, 2009). Bu politikalar, ticaretin sosyal boyutuna odaklanarak uluslararası politika ve ekonomide ticaretin ve sosyal bağlantının önemine katkıda bulunmaktadır (Manners, 2009). Genel olarak AB'nin ticaret politikaları hem bölgesel hem de küresel düzeyde ticaret akışlarını etkileyebilir ve bu politikaların etkileri, politikanın ayrıntılarına ve uygulama şekline bağlı olarak değişebilir.

AB, üye ülkelerinin uluslararası ticaret dinamiklerini şekillendirmede önemli bir rol oynamasıyla küresel ticaret ortamında oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Farklı ülkelerin birleşimiyle AB, sadece bölgesel entegrasyonun sınırlarını yeniden tanımlamakla kalmamakta, aynı zamanda küresel ticaret dinamiklerini de önemli ölçüde etkilemektedir. AB çeşitli ticaret anlaşmaları ve müzakereleri yoluyla uluslararası ticaret hacmini geliştirirken AB'nin ticaret ortakları, kilit sektörleri ve ihracat-ithalat dinamikleri üzerindeki etkisi giderek daha belirgin hale gelmektedir. Yenilikçi ticaret politikaları, ticari anlaşmalardan oluşan geniş ağı ve güçlü iç pazarı sayesinde AB, dünya ticaret arenasında zorlu ve kilit oyuncu olarak kendini kanıtlamıştır. AB'nin uluslararası ticaretteki önemini araştırılması, ticaret hacminin ve ortaklıklarının, kilit sektörlerinin ve ihracat ve ithalat faaliyetlerinin dinamiklerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını gerektirmektedir.

Tablo 3.1'de yer alan veriler, AB'nin 2003-2022 yılları arası yirmi yıllık ticaret dinamiklerinin kapsamlı bir görünümünü sunmakta olup dünya ve AB ihracat ve ithalat rakamları, AB'nin küresel ticaretteki payı, ticaret dengesi ve hacmini içermektedir. Yıllar içinde AB'nin hem ihracat hem de ithalat rakamlarında önemli dalgalanmalar görüldüğü açıktır. Bu durum, uluslararası ticaretin dinamik yapısını yansıtmanın yanı sıra küresel ekonomik krizler, politika değişiklikleri ve teknolojik gelişmeler gibi çeşitli küresel faktörlere olan duyarlılığını da göstermektedir. AB'nin 2003-2018 yılları arasındaki ihracat rakamları incelendiğinde, en düşük ihracatın 2,8 trilyon dolar ile 2003 yılında, en yüksek ihracatın ise 7 trilyon dolar ile 2022 yılında gerçekleştiği görülmektedir. İthalat rakamlarına bakıldığında ise en düşük ithalat 2,6 trilyon dolar ile 2003 yılında, en yüksek ithalat da 7,3 trilyon dolar ile 2022 yılında gerçekleşmiştir. AB'nin en düşük dış ticaret hacmine sahip olduğu yıl 5,4 trilyon dolar ile 2003 yılında iken en yüksek dış ticaret hacmi 14,2 trilyon dolar ile 2022 yılında kaydedilmiştir. Yıllar içinde artan ticaret hacmi, AB'nin daha fazla ekonomik faaliyet

gösterdiği ve ekonomik büyüme potansiyeline sahip olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Araştırmalar da ticaret hacmi ve yapısının bir ülkenin ekonomik kalkınmasının kritik göstergelerinden olduğunu belirtmektedir (Nuşeva vd., 2023:168). Dış ticaret dengesi açısından pozitif bir ticaret dengesi, daha güçlü bir ekonomiye katkıda bulunan ihracat ile ithalat arasındaki fazlalığa işaret ederken, negatif bir denge, kalıcı olması ve uzun sürmesi halinde endişe yaratabilecek bir açığa işaret etmektedir. 2007, 2008, 2009 ve 2022 yılları hariç olmak üzere diğer yıllarda pozitif bir denge söz konusudur. Bu durumun da 2009 yılında yaşanan küresel ekonomik kriz ve 2020’de başlayan Covid-19 pandemisi dönemindeki çeşitli kısıtlamalar nedeniyle azalan üretim hacminden kaynaklandığı söylenebilir. Genel eğilim olarak ise AB’nin pozitif bir dış ticaret dengesine sahip olduğu belirtilebilir.

Tablo 3.1 2003-2022 Arası AB Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri

Yıllar	Dünya		AB					
	İhracat (Bin \$)	İthalat (Bin \$)	İhracat (Bin \$)	%	İthalat (Bin \$)	%	Dış Ticaret Dengesi (Bin \$)	Dış Ticaret Hacmi (Bin \$)
2003	7.497.081.827	7.716.891.131	2.770.852.159	36,96	2.649.811.806	34,34	121.040.353	5.420.663.965
2004	9.109.950.972	9.402.115.828	3.333.777.612	36,59	3.218.702.509	34,23	115.075.103	6.552.480.121
2005	10.356.150.264	10.626.852.630	3.589.701.950	34,66	3.535.667.497	33,27	54.034.453	7.125.369.447
2006	11.978.634.733	12.283.742.320	4.072.358.799	34,00	4.102.363.564	33,40	-30.004.765	8.174.722.363
2007	13.811.402.686	14.145.704.950	4.816.536.587	34,87	4.826.930.240	34,12	-10.393.653	9.643.466.827
2008	16.007.578.274	16.401.813.938	5.358.355.951	33,47	5.474.761.828	33,38	-116.405.877	10.833.117.779
2009	12.390.451.459	12.688.914.534	4.158.425.080	33,56	4.095.100.223	32,27	63.324.857	8.253.525.303
2010	15.096.865.768	15.338.560.821	4.658.195.240	30,86	4.627.453.571	30,17	30.741.669	9.285.648.811
2011	18.138.222.772	18.369.989.530	5.466.068.531	30,14	5.447.993.838	29,66	18.074.693	10.914.062.369
2012	18.399.904.734	18.524.448.305	5.208.232.879	28,31	5.057.054.400	27,30	151.178.479	10.265.287.279
2013	18.858.694.469	18.868.652.854	5.408.966.883	28,68	5.151.890.985	27,30	257.075.898	10.560.857.868
2014	18.862.720.756	18.933.446.357	5.524.095.823	29,29	5.239.145.894	27,67	284.949.929	10.763.241.717
2015	16.416.919.465	16.572.024.513	4.785.950.657	29,15	4.474.995.580	27,00	310.955.077	9.260.946.237
2016	15.923.088.641	16.078.661.401	4.826.839.724	30,31	4.487.602.941	27,91	339.236.783	9.314.442.665
2017	17.562.524.929	17.795.006.760	5.286.365.593	30,10	4.994.602.778	28,07	291.762.815	10.280.968.371
2018	19.328.239.838	19.665.573.206	5.824.308.488	30,13	5.605.615.216	28,50	218.693.272	11.429.923.704
2019	18.757.982.008	19.091.502.806	5.647.140.430	30,11	5.379.320.461	28,18	267.819.969	11.026.460.891
2020	17.508.141.058	17.710.917.676	5.303.852.175	30,29	5.007.281.741	28,27	296.570.434	10.311.133.916
2021	22.142.506.697	22.443.988.212	6.460.057.958	29,17	6.354.947.943	28,31	105.110.015	12.815.005.901
2022	24.611.066.726	25.371.181.688	6.965.571.481	28,30	7.300.115.492	28,77	-334.544.011	14.265.686.973

Kaynak: (Trademap, 2023).

AB'nin ihracat ve ithalatının toplam dünya ihracat ve ithalatına oranı, birliğin küresel ticaretteki etkisinin büyüklüğünü göstermektedir. Bu durum, AB'nin ekonomik gücü ve küresel ticaret standartlarını etkileme kabiliyeti ile açıklanabilir. AB’nin dış ticaret verileri dünya dış ticaret verileri ile karşılaştırıldığında, 2003 yılında %36,96 oranında dünya ihracatını

karşıladığı, bu oranın yıllar içinde dalgalı bir seyir izleyerek düştüğü gözlenmekte olup en düşük seviye ise %28,30 ile 2022 yılıdır. İthalat açısından en yüksek ithalat oranı %34,34 ile 2003 yılında gerçekleşirken en düşük ithalat oranı %27 ile 2015 yılında gerçekleşmiştir. AB'nin son 20 yılda kademeli olarak ithalat oranları artmış olsa da dünyada artan ithalat hacimleriyle birlikte AB'nin dünya ithalatındaki payı düşmüştür. AB'nin 2003-2022 yılları arasındaki dış ticaret verileri, küresel ekonomideki önemli rolünü yansıtmakta, ticaret hacmi ve dengesindeki değişimler ise uluslararası ticaretin karmaşıklığını ve dinamik yapısını göstermektedir. Bu karmaşıklık ve dinamikleri anlamak, etkili ticaret ve ekonomi politikaları için oldukça önem taşımaktadır.

AB uluslararası ticarete önemli bir rol oynamaktadır ve üye ülkeler küresel ticaret dinamiklerinin kilit oyuncularıdır. AB üye ülkeleri toplu olarak küresel ticarete büyük bir gücü temsil etmekte ve hem ithalat hem de ihracatın önemli bir payını oluşturmaktadır. Avrupa Birliği (AB), uluslararası ticaret yapan en önemli ekonomik bloklardan biridir. AB'nin küresel ticaretteki konumu, ticaret politikalarını Avrupa Komisyonu gibi üye ülkeler üzerindeki kurumlar altında bütünleştirmesiyle daha da güçlenmektedir. AB üye ülkelerinin ticarete katkıları farklılık göstermekte, bazıları sanayi malları ticaretine daha fazla katkıda bulunurken bazıları da tarımsal üretim ve ihracat gibi farklı sektörlerde uzmanlaşan ülkeler olarak tarımsal dış ticareti etkilemektedir (Gombkötő, 2019). Ayrıca AB, Afrika, Karayipler, Pasifik ve Latin Amerika da dâhil olmak üzere küresel olarak çeşitli bölgelerle önemli ekonomik ilişkiler kurmuş ve uluslararası ekonomik örgütlerde önemli bir aktör konumuna gelmiştir (Bjelić, 2003). Avrupa Birliği'nin (AB) uluslararası ticaretteki bu etkin ve farklılaştırılmış rolü hem sanayi hem de tarım ve hizmetler sektörlerindeki üye ülkelerin katkılarıyla desteklenmekte ve küresel ekonomik ilişkiler ağını genişletmektedir. Bu durum, AB'nin dünya ticaretindeki etkisini artırarak hem bölgesel hem de küresel ekonomik dengeler üzerinde belirleyici bir güç haline gelmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, AB'nin ticaret politikaları ve ekonomik stratejileri hem üye ülkelerin refahı hem de küresel ticaret dinamikleri açısından oldukça kritik öneme sahiptir.

AB'nin uluslararası ticaretteki önemini kavramak için ticaret hacmi ve ortaklarını incelemek de kritik öneme sahiptir. AB, önemli ticaret hacmi ve çeşitli ticaret ortaklarıyla dünya ticaretinde önemli bir rol oynamaktadır. AB, 2020 yılında toplam dünya ihracatının yaklaşık %31,4'ünü ve ithalatının yaklaşık %29,4'ünü gerçekleştirmiştir (Avrupa Komisyonu, 2023a: 48). Hizmetler sektöründe, 2021 yılında AB'nin birlik dışındaki ülkelerle yaptığı hizmet ihracatı 1,067 trilyon Euro'yu bulurken hizmet ithalatı ise 945 milyar Euro olarak gerçekleşmiştir. Üye ülkeler arasında ise hizmetler sektörü ihracatında Almanya 134 milyar

Euro ile ilk sırayı alırken onu 134 milyar Euro ile Fransa ve 105 milyar Euro ile Hollanda takip etmiş, hizmet ithalatında da Almanya 170 milyar Euro ile birinci olurken onu sırasıyla 118 milyar Euro ile Fransa ve 103 milyar Euro ile Hollanda takip etmiştir. Hizmetler sektöründe birlik dışında en çok ihracat yapılan ülkeler ABD (238 milyar Euro - %22) ve Birleşik Krallık (205 milyar Euro - %19) olurken onları İsviçre (%11) ve Çin (%6) takip etmiştir. Hizmet ithalatında yine ABD %34 ile ilk sırayı alırken (326 milyar Euro) onu %19 ile Birleşik Krallık ve %7 ile İsviçre takip etmiştir (Eurostat, 2023b). Bu veriler, hizmet sektöründe dünyada öncü rol üstlenen AB'nin birlik dışı ülkelerle yapmış olduğu ticaretin büyüklüğünü göstermesi açısından önemlidir. Buna ek olarak, 2022 yılında yayınlanan AB Ticaret Politikasının Uygulanması ve Yürütülmesine ilişkin 3. Yıllık Rapor'a göre ise serbest ticaret anlaşmaları yoluyla gerçekleştirilen ticaret hacmi ilk kez 2 trilyon Euro'yu aşmış durumdadır (Avrupa Komisyonu, 2023j). Aynı raporda en büyük 20 ticaret anlaşması ortağıyla yapılan ticaretin 2022 yılında ortalama %30'a yakın bir artış gösterdiği belirtilmektedir. Raporun devamında, AB'nin Vietnam'a ilaç ihracatının %152, Güney Kore'ye otomobil ve parça ihracatının %217, Kanada'ya et ihracatının %136 ve Kanada'ya hizmet ihracatının %54 arttığı ifade edilmektedir. Bu önemli dış ticaret hacimleri çeşitli ülkeler arasında dağılmış olup bazı üye ülkeler diğerlerine göre daha baskın rol oynamaktadır. Örneğin Almanya, AB ülkeleri arasında en büyük ithalatçı olarak ortaya çıkmakta ve bloğun ticaret dinamiklerinde önemli bir konumda yer almaktadır (Fezzigna vd., 2019). Buna ek olarak, Hindistan gibi AB dışındaki ülkeler, AB ile ticaret hacminde önemli sayılabilecek düzeyde artış göstererek AB'nin stratejik küresel ticaret ortağı rolüne sahiptirler (Singh vd., 2018). AB içindeki ticaret dinamikleri de birliğin genişlemesiyle zaman içinde gelişmiş, yeni üyelerin katılımıyla birlikte üye ülkeler arasındaki ticaret hacmi de artış göstermiştir. Bu artış GSYİH ve doğrudan yabancı yatırımlarla pozitif, coğrafi uzaklıkla negatif ilişkilidir (Pietrzak ve Łapińska, 2015).

AB'nin toplam dünya ihracatı ve ithalatındaki büyük payı, hizmetler sektöründe lider konumu, serbest ticaret anlaşmaları aracılığıyla artan ticaret hacmi ve üye ülkeler arasındaki ticaretin gelişimi, AB'nin küresel ticaretteki önemli rolünü vurgulamaktadır. Ayrıca, AB'nin dış ticaretteki çeşitliliği ve stratejik ortaklarla olan ilişkileri, onun küresel ticaret sistemine olan katkısını ve etkisini daha da güçlendirmektedir. Bu bağlamda, AB'nin uluslararası ticaretteki rolü hem bölgesel hem de küresel ekonomik dengeler açısından kritik bir öneme sahiptir ve bu rol, ekonomik büyüme, yenilik ve küresel ticaret politikalarının şekillenmesinde etkili bir faktör olarak kalmaya devam edecektir.

AB'nin uluslararası ticaretteki önemini vurgulayan bir başka unsur kritik endüstrilerdir. Kilit endüstriler, AB ve üye ülkelerin ticaret dinamiklerinin şekillenmesinde çok önemli bir rol

oynamaktadır. Tekstil, tekstil ürünleri, temel metaller, elektrikli ve optik ekipmanlar, ulaşım ekipmanları, ağaç ve ağaç ürünleri gibi endüstriler AB'nin ticaretinde hayati bir rol oynamaktadır (Havlik vd., 2001). Avrupalı üreticiler tarım ürünleri, otomobiller ve ilaçlar gibi pazarlarda önemli oyuncularlardır (McGuire, 1999). 1995-2015 yılları arasında tarımsal gıdada AB, ABD ile birlikte dünya ticaretindeki en büyük iki oyuncu olarak ön plana çıkmıştır (Pawlak, 2017). 2021-2022 yılları arasında AB'nin kilit sektörler olarak AB dışı ihracatta en yüksek büyüme oranı %72,1'lik bir artışla enerji sektöründe yaşanmıştır. İthalatta da benzer bir durum yaşanmış ve AB dışı enerji ithalatı %113,6'lık bir artış kaydetmiştir. 2021'de AB dışı mal ticaretinde 67,9 milyar Euro'luk ticaret fazlası oluşmuş, bu fazlalık büyük enerji ticareti açığı (-653,9 milyar Euro) ve daha küçük hammadde (49,1 milyar Euro) ile diğer mamul mallar (90,8 milyar Euro) açıkları sonucunda fazlasıyla dengelenmiş durumdadır. AB'nin mal ihracatının ürün bazında payları 2022'de makine ve taşıtlar için %37, diğer üretim malları için %22,2, kimyasallar için %21,5, yiyecek ve içecek için %8, enerji %7, hammadde %3 dolaylarında iken mal ithalatının ürün bazında payları enerji %27,8, makine ve taşıtlar için %27,5, diğer üretim malları için %22,1, kimyasallar için %12,1, yiyecek ve içecekler için %4,9 ve hammadde için %4,2 civarındadır (Eurostat, 2023a). Özellikle enerji sektöründe yaşanan büyük artışlar, AB'nin ithalat ve ihracatındaki değişimleri gözler önüne sermektedir. Ayrıca, AB'nin dünya ticaretindeki konumunu belirleyen tarımsal gıda, otomobil ve ilaç gibi alanlardaki etkinliği önemlidir. AB'nin ticaret fazlası ve açıklarının dengelenmesi, ekonomik istikrar ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir. AB'nin uluslararası ticaretteki rolü, kritik endüstriler ve çeşitli sektörlerdeki etkinliği ile küresel ekonomideki önemini ve etkisini sürekli geliştirmektedir.

3.1.2. AB Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri

LPE, tedarik zincirlerinin veya lojistik performansın sahadaki verimliliğini ölçmektedir (Martí vd., 2017: 169). LPE, 2007 yılından itibaren ülkelerin lojistik performansını ifade etmek için kullanılmış ve küresel olarak kabul görmüştür (Yu vd., 2022). Lojistik performansı açısından, AB'nin lojistik performansı ve ihracat rekabetçiliği konusundaki tecrübeleri, grubun uluslararası ticaretteki konumu ve rolü hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır (Puertas vd., 2014). AB gibi yüksek gelire sahip ülkelerin ve coğrafi bölgelerin genellikle daha iyi lojistik performans sergilediği belirtilmektedir (Martí vd., 2017).

Tablo 3.2'de AB ülkelerinin 2007 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007 LPE puanları incelendiğinde, dünya sıralamasında ilk beşte Hollanda'nın ikinci, Almanya'nın üçüncü, İsveç'in dördüncü ve Avusturya'nın beşinci ülke olduğu görülmektedir. Bu durum, AB ülkelerinin diğer ülkelerle karşılaştırıldığında nispeten gelişmiş

ve verimli lojistik sistemlere ve altyapıya sahip olduğunu göstermektedir. Gümrük bileşeni incelendiğinde, en iyi performansa sahip AB ülkelerinin Hollanda (3,99), Danimarka (3,97) ve Almanya (3,88) olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2 2007 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Taşıma Kolaylığı		Lojistik Hizmetler		İzleme Kolaylığı		Yurtiçi Lojistik Maliyeti		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,10	3	3,88	4	4,19	3	3,91	4	4,21	3	4,12	5	2,34	136	4,33	8
Avusturya	4,06	5	3,83	8	4,06	8	3,97	3	4,13	4	3,97	13	2,24	141	4,44	3
Belçika	3,89	12	3,61	16	4,00	11	3,65	17	3,95	10	3,96	15	2,62	122	4,25	10
Bulgaristan	2,87	55	2,47	66	2,47	64	2,79	59	2,86	53	3,14	39	2,91	81	3,56	43
Çekya	3,13	38	2,95	36	3,00	36	3,06	43	3,00	42	3,27	35	3,40	10	3,56	42
Danimarka	3,86	13	3,97	2	3,82	14	3,67	15	3,83	15	3,76	17	2,52	128	4,11	19
Estonya	2,95	47	2,75	42	2,91	40	2,85	56	3,00	45	2,84	58	3,29	18	3,35	53
Finlandiya	3,82	15	3,68	14	3,81	17	3,30	30	3,85	13	4,17	2	2,22	142	4,18	14
Fransa	3,76	18	3,51	21	3,82	15	3,63	18	3,76	18	3,87	16	2,34	135	4,02	23
Hırvatistan	2,71	63	2,36	78	2,50	61	2,69	66	2,83	54	2,46	87	3,08	50	3,45	48
Hollanda	4,18	2	3,99	1	4,29	1	4,05	1	4,25	1	4,14	4	2,65	121	4,38	5
İrlanda	3,91	11	3,82	10	3,72	19	3,76	11	3,93	11	3,96	14	2,65	120	4,32	9
İspanya	3,52	26	3,17	30	3,51	24	3,45	23	3,55	24	3,63	22	2,75	107	3,86	29
İsveç	4,08	4	3,85	6	4,11	5	3,90	5	4,06	6	4,15	3	2,44	129	4,43	4
İtalya	3,58	22	3,19	29	3,52	23	3,57	21	3,63	21	3,66	21	2,39	132	3,93	27
Kıbrıs Rum Yönetimi	2,92	49	2,77	41	2,91	41	2,92	51	2,77	58	2,92	50	2,92	77	3,25	62
Letonya	3,02	42	2,53	58	2,56	58	3,31	29	2,94	48	3,06	41	2,94	73	3,69	35
Litvanya	2,78	58	2,64	52	2,30	80	3,00	48	2,70	64	2,60	74	3,00	60	3,40	50
Lüksemburg	3,54	23	3,67	15	3,86	13	3,00	45	3,22	33	3,56	26	2,88	86	4,00	25
Macaristan	3,15	35	3,00	34	3,12	33	3,07	42	3,07	37	3,00	44	3,00	57	3,69	34
Polonya	3,04	40	2,88	38	2,69	51	2,92	52	3,04	38	3,12	40	3,23	23	3,59	40
Portekiz	3,38	28	3,24	26	3,16	32	3,23	33	3,19	34	3,44	30	2,78	102	4,06	21
Romanya	2,91	51	2,60	56	2,73	50	3,20	35	2,86	52	2,86	56	2,62	123	3,18	66
Slovakya	2,92	50	2,61	55	2,68	52	3,09	38	3,00	40	2,87	55	3,09	44	3,26	60
Slovenya	3,14	37	2,79	40	3,22	29	3,14	36	3,09	36	2,91	52	3,18	32	3,73	33
Yunanistan	3,36	29	3,06	31	3,05	35	3,11	37	3,33	28	3,53	27	2,87	88	4,13	16

*2007 yılı LPE listesinde Malta yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.2 incelendiğinde, ülkelerin performansları bakımından Almanya'nın hemen hemen her kategoride yüksek puan aldığı ve özellikle lojistik hizmetler ve altyapı bileşenlerinde güçlü olduğu, Hollanda'nın gümrük, altyapı, taşıma kolaylığı ve lojistik hizmetlerde dünyada birinci sırada yer aldığı ve tüm bileşenlerde iyi bir performansa sahip olduğu; İsveç'in izleme kolaylığı ve zamanındalık bileşenlerinde güçlü olduğu görülmektedir. Buna ilave olarak, Avusturya'nın zamanındalıkta, Danimarka'nın gümrükte, Finlandiya'nın izleme kolaylığında yüksek puanlara sahip olduğu gözlenmektedir. Bulgaristan, Litvanya ve Hırvatistan gibi ülkelerin birçok bileşende birlik içinde görece daha düşük puanlar aldığı ve kendilerini geliştirmeleri gerektiği açıktır. Belçika ve İtalya'nın altyapıda puanının nispeten düşük olması, bu ülkelerin altyapıya yatırım yapmaları gerekliliğini göstermektedir. Genel olarak, Hollanda, Almanya ve İsveç gibi yüksek performans gösteren ülkeler güçlü lojistik sistemlere ve altyapıya sahip olarak iyi bir performans sergilerken Bulgaristan ve Hırvatistan gibi diğer ülkelerin

kendilerini bu alanda geliştirmeleri gerektiği açıktır. AB genelinde, zamanındalık bileşeninde genel bir verimlilik eğiliminin olduğu, altyapı ve yurtiçi lojistik maliyetler gibi bileşenlerde ülkelerin farklı performanslar sergiledikleri görülmektedir.

Tablo 3.3’de AB ülkelerinin 2010 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2010 yılında Almanya’nın güçlü lojistik yeterliliği ile altyapı, uluslararası taşımacılık ve zamanındalık bileşenleri özelinde üstünlüğünü sürdürdüğü ve genel performansta dünyada birinci sıraya yerleştiği; Hollanda ve İsveç’in güçlü lojistik altyapısı ve verimli lojistik operasyonlarla birçok bileşende güçlü performans sergilediği görülmektedir. Avusturya ve Danimarka gibi ülkelerin uluslararası taşımacılık ve lojistik hizmet kalitesi gibi bileşenlerde gelişme kaydettikleri görülmektedir. Bulgaristan, Malta, Romanya ve Hırvatistan gibi ülkelerin çeşitli bileşenlerde alt sıralarda yer almaya devam ettiği ve lojistik performans konusunda zayıf kaldıkları ifade edilebilir.

Tablo 3.3 2010 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Hizmet Kalitesi		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,11	1	4,00	3	4,34	1	3,66	9	4,14	4	4,18	4	4,48	3
Avusturya	3,76	19	3,49	20	3,68	21	3,78	4	3,70	20	3,83	22	4,08	23
Belçika	3,94	9	3,83	9	4,01	12	3,31	26	4,13	5	4,22	2	4,29	12
Bulgaristan	2,83	63	2,50	65	2,30	94	3,07	52	2,85	55	2,96	62	3,18	95
Çekya	3,51	26	3,31	27	3,25	34	3,42	17	3,27	35	3,60	27	4,16	19
Danimarka	3,85	16	3,58	19	3,99	15	3,46	16	3,83	15	3,94	18	4,38	7
Estonya	3,16	43	3,14	33	2,75	53	3,17	40	3,17	38	2,95	65	3,68	53
Finlandiya	3,89	12	3,86	7	4,08	8	3,41	19	3,92	10	4,09	11	4,08	25
Fransa	3,84	17	3,63	17	4,00	14	3,30	28	3,87	12	4,01	14	4,37	9
Hırvatistan	2,77	74	2,62	57	2,36	87	2,97	62	2,53	87	2,82	75	3,22	91
Hollanda	4,07	4	3,98	4	4,25	2	3,61	11	4,15	3	4,12	9	4,41	6
İrlanda	3,89	11	3,60	18	3,76	19	3,70	5	3,82	16	4,02	13	4,47	4
İspanya	3,63	25	3,47	22	3,58	25	3,11	48	3,62	24	3,96	16	4,12	21
İsveç	4,08	3	3,88	5	4,03	10	3,83	2	4,22	2	4,22	3	4,32	11
İtalya	3,64	22	3,38	23	3,72	20	3,21	37	3,74	18	3,83	21	4,08	24
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,13	46	2,92	42	2,94	46	3,13	45	2,82	58	3,51	32	3,44	75
Letonya	3,25	37	2,94	40	2,88	49	3,38	21	2,96	46	3,55	29	3,72	49
Litvanya	3,13	45	2,79	48	2,72	54	3,19	38	2,85	56	3,27	46	3,92	35
Lüksemburg	3,98	5	4,04	1	4,06	9	3,67	7	3,67	21	3,92	19	4,58	1
Macaristan	2,99	52	2,83	45	3,08	38	2,78	86	2,87	53	2,87	71	3,52	62
Malta	2,82	64	2,65	55	2,89	48	2,91	64	2,89	52	2,56	104	3,02	117
Polonya	3,44	30	3,12	34	2,98	43	3,22	35	3,26	36	3,45	33	4,52	2
Portekiz	3,34	34	3,31	28	3,17	35	3,02	59	3,31	33	3,38	39	3,84	40
Romanya	2,84	59	2,36	85	2,25	99	3,24	34	2,68	66	2,90	66	3,45	73
Slovakya	3,24	38	2,79	47	3,00	42	3,05	57	3,15	41	3,54	31	3,92	34
Slovenya	2,87	57	2,59	60	2,65	58	2,84	76	2,90	50	3,16	50	3,10	103
Yunanistan	2,96	54	2,48	68	2,94	45	2,85	73	2,69	65	3,31	43	3,49	67

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.4’de AB ülkelerinin 2012 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2012 yılında Almanya, Hollanda ve İsveç’in güçlü performans sergilemeye devam ettikleri; Letonya ve Yunanistan gibi ülkelerin lojistik performans konusunda daha fazla gelişmeye açık oldukları; Avusturya ve Danimarka gibi ülkelerin yıllar içinde yükselen ve

istikrarlı bir lojistik performans sergiledikleri görülmektedir. Finlandiya'nın lojistik yeterlilik ve kalite ile izleme ve takip bileşenlerinde dünyada ilk sırada yer alarak genel LPE puanında AB'de en yüksek puanı alan ülke olması bu ülkenin lojistik sistemlere ve altyapıya vermiş olduğu öneme işaret etmektedir. 2007, 2010 ve 2012 verileri birlikte değerlendirildiğinde, Almanya, Hollanda ve İsveç gibi ülkelerin güçlü lojistik sistemleri ve altyapılarıyla yüksek performans göstermeye devam ettikleri, diğer ülkelerin ise bazı bileşenlerde gelişme gösterirken bazı bileşenlerde ise zorluklarla karşılaştıkları ifade edilebilir.

Tablo 3.4 2012 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,03	4	3,87	6	4,26	1	3,67	11	4,09	4	4,05	7	4,32	2
Avusturya	3,89	11	3,77	9	4,05	11	3,71	7	4,10	3	3,97	11	3,79	31
Belçika	3,98	7	3,85	7	4,12	8	3,73	6	3,98	8	4,05	8	4,20	9
Bulgaristan	3,21	36	2,97	41	3,20	36	3,25	34	3,10	42	3,16	48	3,56	47
Çekya	3,14	44	2,95	43	2,96	50	3,01	45	3,34	31	3,17	46	3,40	63
Danimarka	4,02	6	3,93	4	4,07	10	3,70	8	4,14	2	4,10	4	4,21	7
Estonya	2,86	65	2,51	79	2,79	63	2,82	74	2,82	65	3,00	59	3,23	75
Finlandiya	4,05	3	3,98	2	4,12	6	3,85	4	4,14	1	4,14	1	4,10	15
Fransa	3,85	12	3,64	14	3,96	14	3,73	5	3,82	14	3,97	12	4,02	23
Hırvatistan	3,16	42	3,06	37	3,35	32	2,95	58	2,92	55	3,20	43	3,54	50
Hollanda	4,02	5	3,85	8	4,15	3	3,86	3	4,05	7	4,12	2	4,15	12
İrlanda	3,52	25	3,40	24	3,35	31	3,40	27	3,54	25	3,65	25	3,77	33
İspanya	3,70	20	3,40	25	3,74	24	3,68	10	3,69	19	3,67	23	4,02	22
İsveç	3,85	13	3,68	12	4,13	5	3,39	29	3,90	12	3,82	17	4,26	5
İtalya	3,67	24	3,34	27	3,74	23	3,53	19	3,65	21	3,73	20	4,05	18
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,24	35	3,02	39	3,17	38	3,21	36	3,17	37	3,36	36	3,54	51
Letonya	2,78	76	2,71	56	2,52	86	2,72	84	2,64	93	2,97	64	3,08	90
Litvanya	2,95	58	2,73	55	2,58	82	2,97	55	2,91	57	2,73	83	3,70	37
Lüksemburg	3,82	15	3,54	18	3,79	20	3,70	9	3,82	15	3,91	13	4,19	11
Macaristan	3,17	40	2,82	47	3,14	40	2,99	52	3,18	36	3,52	30	3,41	61
Malta	3,16	43	2,81	49	3,10	41	3,17	37	3,01	45	3,05	56	3,79	32
Polonya	3,43	30	3,30	28	3,10	42	3,47	22	3,30	32	3,32	37	4,04	19
Portekiz	3,50	28	3,19	31	3,42	28	3,43	25	3,48	27	3,60	26	3,88	26
Romanya	3,00	54	2,65	61	2,51	87	2,99	53	2,83	64	3,10	53	3,82	29
Slovakya	3,03	51	2,88	45	2,99	48	2,84	71	3,07	43	2,84	68	3,57	46
Slovenya	3,29	34	3,05	38	3,24	33	3,34	31	3,25	33	3,20	44	3,60	43
Yunanistan	2,83	69	2,38	94	2,88	53	2,69	87	2,76	73	2,98	63	3,32	67

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.5'de AB ülkelerinin 2014 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2014 yılı LPE verilerine göre Almanya'nın altyapı, izleme ve takip başta olmak üzere birçok bileşende liderliğini sürdürerek lojistik performansta istikrarlı bir şekilde güçlü duruşunu devam ettirdiği, Belçika'nın özellikle uluslararası taşımacılık ve zamanındalık bileşeninde önemli gelişme gösterdiği, Bulgaristan, Hırvatistan ve Malta gibi ülkelerin alt sıralarda yer almaya devam ettiği ve lojistik performans konusunda zorlandıkları, Lüksemburg'un ise uluslararası taşımacılık ve zamanındalıkta dünyada ilk sırada yer alarak kayda değer bir yükselme gösterdiği ve etkin lojistik operasyonlara sahip olduğu belirtilebilir.

Tablo 3.5 2014 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,12	1	4,10	2	4,32	1	3,74	4	4,12	3	4,17	1	4,36	4
Avusturya	3,65	22	3,53	23	3,64	25	3,26	40	3,56	26	3,93	10	4,04	23
Belçika	4,04	3	3,80	11	4,10	8	3,80	2	4,11	4	4,11	4	4,39	2
Bulgaristan	3,16	47	2,75	64	2,94	53	3,31	37	3,00	55	2,88	76	4,04	24
Çekya	3,49	32	3,24	33	3,29	36	3,59	13	3,51	29	3,56	25	3,73	39
Danimarka	3,78	17	3,79	13	3,82	17	3,65	9	3,74	18	3,36	36	4,39	3
Estonya	3,35	39	3,40	26	3,34	35	3,34	34	3,27	39	3,20	47	3,55	49
Finlandiya	3,62	24	3,89	8	3,52	28	3,52	20	3,72	19	3,31	39	3,80	38
Fransa	3,85	13	3,65	18	3,98	13	3,68	7	3,75	15	3,89	12	4,17	13
Hırvatistan	3,05	55	2,95	50	2,92	55	2,98	61	3,00	56	3,11	59	3,37	62
Hollanda	4,05	2	3,96	4	4,23	3	3,64	11	4,13	2	4,07	6	4,34	6
İrlanda	3,87	11	3,80	12	3,84	16	3,44	27	3,94	9	4,13	3	4,13	16
İspanya	3,72	18	3,63	19	3,77	20	3,51	21	3,83	12	3,54	26	4,07	17
İsveç	3,96	6	3,75	15	4,09	9	3,76	3	3,98	6	3,98	7	4,26	8
İtalya	3,69	20	3,36	29	3,78	19	3,54	17	3,62	23	3,84	14	4,05	22
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,00	58	2,88	53	2,87	59	3,01	60	2,92	63	3,00	65	3,31	65
Letonya	3,40	36	3,22	35	3,03	51	3,38	33	3,21	42	3,50	30	4,06	19
Litvanya	3,18	46	3,04	44	3,18	39	3,10	55	2,99	57	3,17	49	3,60	43
Lüksemburg	3,95	8	3,82	10	3,91	15	3,82	1	3,78	14	3,68	22	4,71	1
Macaristan	3,46	33	2,97	48	3,18	40	3,40	32	3,33	37	3,82	15	4,06	20
Malta	3,11	51	3,00	46	3,08	47	3,23	41	3,00	54	3,15	52	3,15	81
Polonya	3,49	31	3,26	32	3,08	46	3,46	24	3,47	33	3,54	27	4,13	15
Portekiz	3,56	26	3,26	31	3,37	31	3,43	29	3,71	20	3,71	20	3,87	35
Romanya	3,26	40	2,83	59	2,77	64	3,32	36	3,20	43	3,39	34	4,00	27
Slovakya	3,25	43	2,89	52	3,22	37	3,30	38	3,16	46	3,02	63	3,94	30
Slovenya	3,38	38	3,11	41	3,35	32	3,05	57	3,51	30	3,51	28	3,82	37
Yunanistan	3,20	44	3,36	28	3,17	42	2,97	62	3,23	40	3,03	61	3,50	54

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.6’da AB ülkelerinin 2016 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2016 yılında Almanya, çoğu bileşende dünyada ilk sırada yer alarak dünyadaki lojistik performans liderliğini devam ettirmiştir. Hollanda ve İsveç sağlam lojistik altyapılarıyla sürekli yükselen bir performans sergilemekte, özellikle İsveç’in izleme ve takipte dünyada birinci sırada yer alması dikkat çekmekte; Belçika ve Lüksemburg uluslararası taşımacılık ve zamanındalık gibi bileşenlerde iyileştirmelerle dünyada üst sıralarda yer almaktadır. Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs Rum Yönetimi, Malta ve Romanya gibi ülkelerin düşük performans sergilemeye ve lojistik altyapı zorluklarıyla karşılaşmaya devam ettikleri ifade edilebilir.

Tablo 3.7’de AB ülkelerinin 2018 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2018 yılı LPE verileri incelendiğinde, Almanya’nın gümrük, altyapı ve lojistik kalite ve yeterlilik bileşenleri başta olmak üzere lojistik sektöründeki liderliğini devam ettirdiği; İsveç’in lojistik performansta üst sıralarda yer almaya devam ettiği; Belçika’nın önemli ve istikrarlı iyileştirmelerle uluslararası taşımacılık ile zamanındalık bileşenlerinde dünyada ilk sıraya yerleştiği; Bulgaristan, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Malta ve Romanya gibi ülkelerin düşük performans sergilemeye devam ettikleri görülmektedir.

Tablo 3.6 2016 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,23	1	4,12	2	4,44	1	3,86	8	4,28	1	4,27	3	4,45	2
Avusturya	4,10	7	3,79	15	4,08	12	3,85	9	4,18	4	4,36	2	4,37	7
Belçika	4,11	6	3,83	13	4,05	14	4,05	3	4,07	6	4,22	4	4,43	4
Bulgaristan	2,81	72	2,40	97	2,35	101	2,93	67	3,06	52	2,72	80	3,31	72
Çekya	3,67	26	3,58	19	3,36	35	3,65	18	3,65	26	3,84	21	3,94	28
Danimarka	3,82	17	3,82	14	3,75	24	3,66	15	4,01	9	3,74	25	3,92	30
Estonya	3,36	38	3,41	29	3,18	44	3,07	56	3,18	46	3,25	48	4,08	20
Finlandiya	3,92	15	4,01	4	4,01	16	3,51	30	3,88	16	4,04	11	4,14	16
Fransa	3,90	16	3,71	17	4,01	15	3,64	20	3,82	19	4,02	15	4,25	13
Hırvatistan	3,16	51	3,07	47	2,99	53	3,12	51	3,21	42	3,16	52	3,39	67
Hollanda	4,19	4	4,12	3	4,29	2	3,94	6	4,22	3	4,17	6	4,41	5
İrlanda	3,79	18	3,47	25	3,77	22	3,83	10	3,79	20	3,98	16	3,94	29
İspanya	3,73	23	3,48	24	3,72	25	3,63	22	3,73	23	3,82	23	4,00	26
İsveç	4,20	3	3,92	8	4,27	3	4,00	4	4,25	2	4,38	1	4,45	3
İtalya	3,76	21	3,45	27	3,79	19	3,65	17	3,77	21	3,86	20	4,03	22
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,00	59	3,11	44	3,00	52	2,80	78	2,72	76	2,54	98	3,79	38
Letonya	3,33	43	3,11	45	3,24	41	3,28	44	3,29	37	3,42	39	3,62	49
Litvanya	3,63	29	3,42	28	3,57	27	3,49	31	3,49	30	3,68	27	4,14	17
Lüksemburg	4,22	2	3,90	9	4,24	4	4,24	1	4,01	10	4,12	8	4,80	1
Macaristan	3,43	31	3,02	49	3,48	32	3,44	34	3,35	34	3,40	41	3,88	33
Malta	3,07	56	2,78	59	2,94	55	3,09	55	2,85	65	3,12	56	3,61	50
Polonya	3,43	33	3,27	33	3,17	45	3,44	33	3,39	31	3,46	37	3,80	37
Portekiz	3,41	36	3,37	30	3,09	49	3,24	47	3,15	47	3,65	29	3,95	27
Romanya	2,99	60	3,00	50	2,88	58	3,06	57	2,82	67	2,95	64	3,22	81
Slovakya	3,34	41	3,28	32	3,24	39	3,41	36	3,12	51	3,12	55	3,81	36
Slovenya	3,18	50	2,88	53	3,19	43	3,10	53	3,20	44	3,27	46	3,47	60
Yunanistan	3,24	47	2,85	55	3,32	37	2,97	64	2,91	60	3,59	30	3,85	34

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.7 2018 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,20	1	4,09	1	4,37	1	3,86	4	4,31	1	4,24	2	4,39	3
Avusturya	4,03	4	3,71	12	4,18	5	3,88	3	4,08	6	4,09	7	4,25	12
Belçika	4,04	3	3,66	14	3,98	14	3,99	1	4,13	2	4,05	9	4,41	1
Bulgaristan	3,03	52	2,94	42	2,76	64	3,23	41	2,88	55	3,02	59	3,31	65
Çekya	3,68	22	3,29	30	3,46	26	3,75	10	3,72	20	3,70	24	4,13	16
Danimarka	3,99	8	3,92	4	3,96	17	3,53	19	4,01	9	4,18	3	4,41	2
Estonya	3,31	36	3,32	28	3,10	44	3,26	39	3,15	40	3,21	43	3,80	30
Finlandiya	3,97	10	3,82	8	4,00	11	3,56	16	3,89	15	4,32	1	4,28	8
Fransa	3,84	16	3,59	19	4,00	12	3,55	17	3,84	17	4,00	12	4,15	14
Hırvatistan	3,10	49	2,98	39	3,01	46	2,93	58	3,10	45	3,01	61	3,59	47
Hollanda	4,02	6	3,92	5	4,21	4	3,68	11	4,09	5	4,02	11	4,25	11
İrlanda	3,51	29	3,36	26	3,29	29	3,42	28	3,60	26	3,62	28	3,76	33
İspanya	3,83	17	3,62	17	3,84	19	3,83	6	3,80	18	3,83	19	4,06	20
İsveç	4,05	2	4,05	2	4,24	3	3,92	2	3,98	10	3,88	17	4,28	7
İtalya	3,74	19	3,47	23	3,85	18	3,51	21	3,66	24	3,85	18	4,13	17
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,15	45	3,05	37	2,89	55	3,15	50	3,00	53	3,15	48	3,62	45
Letonya	2,81	70	2,80	49	2,98	49	2,74	81	2,69	81	2,79	77	2,88	113
Litvanya	3,02	54	2,85	46	2,73	66	2,79	74	2,96	54	3,12	50	3,65	43
Lüksemburg	3,63	24	3,53	20	3,63	25	3,37	31	3,76	19	3,61	29	3,90	26
Macaristan	3,42	31	3,35	27	3,27	30	3,22	43	3,21	38	3,67	26	3,79	32
Malta	2,81	69	2,70	60	2,90	53	2,70	89	2,80	66	2,80	75	3,01	98
Polonya	3,54	28	3,25	33	3,21	35	3,68	12	3,58	29	3,51	31	3,95	23
Portekiz	3,64	23	3,17	35	3,25	32	3,83	7	3,71	22	3,72	23	4,13	18

Romanya	3,12	48	2,58	80	2,91	51	3,18	48	3,07	47	3,26	41	3,68	39
Slovakya	3,03	53	2,79	50	3,00	48	3,10	52	3,14	41	2,99	64	3,14	86
Slovenya	3,31	35	3,42	24	3,26	31	3,19	47	3,05	50	3,27	40	3,70	38
Yunanistan	3,20	42	2,84	47	3,17	38	3,30	35	3,06	48	3,18	45	3,66	42

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.8’de AB ülkelerinin 2023 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2023 yılı LPE, en güncel rapordur. Almanya 2023 yılında dünyada birinci sıradaki konumunu kaybetmiş olsa da altyapı, lojistik yeterlilik ve kalite bileşenleri başta olmak üzere lojistik sektöründe lider ülkelerden biri olma özelliğini devam ettirmektedir. Belçika lojistik yeterlilik ve kalite alanında kendini geliştirirken, Finlandiya’nın uluslararası taşımacılık ve zamanındalıkta dünyada birinci, lojistik yeterlilik ve kalitede dünyada üçüncü ve genel lojistik puanında da dünyada ikinci sırada yer alması, ülkenin güçlü lojistik sistemleri ve altyapısı olduğunu, bu alanda yatırımlar ve reformlar yaptığını göstermektedir. Danimarka’nın gümrük ile zamanındalık bileşenlerinde dünyada ikinci sırada yer alması bu ülkenin lojistik operasyonları verimli bir şekilde yürüttüğüne işaret etmektedir. Bulgaristan, Kıbrıs Rum Yönetimi, Macaristan ve Romanya gibi ülkelerin düşük performans sergilemeye devam ettikleri ve lojistik zorluklarla karşılaştıkları ifade edilebilir.

Tablo 3.8 2023 Yılında AB Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE Puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		Zamanındalık		İzleme ve Takip	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Almanya	4,1	3	3,9	7	4,3	3	3,7	8	4,2	3	4,1	10	4,2	3
Avusturya	4,0	7	3,7	14	3,9	16	3,8	4	4,0	11	4,3	1	4,2	3
Belçika	4,0	7	3,9	7	4,1	9	3,8	4	4,2	3	4,2	4	4,0	16
Bulgaristan	3,2	51	3,1	43	3,1	52	3,0	57	3,3	46	3,5	46	3,3	49
Çekya	3,3	43	3,0	47	3,0	55	3,4	26	3,6	33	3,7	30	3,2	54
Danimarka	4,1	3	4,1	2	4,1	9	3,6	14	4,1	9	4,1	10	4,3	2
Estonya	3,6	26	3,2	37	3,5	39	3,4	26	3,7	28	4,1	10	3,8	23
Finlandiya	4,2	2	4,0	4	4,2	5	4,1	1	4,2	3	4,3	1	4,2	3
Fransa	3,9	13	3,7	14	3,8	19	3,7	8	3,8	20	4,1	10	4,0	16
Hırvatistan	3,3	43	3,0	47	3,0	55	3,6	14	3,4	42	3,2	65	3,4	41
Hollanda	4,1	3	3,9	7	4,2	5	3,7	8	4,2	3	4,0	17	4,2	3
İrlanda	3,6	26	3,4	24	3,5	39	3,6	14	3,6	33	3,7	30	3,7	29
İspanya	3,9	13	3,6	20	3,8	19	3,7	8	3,9	14	4,2	4	4,1	11
İsveç	4,0	7	4,0	4	4,2	5	3,4	26	4,2	3	4,2	4	4,1	11
İtalya	3,7	19	3,4	24	3,8	19	3,4	26	3,8	20	3,9	21	3,9	20
Kıbrıs Rum Yönetimi	3,2	51	2,9	56	2,8	63	3,1	47	3,2	53	3,5	46	3,4	41
Letonya	3,5	34	3,3	31	3,3	44	3,2	43	3,7	28	4,0	17	3,6	34
Litvanya	3,4	38	3,2	37	3,5	39	3,4	26	3,6	33	3,6	35	3,1	62
Lüksemburg	3,6	26	3,6	20	3,6	30	3,6	14	3,9	14	3,5	46	3,5	37
Macaristan	3,2	51	2,7	65	3,1	52	3,4	26	3,1	57	3,6	35	3,4	41
Malta	3,3	43	3,4	24	3,7	25	3,0	57	3,4	42	3,2	65	3,4	41
Polonya	3,6	26	3,4	24	3,5	39	3,3	38	3,6	33	3,9	21	3,8	23
Portekiz	3,4	38	3,2	37	3,6	30	3,1	47	3,6	33	3,6	35	3,2	54
Romanya	3,2	51	2,7	65	2,9	59	3,4	26	3,3	46	3,6	35	3,5	37
Slovakya	3,3	43	3,2	37	3,3	44	3,0	57	3,4	42	3,5	46	3,3	49
Slovenya	3,3	43	3,4	24	3,6	30	3,4	26	3,3	46	3,3	59	3,0	65
Yunanistan	3,7	19	3,2	37	3,7	25	3,8	4	3,8	20	3,9	21	3,9	20

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

2007'den 2023'e kadar yayımlanmış olan yedi farklı LPE verileri, Almanya, Hollanda ve İsveç gibi bazı ülkelerin ve son yıllarda Finlandiya'nın çeşitli lojistik performans bileşenlerinde sürekli olarak yüksek performans sergilediğine ve bunun da sağlam ve iyi gelişmiş lojistik sistemlere, altyapılarına ve yatırımlara işaret etmektedir. Bu ülkeler, lojistik ve tedarik zinciri operasyonlarını etkili bir şekilde optimize etme konusuna odaklanmalarını sağlayan altyapı, gümrük, lojistik kalite ve yeterlilik ile zamanındalık gibi bileşenlerde sürekli olarak dünyada üstünlük sağlamıştır. Öte yandan, Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs Rum Yönetimi, Malta ve Romanya gibi ülkeler yıllar boyunca süregelen lojistik zorlukları tecrübe etmiş, bu da performanslarını iyileştirmeye yönelik müdahalelerin ve iyileştirmelerin gerekli olduğu lojistik performans bileşenlerine işaret etmiştir. Özellikle 2023 verileri, lojistik sektöründe etkili politika uygulamaları ve teknolojik ilerlemelerle birçok ülkenin lojistik yeterliliklerinde kayda değer ilerlemeler yaşadığını göstermektedir. Bu verilerin doğru bir şekilde yorumlanması, AB'de lojistik sektöründe güçlü ve zayıf yönlerin anlaşılması için oldukça önemlidir ve lojistik ve taşımacılık sektörlerinde politika oluşturma ve stratejik planlama için değerli bilgiler sağlayabilir.

3.1.3. AB Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları

Ticaret süreçlerinin dijitalleşmesi, ülkelerin küresel ticaret arenasında etkileşime geçmelerini ve ticaret yapma biçimlerini yeniden şekillendiren dönüştürücü bir güç olarak kabul edilmektedir. Dijitalleşme, ekonomileri ve toplumları temelden dönüştürdüğünden tüm dünyada olduğu gibi AB için stratejik bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır. AB ülkelerinin dijitalleşme çabaları AB'nin uluslararası ticaretini önemli ölçüde etkilemiştir. Dijital teknolojileri aktif bir şekilde benimseyen AB'deki dijital dönüşüm, uluslararası ticaretin dinamiklerini yeniden şekillendirmiş ve uluslararası ticaretin verimliliğini, ülkelerin rekabet gücünü ve pazara erişebilirliklerini artırmada önemli bir itici güç olmuştur. Avrupa 2020 stratejisinin bir parçası olan dijital gündemde, inovasyon, ekonomik büyüme ve toplumsal gelişimi sağlamak için dijital teknolojilerin kullanımı amaçlanmaktadır. Bu dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin kullanımıyla ticaretin şeklinin yeniden yapılandırılması ve tanımlanması nedeniyle günümüzde önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dijital teknolojilerin tüm iş süreçlerine entegre edilmesiyle AB, ticaret yapısında ve lojistik sistemlerde dijitalleşmeyi benimseme konusunda önemli adımlar atmıştır. AB'nin dijitalleşme stratejisi kapsamında dijital bir tek pazar oluşturmaya odaklanmıştır. Dijital teknolojilerin ve e-ticaretin tek pazarın önemli unsurları olduğu belirtilmekte olup şu konularda önemi vurgulanmaktadır: (a) İşletmelerin ve Avrupalı işletmelerin iş modellerinin başarılı dijital dönüşümü, (b) Küresel ekonominin sürdürülebilir büyümesi, istihdam yaratılması ve

işletmelerin Avrupa’da inovasyon yapabilmesi, (c) dijital olarak etkinleştirilmiş bir Yeşil Anlaşma için gerekli kaldıraç olması ve (d) Avrupa’nın küresel pazarlarda gelecekteki rekabet gücü (DigitalEurope, 2020). Avrupa Komisyonu tarafından uygulamaya konulan Dijital Tek Pazar stratejisi ve Avrupa Veri stratejisi, dijital engelleri kaldırmayı, üye ülkeler ve işletmeler için dijital fırsatların önünü açmayı, sınır ötesi çevrim içi hizmetler ile e-ticareti kolaylaştırmayı, böylece entegre bir dijital ekonomi yaratmayı ve Avrupa'nın dijital ekonomideki lider konumunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023c; 2023d). Bu girişimler, AB'nin uluslararası ticarette dijital dönüşüm konusundaki kararlılığını yansıtan yanı sıra ticaret verimliliğinin artırılması ve pazara erişimin kolaylaştırılmasına imkân sağlamaktadır.

AB’deki dijital dönüşüm, üye ülkelerin ekonomisinin büyümesine katkı sağlamakta ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını ülkeye çekebilmektedir. Ticaret ve sermaye hareketliliğinin önündeki iç engelleri kaldırarak çok uluslu işletmelerin yönetsel verimliliğini değiştirmekte ve bu işletmelerin hızlı bir şekilde büyümesini teşvik ederek AB’nin ticaret politikalarını ve uygulamalarını etkilemektedir (Zekos, 2005).

Birleşmiş Milletler, dijital ve sürdürülebilir ticareti kolaylaştırma konusunda 2015, 2017, 2019, 2021 ve 2023 yılları olmak üzere beş ayrı anket uygulamıştır (Birleşmiş Milletler, 2023b). Bu ankette küresel, bölgesel ve ülkesel sonuçları görmenin yanı sıra ekonomileri karşılaştırma imkânı da bulunmaktadır. Bu anket sonucunda Avrupa ülkelerinin dijital ve sürdürülebilir ticareti kolaylaştırmaları şeffaflık (beş ölçüt), formaliteler (sekiz ölçüt), kurumsal düzenleme ve iş birliği (üç ölçüt), kâğıtsız ticaret (dokuz ölçüt), sınır ötesi kâğıtsız ticaret (altı ölçüt), KOBİ’ler için ticaretin kolaylaştırılması, tarımsal ticaretin kolaylaştırılması ve ticaretin kolaylaştırılmasında kadınlar olmak üzere sekiz ayrı göstergede analiz edilmiştir (Birleşmiş Milletler, 2023c). Anket sonucuna göre AB ülkelerinin ticareti kolaylaştırmada %73 gibi yüksek bir düzeyde dijitalleştikleri, gümrük ithalat ve ihracat beyannamelerini dijitalleştirdikleri, gümrük belgelerini çevrimiçi ortamda sundukları, kâğıtsız ticareti yüksek düzeyde benimsedikleri ve liman operasyonlarını kolaylaştırdıkları ifade edilebilir. Aynı zamanda, AB ülkelerinde uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki işlemleri hızlandırmak için elektronik tek pencere sistemi kullanılmaktadır ve bu sistemin birlikte çalışabilirlik için bir çerçeve oluşturma, verilerin tutarlı bir şekilde kullanılmasını sağlama, AB yasalarına uyum sağlama, maliyetleri ve idari yükü azaltma, dolandırıcılık ve hata oranını azaltma, ekonomik operatörler için süreçleri kolaylaştırma gibi faydaları bulunmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023e).

AB, gümrükler için tek pencere ortamını (*Single Window Environment for Customs*) önümüzdeki on yıl içinde kademeli olarak uygulamaya geçirmeyi planlamaktadır. İlk aşama 2025 yılına kadar tamamlanacak olup bu aşama sonrasında AB sınırlarında ülkeler arası veri alışverişi geliştirilerek gümrük yetkililerinin gümrük dışı kurallara uyumları otomatik olarak kontrol edilebilecektir. Böylece, mal hareketlerinin izlenmesi ve kontrolü iyileştirilerek dolandırıcılık ve uygulama boşluklarının azaltılması hedeflenmektedir. 2031’de tamamlanması planlanan ikinci aşamada ise mal ithalatı veya ihracatı yapan işletmelerin gümrükleme süreçlerini kolaylaştırmak için işletmeden devlete (*Business-to-Government*) sisteminin devreye sokulması hedeflenmektedir. Bu sistem sayesinde, işletmeler bu sisteme üye devletlere tek bir portal üzerinden gerekli verileri sunarak süreç basitleşecek ve gümrük işlemlerindeki mevcut sıkıntılar da azaltılabilecektir (Avrupa Komisyonu, 2023e). Bu tür programların uygulamaya sokulması, AB’nin koordineli ve planlı bir şekilde uluslararası ticaret alanında dijitalleşmeye verdiği önemin açık bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Dijitalleşmenin AB’nin mikro ölçekli ve küçük ve orta ölçekli işletmelerine (KOBİ’ler) faydalar sağladığı da görülmektedir. Finansal olmayan iş ekonomisinde, mikro ölçekli işletmeler ile KOBİ’ler yaklaşık 30,9 milyon işletmeyle tüm AB işletmelerinin %99,8’ini oluşturmaktadır (Eurostat, 2023c). Dijital araçların benimsenmesi, sınırlı finansman ve insan sermayesi gibi zorluklarla karşılaşan KOBİ’lerin (Eze vd., 2019), bu zorlukların üstesinden gelmesine katkıda bulunması beklenen bir gelişmedir. Bu nedenle KOBİ’lerin mümkün olduğunca dijital teknolojileri benimsemeleri ve yatırım yapmaları, işlerini büyütmeleri ve iş süreçlerini kolaylaştırmaları açısından önemlidir.

AB ülkelerindeki gümrük idareleri, gümrük süreçlerini kolaylaştırmak ve güncellemek için teknolojiyi giderek daha fazla benimsemekte ve uygulamaktadırlar. Avrupa Birliği Gümrük Veri Modeli (ABGVM) (*European Union Customs Data Model – EUCDM*) gibi elektronik gümrük sistemlerinin uygulanması, bunun en belirgin örneklerindendir. ABGVM, gümrük verilerinin elektronik değişimi için standartlaştırılmış bir çerçeve sunarak AB üye ülkeleri arasında sorunsuz veri paylaşımını ve birlikte çalışabilirliği kolaylaştırmaktadır (EU Customs Data Model, 2023). Bunlara ilave olarak, lojistik ve tedarik zincirinde nesnelerin interneti (*Internet of Things - IoT*) cihazlarının ve sensörlerinin yaygınlaşması, AB lojistik şirketlerini sevkiyat koşulları, konum takibi ve araç performansı hakkında gerçek zamanlı veri toplama konusunda güçlendirmiştir. Lojistik hizmet işletmelerinde nesnelerin interneti, RFID gibi teknolojilerin benimsenmesinin iş uygulamalarını ve operasyonel performansı olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Tsai & Tang, 2012). Örneğin DHL, sıcaklığa duyarlı aşı ve ilaç gönderileri için gerekli olan soğuk zinciri izlemek için IoT özellikli akıllı sensörler kullanmıştır.

Aynı zamanda sevkiyatın güvenliği ve kayıpların önlenmesi için de bu teknolojinin kullanıldığı vurgulanmaktadır (DHL, 2023).

AB'nin Akıllı Sınırlar Girişimi, gümrüklerde dijitalleşmenin en tipik örneklerinden biridir. Sınır kontrol süreçlerini kolaylaştırmayı, güvenliğini daha etkin ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Biyometrik doğrulama kullanan Otomatik Sınır Kontrol (*automated border control - ABC*) sistemleri gibi teknolojiler birçok AB ülkesinde uygulanmaktadır. Bu sistemler işlem sürelerini azaltmakta ve güvenlik kontrollerini artırmaktadır (Avrupa Komisyonu, 2023f). Bunun yanı sıra daha verimli ve modern bir gümrük ortamı yaratmak için kağıt formatındaki gümrük prosedürlerini AB çapında elektronik prosedürlerle değiştirmeyi amaçlan ve Avrupa Komisyonu tarafından başlatılan e-gümrük uygulaması da AB'nin sınırlarının güvenliğini sağlayan ve ticareti kolaylaştıran bir başka uygulamadır (Avrupa Komisyonu, 2023g). Birçok AB ülkesi, tüm gümrük sürecini dijitalleştiren e-gümrük sistemlerini benimsemiştir. Örneğin, Hollanda'nın AGS (*Aangifte Systeem*) sistemi ve devamında AGS'nin yerini alan DMS (*Douaneaangiften Management Systeem*) sistemi, elektronik beyanlara ve işlemlere izin vererek idari yükleri önemli ölçüde azaltmaktadır ((Hollanda Maliye Bakanlığı Gümrük İdaresi, 2023).

Bir diğer dijitalleşme çalışması da lojistikte dijitalleşme kapsamında Rotterdam Limanı'nın dijital dönüşümüdür. Dünyanın en büyük limanlarından biri olan Rotterdam Limanı, lojistik operasyonlarını iyileştirmek için dijitalleşmeyi benimsemiş ve geleceğin akıllı limanı projesini uygulamaya sokmuştur. Liman idaresi, fiziksel altyapı ile varlıkları sensörler aracılığıyla daha akıllı hale getirmektedir. Gemi hareketlerini, yükü ve altyapı koşullarını gerçek zamanlı izlemek için Nesnelerin İnterneti teknolojisini kullanmaya başlamıştır. Aynı zamanda sensör, akıllı ver işleme ve yapay zekâyı kullanarak süreçleri otomatikleştirmekte ve anormallik durumunda elde edilen kayıtlarla sonraki süreçler için faydalı bilgiler elde etmektedirler. Bütün bu veriler, liman operasyonlarını optimize etmek, bakım ihtiyaçlarını tahmin etmek ve doğru zamanda önlem almak için faydalı bilgiler sağlamaktadır (Rotterdam Liman İdaresi, 2023).

Ticaret süreçlerinin dijitalleşmesinin AB'nin dış ticareti üzerinde önemli etkileri vardır. AB ülkelerinin dijitalleşme çabaları, ticaret verimliliğini artırarak, ticaret kalıplarını etkileyerek, yasal ve düzenleyici çerçeveleri şekillendirerek ve üye olmayan ülkelerle ticari ilişkileri etkileyerek AB'nin dış ticaretini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çabalar, ticaret süreçlerini ve lojistik sistemlerini dönüştürmekte, uluslararası ticaretin verimliliğini ve rekabet gücünü artırmakta, aynı zamanda ekonomik büyümeye de katkıda bulunmaktadır. AB ülkelerinde gümrük, lojistik ve ilgili alanların dijitalleşmesi, elektronik gümrük sistemleri,

yapay zeka tabanlı risk yönetimi, blok zinciri, nesnelerin interneti ve sınır ötesi dijitalleşme girişimleri de gibi ileri teknolojilerin devletler ve işletmeler tarafından yaygın olarak benimsenmesi ve iş süreçlerine entegre edilmesi bakımından dikkat çekmektedir. AB'de ticaret, gümrük ve lojistik alanında dijital teknolojilerin benimsenmesi, uluslararası ticaret ve lojistiğin şeklini yeniden yapılandırmakta ve tanımlamakta, böylece AB'nin küresel ticaret arenasında daha etkin bir rol oynaması sağlanmaktadır. Bu dönüşüm çalışmaları, AB'nin ekonomik ve toplumsal gelişimi ile gelecekteki rekabet gücünü artırmasına katkıda bulunmaktadır.

3.2. APEC ve APEC Ülkeleri

Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği (*Asia-Pacific Economic Cooperation - APEC*), Asya-Pasifik bölgesinde sürdürülebilir ekonomik büyüme ve refahı desteklemeyi temel amaç edinmiş bölgenin önde gelen bir ekonomik forumudur (APEC, 2023f). 1989 yılında APEC, Avustralya, Brunei Darussalam, Kanada, Endonezya, Japonya, Kore, Malezya, Yeni Zelanda, Filipinler, Singapur, Tayland ve ABD olmak üzere toplam 12 kurucu üye ile bakanlar düzeyinde yapılan gayri resmi diyaloglar sonucunda kurulmuştur. Çin, Hong Kong ve Taipei 1991'de, Meksika ve Papua Yeni Gine 1993'de, Şili 1994'de, Peru, Rusya ve Vietnam 1998'de APEC'e katılmış ve üye sayısı 21'e çıkmıştır (APEC, 2023g). APEC, sadece Asya ülkelerinden değil, Pasifik Okyanusu'nun iki yanındaki ülkelerden oluştuğundan üyeleri göz önüne alındığında APEC'in homojen olmayan bir yapıya sahip olduğu belirtilebilir (Seyidoğlu, 2015: 316). APEC bünyesinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomiler bulunmaktadır. Üyelerin çeşitliliği, entegrasyon içinde çok çeşitli ekonomi ve politika tartışmalarının yaşanmasına olanak sağlamaktadır. APEC üyeleri dünya nüfusunun %40'ına, dünya GSYMH'sının %56'sına ve dünya ticaret hacminin yaklaşık %48'ine sahip önemli bir entegrasyondur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023a). OECD'den sonra, günümüzde dünyadaki ekonomik gruplar içinde ticaret hacmi en yüksek olan grubun APEC olduğu belirtilmektedir (Seyidoğlu, 2015: 316). APEC 21 üyesi, bölge nüfusu, GSMH'sı, küresel ticaretten almış olduğu pay ile dünyadaki en önemli ekonomik bölgesel entegrasyonlardan biridir. Bu entegrasyonu bu derece önemli yapan konu ise dünyanın süper güçleri olarak kabul edilen ABD ve Çin'in bu entegrasyona üye olmasıdır (Engin Öztürk, 2016: 64).

APEC'in temel kuruluş amaçları üyeler arasında gümrük tarifelerinin düşürülmesi, diğer ticaret engellerinin azaltılması ya da kaldırılması, yerel bazda da verimli ekonomilerin oluşmasının sağlanmasıdır. APEC'in üye ülkeleri için belirlemiş olduğu hedeflerin gerçekleştirilmesi açısından 1994'te Endonezya'nın Bogor şehrinde kabul edilen Bogor Hedefleri oldukça önemlidir. Gelişmiş ülkelerin 2010, gelişmekte olan ülkelerin de 2020 yılına

kadar uygulamaya sokması beklenen bu hedefler, Asya-Pasifik bölgesinin bir serbest ticaret ve yatırım alanı haline gelmesi ve bölgede ticaretin gelişmesiyle ekonomilerin de büyümesini hedeflemektedir (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023a). Bogor Hedeflerinin kabul edilmesinin ardından 1996 yılında Bogor Hedeflerine ulaşmak için gerekli ticaret ve yatırım serbestleştirme ve kolaylaştırma tedbirlerinin temel hatlarını belirleyen Malina Eylem Planı kabul edilmiştir (APEC, 2023g). 2002 yılında Ticaretin Kolaylaştırılması Eylem Planı ile Ticaret ve Dijital Ekonomiye ilişkin APEC Politikalarını Uygulama Bildirisi kabul edilmiş ve APEC Bölgesinde Güvenli Ticaret (*The Secure Trade in the APEC Region*) girişimi başlatılmış; 2004 yılında ticaret anlaşması müzakereleri yürüten APEC üyeleri için bölgesel ticaret anlaşmaları ile serbest ticaret anlaşmaları için en iyi uygulamalar rehberi kabul edilmiştir. 2009 yılında 2015 yılına kadar bölgede iş yapmayı %25 daha ucuz, hızlı ve kolay hale getirmek için Tedarik Zinciri Bağlantı Çerçevesi ve İş Yapma Kolaylığı Eylem Planı başlatılmıştır (APEC, 2023g). 2014 yılında Asya-Pasifik Serbest Ticaret Bölgesi (*Free Trade Area of the Asia-Pacific – FTAAP*) vizyonunu gerçeğe dönüştürmek için yol haritası onaylanmış ve daha büyük bölgesel ekonomik entegrasyona doğru somut adımlar atılmıştır (APEC, 2023g). 2021 yılında duyurulan 2040 APEC Putrajaya Vizyonu; 2040 yılına kadar açık, dinamik, dirençli ve barışçıl bir Asya-Pasifik topluluğu için APEC'in çalışmalarına rehberlik etmektedir. Böyle bir hedefe ulaşmak için; (a) ticaret ve yatırım, (b) inovasyon ve dijitalleşme ve (c) güçlü, dengeli, güvenli, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme olmak üzere üç ekonomik itici güç takip edilecektir (Avustralya Dış İlişkiler ve Ticaret Bakanlığı, 2023).

APEC, Asya-Pasifik bölgesindeki ülkeler arasında ticaretin liberalizasyonunu, dış yatırımları, teknoloji alışverişini, enerji ve telekomünikasyon sektörlerindeki iş birliklerini teşvik etmektedir. Bu organizasyon, üye devletler için bir danışma ve görüş alışverişi platformu işlevi görmektedir. APEC'in 2020 yılı hedefleri arasında, bölgede serbest ticaret ve yatırım alanları oluşturmak için pratik adımlar atmak bulunmaktadır. Ancak, bu kuruluşun bağlayıcı kararlar alma veya politika oluşturma gibi bir yetkisi yoktur. Her yıl düzenlenen bakanlar toplantıları ile faaliyet gösterir ve her yıl ev sahibi üye ülke organizasyonun liderliğini üstlenir. Ayrıca, Singapur'da bulunan kalıcı bir sekreteryası vardır (Seyidoğlu, 2015: 316).

APEC, üye ülkelerle ilgili önemli istatistikler sunmaktadır. Her ülkeyi, nüfus, GSYİH, enflasyon, iş gücü, ekonomik yapı, ticaret, ticaret engelleri, doğrudan yabancı yatırımlar, insan hareketliliği, finans, eğitim, çevre, bilgi iletişim teknolojileri, yaşam kalitesi, ilgili politikalar başlıkları olmak üzere toplam 128 göstergeden oluşan 15 kategoride karşılaştırma imkânı sunmaktadır (APEC, 2023a). En güncel 2021 yılı verilerine göre, APEC toplamda yaklaşık 3 milyar nüfusa sahip olup en kalabalık üyesi 1,4 milyar nüfusa sahip Çin'dir. APEC'in ortalama

GSYİH'si 20.183 dolar ile dünya ortalaması üzerinde olup en yüksek GSYİH'e sahip üyesi 70.249 dolar ile ABD'dir. APEC'in 21 üyesinin 12'sinin dünya GSYİH ortalamasının üzerinde bir GSYİH'ye sahip olduğu görülmektedir ve bu durum APEC bölgesinin dünya ekonomisi ve ticareti için ne kadar önemli bir ekonomik entegrasyon olduğunu açıkça göstermektedir. Enflasyonun en yüksek olduğu üye ülke %16,47 ile Rusya iken en düşük olduğu ülke %-0,88 ile Japonya'dır. APEC ülkelerinde nüfusun ortalama %19'u tarımda, %26'sı sanayide ve %55'i de hizmetler sektöründe çalışmaktadır. Ortalama yaşam ömrü dünyada 71,33 iken APEC ülkelerindeki ortalama 76,13 olup dünya ortalamasının üzerindedir. En uzun beklenen yaşam ömrüne sahip ülke 85,49 yaş ile Hong Kong olurken en kısa beklenen yaşam ömrü 65,35 yaş ile Papua Yeni Gine'dedir. Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere, APEC bölgesi dünya ekonomisi için önemli bir konumda yer almaktadır.

3.2.1. APEC Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi

APEC, uluslararası ticaret ve lojistik alanında küresel ekonomik faaliyetin temel taşlarından birini oluşturmakta ve özellikle Asya-Pasifik bölgesinde uluslararası ticaret dinamiklerinin şekillendirilmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Asya-Pasifik bölgesinde ise ekonomik büyüme, işbirliği, ticaret ve yatırımın kolaylaştırılmasında hayati bir öneme sahiptir. APEC üye ülkeleri küresel ticaretin önemli oyuncularını olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, uluslararası ticaret üzerindeki toplu etkileri çok büyük ve çok yönlüdür. Komünist blok ve kapitalist bloğun hakim olduğu iki kutuplu dünyanın çöküşünün ardından dünya ticaret düzeni değişmiş ve bölgesel ticaret blokları ortaya çıkmıştır (Park, 2002). 1989 yılında kurulan APEC de bu bölgesel bloklardan biridir ve dünya nüfusunun yaklaşık üçte birine sahiptir. Aynı zamanda, 2021 yılında küresel GSYİH'nin yaklaşık %62'sini ve dünya ticaretinin %48'ini temsil eden 21 bölge ekonomisini bir araya getirmektedir (APEC, 2023a). Bu nedenle APEC ticaret bakımından dünyanın en dinamik bölgelerinden biridir ve GSYİH ve ticaret hacimleri bakımından dünya ekonomisi ve ticaretine önemli katkılarda bulunarak yönlendirmektedir. Üyeleri arasında dünya ticaretine yön veren ABD ve Çin gibi iki büyük ekonominin olduğu APEC, modern küresel ticaretin ve ekonomik işbirliğinin dinamiklerini anlamak için oldukça önemli bir ekonomik entegrasyondur.

APEC'in dünya ticaretindeki yeri ve önemini kavrayabilmek için öncelikle APEC üyeleri arasındaki ticaret politikalarının gelişimini incelemek gerekmektedir. APEC üyeleri arasındaki ticaret politikalarının gelişiminin bölgesel ticaret anlaşmaları, bilgi ve iletişim teknolojisinin (ICT) etkisi ve küresel gıda pazarlama ağlarının değişen manzarası gibi çeşitli faktörlerden etkilendiği ifade edilebilir. Bir çalışmada, bölgesel ticaret anlaşmalarının Asya-Pasifik bölgesinde ticaret oluşturma ve ticareti yönlendirme üzerindeki etkilerini incelemek için

artırılmış çekim modeli kullanılmıştır (Gharleghi ve Shafighi, 2020). Bu çalışmada, bölgesel ticaret anlaşmalarının APEC ülkeleri arasındaki ticaret akışları üzerindeki etkisinin olduğuna dair ampirik kanıtlar sunulmaktadır. Ayrıca bir başka çalışmada, küresel gıda pazarlama ağının dinamik doğasını ve bilgi iletişim teknolojilerinin uluslararası ticareti yeniden şekillendirmedeki rolü vurgulanarak, bu teknolojilerin APEC bölgesindeki gıda ürünlerinde uluslararası ticareti geliştirme potansiyelinin bulunduğu vurgu yapılmıştır (Chung vd., 2013). APEC'in ticaret politikaları özellikle Bogor Hedefleri çerçevesinde oluşturulmuş ve serbest, açık ticaret ve yatırım hedeflerine ulaşmak üzere tasarlanmıştır (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023a). Bu hedefler, bölgedeki ekonomik entegrasyonu ve büyümeyi artırmaya yönelik kolektif kararlılığı vurgulamaktadır. Ayrıca, son yıllarda ticaretin kolaylaştırılmasına yönelik politikalara ağırlık verilmiştir. APEC üyeleri 2009 yılında, gümrük prosedürlerinin kolaylaştırılması, tedarik zinciri bağlantısının geliştirilmesi ve standartların uyumlaştırılması gibi çeşitli öncelik alanlarını belirleyen, 2002 ve 2006 yıllarında birbirini izleyen iki Ticaretin Kolaylaştırılması Eylem Planı'nın sonuçlanmasıyla başlayan Tedarik Zinciri Bağlantı Ağı Eylem Planını onaylamıştır (APEC, 2022). 2021 yılında, APEC'in açık, dinamik, dirençli ve barışçıl bir Asya-Pasifik topluluğu vizyonunu özetleyen 2040 APEC Putrajaya Vizyonu kabul edilmiştir (APEC, 2023h). Bu politikalar da bölgesel ekonomik entegrasyonu ve refahı sağlayabilmek için serbest ve açık ticaret ile yatırımlara odaklanılmaya devam edildiğinin kanıtı niteliğindedir. APEC üyeleri arasındaki ticaret politikalarının gelişimi, küresel ticaretin değişen dinamiklerini ve Asya-Pasifik bölgesinde ekonomik entegrasyon ve büyümeyi teşvik etmeye yönelik sürekli çabayı yansıtmaktadır. APEC yeni zorluklara ve fırsatlara uyum sağlamaya devam ederken, küresel ticaretin geleceğini şekillendirmedeki rolü de önemini korumaktadır.

APEC üye ülkelerinin ekonomik profilleri, APEC'in dünya ticaretini konumu ve önemini belirleyen en önemli unsurlardandır. Bu nedenle üyelerin ekonomik göstergeleri önem kazanmaktadır. Küresel GSYİH'nin %62'sini, dünya mal ve hizmet ticaretinin %48'ini oluşturan APEC üye ülkelerinin uluslararası ticaret ve ekonomik dinamikler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu açıktır (APEC, 2023a). APEC ülkelerinin ekonomik profili, ABD ve Japonya gibi yüksek gelirli ekonomileri, Çin ve Endonezya gibi hızla gelişmekte olan ekonomileri ve Avustralya ve Rusya gibi kaynak zengini ülkeleri, Papua Yeni Gine ve Filipinler gibi gelişmekte olan ülkeleri kapsayacak şekilde çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik sadece gelir düzeyleri açısından değil, aynı zamanda küresel ticaretteki rollerini toplu olarak şekillendiren ekonomik yapıları ve ticaret politikaları açısından da söz konusudur. Örneğin, dünyanın önemli ekonomilerinden biri olan Çin, Asya-Pasifik bölgesindeki küresel ticaret kalıpları üzerinde önemli etkilere sahiptir. Benzer şekilde ABD'nin küresel değer zincirinin

gelişiminde önemli rolü bulunmaktadır. Bu zincirler, ara mal ve hizmet ticareti yoluyla üye ülkeleri birbirine bağlamakta ve APEC içi ticari dinamikleri anlamak açısından kritik bilgiler sunmaktadır.

COVID-19 döneminde küresel ölçekte özellikle elektronik ürünlere talebin artmasıyla Tayvan'ın Çin'e ihracatında meydana gelen artış, Tayvan ekonomisinin güçlü bir büyüme yaşamasını sağlamıştır (Mark ve Graham, 2023). Böylece, grup içerisinde dünyanın en iyi 20 ekonomisinden biri haline gelen ve bilişim devi olarak da anılan (Minnick, 2022) Tayvan, Çin'e karşı uygulanan ambargolar nedeniyle küresel ticarete önemli bir aktör haline gelmiştir. Özellikle ABD'nin 2019-2022 yılları arasında Tayvan ve Vietnam'dan yapmış olduğu bilgisayar ve elektronik ürünleri ithalatını iki katına çıkartması (Chiang, 2023), Tayvan'ın bilişim alanında dünyanın önemli ülkelerinden biri olduğunu göstermektedir.

APEC üyeleri arasında gelir düzeylerinde de önemli farklılıklar bulunmaktadır. Dünya Bankası'nın 2024 mali yılı gelir grubu sınıflandırmasına göre, yüksek gelirli APEC ekonomileri arasında Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Kanada, Şili, Brunei, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda, Singapur, Güney Kore ve Tayvan yer almaktadır. Üst orta gelirli APEC üyeleri Çin, Endonezya, Malezya, Meksika, Peru, Rusya ve Tayland iken, alt orta gelirli üyeler Filipinler, Papua Yeni Gine ve Vietnam'dan oluşmaktadır (Dünya Bankası, 2023e). Bu durum da birliğin çok farklı gelir grubuna sahip ülkelere sahip olduğu, bu çeşitliliğin de üye ülkeler açısından fırsatlar ve zorlukları beraberinde getirdiği bilinmelidir.

APEC ülkelerinin 2020 yılına ait bazı ekonomik göstergeleri Tablo 3.9'da verilmiştir. Ticari mal ve hizmet ihracatı bakımından dünya ihracatının %48'inin, ithalatın ise ihracatla aynı şekilde %48'inin APEC üyeleri tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. En yüksek dış ticaret hacmi 5,3 trilyon dolar ile Çin'e ait iken onu 5 trilyon dolar ile ABD izlemektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar, bir ülkeye olan yabancı sermaye girişlerini göstermesi ve ekonomiyi kalkındırması açısından önemlidir. Tabloda, dünya doğrudan yabancı yatırımların %69'unun APEC bölgesine yapıldığı, en fazla yatırımın 151 milyar dolar ile ABD'de yapıldığı, onu 149 milyar dolar ile Çin'in ve 134 milyar dolar ile Hong Kong'un izlediği görülmektedir. Kişi başına GSYİH, ülkelerinin kalkınma ve gelişmişlik düzeylerini gösteren bir başka göstergedir. APEC ülkelerinde kişi başına GSYİH ortalaması dünya ortalamasının %64 üzerindedir. En yüksek kişi başına GSYİH 64 bin dolar ile ABD'de iken, onu 61 bin dolar ile Singapur ve 52 bin dolar ile Avustralya takip etmektedir. APEC nüfusunun %20'si tarım sektöründe, %25'i sanayi sektöründe ve %55'i de hizmetler sektöründe çalışmaktadır. Bu durum da ekonomilerin daha çok hizmetler sektörüne kaydığının göstergesi olabilecek niteliktedir. Ekonomik özgürlük bakımından en özgür ülkenin 8,59 ile Hong Kong olduğu, onu

8,48 ile Singapur ve 8,27 ile Yeni Zelanda'nın takip ettiği görülmektedir. Bu çalışma kapsamında son gösterge olan iş yapma kolaylığında ise Yeni Zelanda'nın dünyada ilk sırada yer aldığı, onu ikinci sırada Singapur ve üçüncü sırada Hong Kong'un takip ettiği görülmektedir. Bu ülkelerin iş yapma konusunda süreçleri basitleştirmeleri, daha fazla işletmenin bu ülkelerde iş yapma isteği içinde bulunmasına katkı sağlamaktadır.

Tablo 3.9 APEC Ülkelerinin 2020 Yılına Ait Bazı Ekonomik Göstergeleri

Ülke	Ticari Mal ve Hizmet İhracatı (milyon \$)	Ticari Mal ve Hizmet İthalatı (milyon \$)	Doğrudan Yabancı Yatırım (milyon \$)	Kişi Başına GSYİH (\$)	İstihdam (Tarım) %	İstihdam (Sanayi) %	İstihdam (Hizmet) %	Ekonomik Özgürlük (1-10 arası)	İş Yapma Kolaylığı (Dünya Sıralaması)
ABD	2.129.365	2.848.916	150.828	63.531	1,75	19,42	78,84	7,97	6
Avustralya	299.688	249.582	16.726	51.720	2,77	19,19	78,04	8,04	14
Brunei	6.941	6.520	577	27.179	1,34	23,72	74,95	7,21	66
Çin	2.868.036	2.443.492	149.342	10.409	24,85	27,73	47,41	6,27	32
Endonezya	177.673	166.337	18.591	3.894	29,57	21,54	48,89	7,09	73
Filipinler	95.679	108.304	6.822	3.224	24,77	18,30	56,93	7,09	95
Güney Kore	601.852	572.549	8.765	31.721	5,37	24,65	69,98	7,42	5
Hong Kong	615.574	624.594	134.710	46.108	0,19	13,49	86,32	8,59	3
Japonya	799.397	830.645	10.703	39.918	3,25	23,97	72,78	7,82	30
Kanada	483.540	517.457	23.176	43.258	1,56	19,26	79,18	7,81	23
Malezya	256.756	224.001	3.160	10.161	9,95	27,75	62,30	7,35	12
Meksika	434.028	421.115	27.934	8.655	12,48	25,36	62,16	7,12	60
Papua Yeni Gine	9.390	4.668	112	2.446	17,76	9,46	72,78	6,17	120
Peru	42.146	43.338	-871	6.056	33,66	15,88	50,47	7,50	76
Rusya Fed.	381.273	303.273	10.410	10.169	6,00	26,50	67,50	6,62	29
Singapur	571.915	533.453	75.437	60.729	0,34	14,57	85,09	8,48	2
Şili	80.403	70.528	9.637	13.094	7,28	21,87	70,85	7,56	59
Tayland	263.012	252.714	-4.849	6.991	31,39	22,60	46,01	6,78	21
Tayvan	388.225	324.961	6.053	28.549	4,93	36,63	58,45	7,68	15
Vietnam	289.187	280.834	15.800	3.586	32,61	31,07	36,32	6,42	70
Yeni Zelanda	50.100	48.228	3.810	41.597	6,01	20,39	73,61	8,27	1
APEC	10.844.180	10.875.509	666.872	17.874	19,59	25,24	55,16	7,39	-
Dünya	22.754.627	22.698.990	963.139	10.883	-	-	-	-	-

Kaynak: (APEC, 2023a).

Tablo 3.10, APEC ülkelerinin son 20 yıldaki temel dış ticaret istatistiklerini göstermektedir. Tablo incelendiğinde, APEC ülkelerinin en düşük ihracatı AB ile benzer şekilde 3,4 trilyon dolar ile 2003 yılında gerçekleşirken en yüksek ihracat rakamlarına ulaştıkları yılın 12,5 trilyon dolar ile 2022 yılı olduğu görülmektedir. Yüzdesel olarak bakıldığında, dünya ihracatını karşılama oranı %44,13 ile en düşük 2008 yılında, %51,27 ile en yüksek 2021 yılındadır. İthalat rakamlarına bakıldığında ise en düşük ithalat ihracattaki gibi 3,6 trilyon dolar ile 2003 yılında, en yüksek ithalat da 12,6 trilyon dolar ile 2022 yılında gerçekleşmiştir. İhracata benzer şekilde, dünya ithalatını karşılama oranı %44,94 ile en düşük

2008 yılında, %50,89 ile 2020 yılındadır. İthalat ve ihracat yüzdelerinin birlikte değerlendirilmesi, APEC'in AB ile birlikte dünyadaki en önemli ticari bloklardan birisi olduğunun bir kanıtı olarak kabul edilebilir. Dış ticaret dengesinin yıllar itibarıyla dalgalı bir seyir izlediği ifade edilebilir. Daha güçlü döviz kurunun pozitif yönlü bir ticaret dengesi oluşturacağı, döviz kurundaki dalgalanmaların ticaret performanslarını önemli ölçüde etkileyebileceği belirtilmektedir (Aminda vd., 2023). Bu kapsamda, 2015 ve 2016 yılları hariç olmak üzere APEC ülkelerinin toplam dış ticaret dengesinin sürekli negatif olduğu, en çok dış ticaret fazlasının 56 milyar dolar ile 2015 yılında, en çok dış ticaret açığının ise 402 milyar dolar ile 2012 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum da döviz kurundaki dalgalanmaların bir sebebi olabilir. İhracat ve ithalat rakamlarıyla aynı doğrultuda olmak üzere en düşük dış ticaret hacmi 7 trilyon dolar ile 2003 yılında, en yüksek dış ticaret hacmi ise 25 trilyon dolar ile 2022 yılında gerçekleşmiştir. Bu hacim artışının en önemli sebepleri olarak APEC ülkelerinin ticarete açık ülkeler olması, Asya-Pasifik bölgesindeki ülkelerde ucuz iş gücü nedeniyle küresel işletmelerin üretim tesislerini bu bölgelere kaydırması, yoğun Ar-Ge çalışmaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatı gösterilebilir.

Tablo 3.10 2003-2022 Arası APEC Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri

Yıllar	Dünya		APEC					
	İhracat (Bin \$)	İthalat (Bin \$)	İhracat (Bin \$)	%	İthalat (Bin \$)	%	Dış Ticaret Dengesi (Bin \$)	Dış Ticaret Hacmi (Bin \$)
2003	7.497.081.827	7.716.891.131	3.358.928.080	44,80	3.640.643.421	47,18	-281.715.341	6.999.571.501
2004	9.109.950.972	9.402.115.828	4.074.170.468	44,72	4.422.225.858	47,03	-348.055.390	8.496.396.326
2005	10.356.150.264	10.626.852.630	4.674.742.503	45,14	5.064.388.472	47,66	-389.645.969	9.739.130.975
2006	11.978.634.733	12.283.742.320	5.453.610.754	45,53	5.763.176.449	46,92	-309.565.695	11.216.787.203
2007	13.811.402.686	14.145.704.950	6.224.502.605	45,07	6.420.234.813	45,39	-195.732.208	12.644.737.418
2008	16.007.578.274	16.401.813.938	7.063.509.166	44,13	7.371.781.075	44,94	-308.271.909	14.435.290.241
2009	12.390.451.459	12.688.914.534	5.642.926.812	45,54	5.710.954.890	45,01	-68.028.078	11.353.881.702
2010	15.096.865.768	15.338.560.821	7.237.708.357	47,94	7.362.188.798	48,00	-124.480.441	14.599.897.155
2011	18.138.222.772	18.369.989.530	8.522.238.859	46,98	8.826.993.742	48,05	-304.754.883	17.349.232.601
2012	18.399.904.734	18.524.448.305	8.754.873.037	47,58	9.156.761.917	49,43	-401.888.880	17.911.634.954
2013	18.858.694.469	18.868.652.854	8.940.177.199	47,41	9.303.608.351	49,31	-363.431.152	18.243.785.550
2014	18.862.720.756	18.933.446.357	9.116.457.123	48,33	9.330.241.510	49,28	-213.784.387	18.446.698.633
2015	16.416.919.465	16.572.024.513	8.309.473.544	50,62	8.253.269.400	49,80	56.204.144	16.562.742.944
2016	15.923.088.641	16.078.661.401	7.988.989.222	50,17	7.961.531.804	49,52	27.457.418	15.950.521.026
2017	17.562.524.929	17.795.006.760	8.800.847.236	50,11	8.905.278.312	50,04	-104.431.076	17.706.125.548
2018	19.328.239.838	19.665.573.206	9.581.393.264	49,57	9.871.653.454	50,20	-290.260.190	19.453.046.718
2019	18.757.982.008	19.091.502.806	9.406.820.388	50,15	9.595.060.173	50,26	-188.239.785	19.001.880.561
2020	17.508.141.058	17.710.917.676	8.972.344.660	51,25	9.013.606.803	50,89	-41.262.143	17.985.951.463
2021	22.142.506.697	22.443.988.212	11.353.472.797	51,27	11.410.198.033	50,84	-56.725.236	22.763.670.830
2022	24.611.066.726	25.371.181.688	12.471.169.756	50,67	12.557.155.850	49,49	-85.986.094	25.028.325.606

Kaynak: (Trademap, 2023).

APEC üyelerinin kendi aralarındaki ticaret dinamikleri de küresel ticaretteki konumlarını etkilemektedir. APEC ülkelerindeki ticaret dinamikleri büyüme ve çeşitlilik ile karakterize edilmiştir. APEC ekonomileri, ekonomiler olgunlaştıkça birincil sektörden imalat ve üçüncül sektörlere kayda değer bir geçişle birlikte doğrudan yabancı yatırımlarda önemli bir büyüme yaşamıştır (Chadee ve Schlichting, 1997). Grup içinde 1990'dan 2009'a kadar, APEC içindeki ASEAN ticareti yıllık %10'un üzerinde bir büyüme göstermiştir (Choudhary, 2013).

APEC'in diğer ticaret bloklarıyla karşılaştırılması küresel ticaretteki konumları ve önemlerinin anlaşılmasına katkıda bulunabilmektedir. APEC, ticaret hacimleri düşük pazarları savunmak yerine küresel ekonomik çıkarları desteklemesiyle öne çıkmaktadır. Ticaretin ve yatırımların serbestleştirilmesini hızlandırmayı amaçlayan APEC, Avrupa Birliği ve NAFTA gibi serbest ticaret bloklarını örnek almaktadır (Juan, 1998). Daha kapalı bölgelerin aksine APEC, dışa dönük işbirliği ve açık uçlu katılımı öngörerek diğer ticaret bloklarından ayrılmaktadır (Kim ve Huh, 1996). Ayrıca ASEAN Serbest Ticaret Bölgesi (AFTA) ve Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (NAFTA) ve Avustralya-Yeni Zelanda Yakın Ekonomik İlişkiler (CER) gibi bölgesel düzenlemeleri de bünyesinde barındırarak hizmet ticaretini ve yatırım politikalarını daha da serbestleştirmektedir (Parreñas, 1998).

APEC, bölgedeki ticaret politikalarının ve anlaşmalarının şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. APEC ülkeleri hem ikili hem de çok taraflı çeşitli ticaret anlaşmaları yapmaktadır. Bu anlaşmaların APEC ülkelerinin ekonomileri üzerinde genellikle olumlu etkileri bulunmaktadır. Örneğin, APEC üyesi Çin gibi ülkelerin serbest ticaret anlaşmalarından (STA'lar) gerçek faydalar elde ettiğini, bu anlaşmaların bir sonucu olarak ihracatın arttığını ve ekonomik açıdan önemli avantajlar sağladığını göstermektedir (Xin vd., 2014). Avustralya ile Çin, Japonya ile Meksika ve Singapur ile Amerika Birleşik Devletleri arasındaki anlaşmalar gibi APEC üyeleri arasında ve APEC dışındaki ülkelerle çok sayıda ikili serbest ticaret anlaşması da vardır (APEC, 2023b). Bu anlaşmalar, ticaretin önündeki tarifeleri ve tarife dışı engelleri azaltmanın yanı sıra ortak kurallar, prosedürler ve işbirliği oluşturmaktadır. Serbest ticaret anlaşmalarının APEC üyesi ülkelerin ekonomileri üzerinde önemli bir etkisi vardır. Yapılan çalışmalar, bu tür anlaşmaların doğrudan yabancı yatırımları çekerek uzun vadeli ekonomik büyümeye katkıda bulunduğunu ve özellikle Vietnam ve Meksika gibi gelişmekte olan ülkelere fayda sağladığını göstermektedir (Bui, 2008). Bu anlaşmaların teşvik ettiği entegrasyon aynı zamanda ticaretin genişlemesini sağlamakta ve bölgenin genel ekonomik kalkınmasına katkıda bulunmaktadır.

APEC bünyesindeki hem ikili hem de çok taraflı düzenlemeleri kapsayan ticaret politikaları ve anlaşmaları, Asya-Pasifik bölgesinde ekonomik büyüme ve entegrasyon

süreçlerine büyük katkılar sağlamıştır. Bu anlaşmalar sadece ticaret engellerinin azaltılmasını ya da kaldırılmasını kolaylaştırmakla kalmamış, aynı zamanda üye ülkelerin GSYİH'lerinin büyümesine de önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Serbest ticaret anlaşmaları da APEC içindeki gelişmekte olan ekonomiler üzerinde kayda değer bir olumlu etki yaratmıştır.

3.2.2. APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri

Bir grup olarak APEC ülkeleri küresel ticaretin önemli bir bölümünü temsil etmektedir. Bu ülkelerin lojistik performansları da uluslararası ticarete çok önemli bir rol oynamaktadır. APEC ülkelerinin lojistik performansları bağlamında, literatürde farklı çalışmalar mevcuttur. LPE, APEC ülkelerinin imalat sektöründeki ihracatını, genel ticaret performansını ve yeşil lojistik girişimleri de dahil olmak üzere birçok sektördeki performansın şekillenmesinde rol oynamaktadır. Örneğin, 2018-2018 yılları arasında 18 APEC ülkesinin lojistik performansının imalat sektörü ihracatı üzerindeki etkisi değerlendirilmiş, genel LPE puanının bu ihracat üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı; gümrük, altyapı, lojistik yeterlilik ve kalite gibi bileşenlerin önemli ve pozitif etkisinin olduğu; izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinin önemli ve negatif yönlü etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Saputri ve Widodo, 2023). Bu sonuç, ticaretin kolaylaştırılmasında lojistik performansın belirli bileşenlerinin önemini vurgulaması açısından kritiktir. Bir başka çalışmada, çevresel lojistik performans endeksi kullanılarak 2010-2018 yılları arasında APEC ülkelerinde yeşil lojistiğin uluslararası ticaret üzerindeki etkisi değerlendirilmiş; ihracatçı ülkelerde yeşil lojistiğin benimsenmesinin diğer APEC üyelerine yapılan ihracat hacimlerini olumlu yönde etkilediği; ithalatçı ülkeler için ise yeşil lojistiğe uzun vadeli katılımın APEC içindeki diğer yeşil lojistik ülkeleriyle ticaret hacmini artırdığı ortaya koyulmuştur (Le vd., 2022). Bu durum, ticaret performansının artırılmasında sürdürülebilir lojistik uygulamalarının artan önemini vurgulamaktadır.

Genel olarak LPE, APEC ülkelerinin uluslararası ticarete rekabet güçlerini artırmaları ve küresel ticaretten daha fazla pay alabilmeleri için gerekli olan lojistik altyapının yanı sıra yeterliliklerini değerlendirmeleri ve geliştirmeleri için önemli ve değerli bilgiler sunmaktadır. APEC ülkeleri , yeşil lojistiğin benimsenmesi de dahil olmak üzere lojistik uygulamalarının sürekli gelişimiyle ve bu alandaki yeniliklere uyum sağlanmasıyla küresel pazarda rekabetçi kalabilir. APEC ülkelerinin yıllar içinde göstermiş oldukları lojistik performansları, LPE ve bileşenlerinden elde ettikleri puanlarla yıllar içinde aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 3.11'de APEC ülkelerinin 2007 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007 LPE verilerine göre Singapur'un genel LPE puanında dünyada ilk sırada olduğu ve lojistik sektörünün öncü bir ülkesi olduğu görülmektedir. Başta, Singapur, ABD, Japonya, Hong Kong gibi gelişmiş ülkeler olmak üzere birçok APEC ülkesinin gelişmiş bir

lojistik altyapıya sahip olduğu ifade edilebilir. Gümrük bileşeninde Singapur, Hong Kong ve Kanada gibi ülkelerin ilk 10'da yer alması, bu ülkelerin etkin gümrük ve sınır yönetimine sahip olduğunu göstermektedir. Singapur, Japonya ve Hong Kong başta olmak üzere birçok APEC ülkesinin lojistik hizmet kalitesinin yüksek olduğu görülmektedir. Endonezya, Filipinler, Vietnam gibi ülkelerin lojistik performansında bileşenler özelinde dalgalanmaların olduğu gözlenmektedir. LPE puanı düşük olan ülkelerin özellikle gümrük verimliliği ve altyapı geliştirme konusunda sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Özetle, 2007 yılı özelinde Singapur, Hong Kong ve Japonya gibi bazı APEC ülkelerinin lojistik performansları üst düzeyde iken Endonezya, Filipinler, Papua Yeni Gine gibi diğer ülkelerin lojistik performansın çeşitli bileşenlerinde zorluklarla karşılaştıkları anlaşılmaktadır.

Tablo 3.11 2007 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Taşıma Kolaylığı		Lojistik Hizmetler		İzleme Kolaylığı		Yurtiçi Lojistik Maliyeti		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,84	14	3,52	19	4,07	7	3,58	20	3,85	14	4,01	10	2,20	144	4,11	18
Avustralya	3,79	17	3,58	17	3,65	20	3,72	12	3,76	19	3,97	12	2,80	97	4,10	20
Çin	3,32	30	2,99	35	3,20	30	3,31	28	3,40	27	3,37	31	2,97	72	3,68	36
Endonezya	3,01	43	2,73	44	2,83	45	3,05	44	2,90	50	3,30	33	2,84	92	3,28	58
Filipinler	2,69	65	2,64	53	2,26	87	2,77	63	2,65	70	2,65	69	3,27	19	3,14	70
Hong Kong	4,00	8	3,84	7	4,06	9	3,78	7	3,99	9	4,06	8	2,66	119	4,33	7
Japonya	4,02	6	3,79	11	4,11	6	3,77	10	4,12	5	4,08	7	2,02	148	4,34	6
Kanada	3,92	10	3,82	9	3,95	12	3,78	8	3,85	12	3,98	11	2,84	91	4,19	13
Malezya	3,48	27	3,36	23	3,33	28	3,36	26	3,40	26	3,51	28	3,13	37	3,95	26
Meksika	2,87	56	2,50	63	2,68	53	2,91	54	2,80	57	2,96	48	2,79	101	3,40	51
Papua Yeni Gine	2,38	95	2,00	127	2,00	123	2,57	80	2,29	105	2,29	106	3,43	7	3,14	69
Peru	2,77	59	2,68	49	2,57	57	2,91	53	2,73	61	2,70	67	3,00	59	3,00	80
Rusya Federasyonu	2,37	99	1,94	137	2,23	93	2,48	94	2,46	83	2,17	119	2,40	131	2,94	86
Singapur	4,19	1	3,90	3	4,27	2	4,04	2	4,21	2	4,25	1	2,70	113	4,53	1
Şili	3,25	32	3,32	24	3,06	34	3,21	34	3,19	35	3,17	37	2,68	115	3,55	44
Tayland	3,31	31	3,03	32	3,16	31	3,24	32	3,31	29	3,25	36	3,21	28	3,91	28
Tayvan	3,64	21	3,25	25	3,62	21	3,65	16	3,58	23	3,60	24	3,10	43	4,18	15
Vietnam	2,89	53	2,89	37	2,50	60	3,00	47	2,80	56	2,90	53	3,30	17	3,22	65
Yeni Zelanda	3,75	19	3,57	18	3,61	22	3,77	9	3,82	16	3,68	19	2,86	89	4,05	22

*2007 yılı LPE listesinde Brunei ve Güney Kore yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.12'de APEC ülkelerinin 2010 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007 yılına benzer şekilde APEC grubu içinde Singapur'un lojistik liderliği devam etmekte olup Japonya ve Hong Kong gibi çoğu bileşende yüksek puana sahip ülkeler Singapur'un arkasında yer almıştır. ABD, Avustralya ve Kanada gibi gelişmiş ülkeler, uluslararası taşımacılık, izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerindeki güçlü performanslarını sürdürmüşlerdir. Çin, Malezya, Tayvan gibi gelişmekte olan ülkeler belirli bileşenlerde güçlü olmakla birlikte gümrük, altyapı ve lojistik hizmet kalitesi gibi alanlarda zorluklar yaşamaya devam ederek orta düzeyde lojistik performans sergilemişlerdir. Vietnam ve Endonezya gibi gelişmekte olan ülkeler, dünya sıralamasında gerilemiş olsalar da bazı

bileşenlerden aldıkları puanlarda iyileşmeler göstermişlerdir. Papua Yeni Gine ve Rusya Federasyonu gibi ülkelerin lojistik performans açısından karşılaştıkları zorlukların devam ettiği ve LPE puanı düşük olan bu ülkelerin özellikle altyapıyı iyileştirmeleri gerektiği ifade edilebilir. Üye ülkelerin ekonomik gelişmişlikleri ve ticaret hacmiyle ekonomik bir grup olarak APEC'in küresel lojistik alanında önemli rol oynamaya devam ettiği belirtilebilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin lojistik performanslarında gösterdikleri iyileşmelerin, bölgesel entegrasyona ve ticaret verimliliğine yönelik olumlu etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 3.12 2010 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Hizmet Kalitesi		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,86	15	3,68	15	4,15	7	3,21	36	3,92	11	4,17	5	4,19	16
Avustralya	3,84	18	3,68	14	3,78	18	3,78	3	3,77	17	3,87	20	4,16	18
Çin	3,49	27	3,16	32	3,54	27	3,31	27	3,49	29	3,55	30	3,91	36
Endonezya	2,76	75	2,43	72	2,54	69	2,82	80	2,47	92	2,77	80	3,46	69
Filipinler	3,14	44	2,67	54	2,57	64	3,40	20	2,95	47	3,29	44	3,83	42
Güney Kore	3,64	23	3,33	26	3,62	23	3,47	15	3,64	23	3,83	23	3,97	28
Hong Kong	3,88	13	3,83	8	4,00	13	3,67	6	3,83	14	3,94	17	4,04	26
Japonya	3,97	7	3,79	10	4,19	5	3,55	12	4,00	7	4,13	8	4,26	13
Kanada	3,87	14	3,71	13	4,03	11	3,24	32	3,99	8	4,01	15	4,41	5
Malezya	3,44	29	3,11	36	3,50	28	3,50	13	3,34	31	3,32	41	3,86	37
Meksika	3,05	50	2,55	62	2,95	44	2,83	77	3,04	44	3,28	45	3,66	54
Papua Yeni Gine	2,41	124	2,02	138	1,91	135	2,55	111	2,20	131	2,43	118	3,24	87
Peru	2,80	67	2,50	64	2,66	56	2,75	93	2,61	71	2,89	70	3,38	79
Rusya Federasyonu	2,61	94	2,15	115	2,38	83	2,72	96	2,51	88	2,60	97	3,23	88
Singapur	4,09	2	4,02	2	4,22	4	3,86	1	4,12	6	4,15	6	4,23	14
Şili	3,09	49	2,93	41	2,86	50	2,74	94	2,94	48	3,33	40	3,80	44
Tayland	3,29	35	3,02	39	3,16	36	3,27	30	3,16	39	3,41	37	3,73	48
Tayvan	3,71	20	3,35	25	3,62	22	3,64	10	3,65	22	4,04	12	3,95	30
Vietnam	2,96	53	2,68	53	2,56	66	3,04	58	2,89	51	3,10	55	3,44	76
Yeni Zelanda	3,65	21	3,64	16	3,54	26	3,36	23	3,54	26	3,67	25	4,17	17

*2010 yılı LPE listesinde Brunei yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.13'de APEC ülkelerinin 2012 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007 ve 2010'daki gibi 2012 yılında da Singapur'un lojistik performansta dünyada ilk sırada yer alması, bu ülkenin önemine vurgu yapmaktadır. Bileşenler özelinde ise Hong Kong'un özellikle uluslararası taşımacılıkta dünyada ilk, zamanındalıkta dördüncü sırada yer alması, ABD'nin izleme ve takipte dünyada üçüncü ülke konumuna yükselmesi dikkat çekicidir. ABD'nin yanı sıra Japonya ve Kanada gibi gelişmiş ülkeler, özellikle izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinde ön plana çıkan ülkeler olarak güçlü konumlarını korumuşlardır. Çin, Malezya, Tayland ve Tayvan gibi gelişmekte olan ülkeler uluslararası taşımacılık gibi belirli bileşenlerde iyileşmeler göstermekle birlikte altyapı ve lojistik yeterlik ve kalite gibi bileşenleri iyileştirme konusunda zorluklar yaşamaya devam etmişlerdir. Papua Yeni Gine ve Rusya Federasyonu gibi lojistik LPE puanı düşük olan ülkeler, lojistik zorluklarla karşılaşmaya

devam etmişlerdir. 2007 ve 2010 yılı verileri ile karşılaştırıldığında 2012 yılı verileri, APEC ülkelerinin lojistik performanslarında genel olarak iyileşme olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.13 2012 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,93	9	3,67	13	4,14	4	3,56	17	3,96	10	4,11	3	4,21	8
Avustralya	3,73	18	3,60	16	3,83	18	3,40	28	3,75	16	3,79	19	4,05	17
Çin	3,52	26	3,25	30	3,61	26	3,46	23	3,47	28	3,52	31	3,80	30
Endonezya	2,94	59	2,53	75	2,54	85	2,97	57	2,85	62	3,12	52	3,61	42
Filipinler	3,02	52	2,63	67	2,80	62	2,97	56	3,14	39	3,30	39	3,30	69
Güney Kore	3,70	21	3,42	23	3,74	22	3,67	12	3,65	22	3,68	22	4,02	21
Hong Kong	4,12	2	3,97	3	4,12	7	4,18	1	4,08	5	4,09	5	4,28	4
Japonya	3,93	8	3,72	11	4,11	9	3,61	14	3,97	9	4,03	9	4,21	6
Kanada	3,85	14	3,58	17	3,99	12	3,55	18	3,85	13	3,86	14	4,31	3
Malezya	3,49	29	3,28	29	3,43	27	3,40	26	3,45	30	3,54	28	3,86	28
Meksika	3,06	47	2,63	66	3,03	47	3,07	43	3,02	44	3,15	49	3,47	55
Papua Yeni Gine	2,38	128	1,98	145	2,20	126	2,34	131	2,18	135	2,51	106	3,01	95
Peru	2,94	60	2,68	58	2,73	67	2,87	66	2,91	56	2,99	60	3,40	62
Rusya Federasyonu	2,58	95	2,04	138	2,45	97	2,59	106	2,65	92	2,76	79	3,02	94
Singapur	4,13	1	4,10	1	4,15	2	3,99	2	4,07	6	4,07	6	4,39	1
Şili	3,17	39	3,11	35	3,18	37	3,06	44	3,00	46	3,22	41	3,47	54
Tayland	3,18	38	2,96	42	3,08	44	3,21	35	2,98	49	3,18	45	3,63	39
Tayvan	3,71	19	3,42	22	3,77	21	3,58	16	3,68	20	3,72	21	4,10	14
Vietnam	3,00	53	2,65	63	2,68	72	3,14	39	2,68	82	3,16	47	3,64	38
Yeni Zelanda	3,42	31	3,47	20	3,42	29	3,27	33	3,25	34	3,58	27	3,55	48

*2012 yılı LPE listesinde Brunei yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.14’de APEC ülkelerinin 2014 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. Geçmiş yıllara kıyasla LPE sıralamasında geride kalmış olsa da Singapur’un lojistik performansta bölgesel liderliği devam etmiştir. Tayvan’ın uluslararası taşımacılıkta dünyada beşinci, zamanındalıkta dokuzuncu ülke olması, ABD’nin izleme ve takipte dünyada ikinci sırada yer alması ve her iki ülkenin de ilgili bileşenlerde bölgesel liderlik rolüne sahip olmaları dikkat çekmektedir. ABD, Japonya ve Kanada gibi gelişmiş ülkeler, izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinde güçlü performanslarını sürdürmüşlerdir. Çin, Malezya, Tayland ve Tayvan gibi ülkelerin lojistik performans konusunda güçlüklerle karşılaşmaya devam ettikleri ve gümrük ve altyapı bileşenlerindeki performanslarında iyileşmeler yaşandığı anlaşılmaktadır. Papua Yeni Gine ve Rusya Federasyonu gibi LPE sıralamasında gerilerde yer alan ülkelerin önemli lojistik zorluklarla karşılaşmaya devam ettikleri söylenebilir. Geçmiş yıllarla kıyaslandığında, 2014 yılında APEC ülkelerinin lojistik performanslarında genel bir iyileşme gözlemlendiği, gelişmiş ülkelerin güçlü pozisyonlarını korumaya devam ettikleri, gelişmekte olan ülkelerin iyileşmeler yaşanmasına rağmen birtakım lojistik zorluklarla mücadele ettikleri, bu nedenle de bölgede lojistik yatırımların devam etmesi gerektiği açıktır.

Tablo 3.14 2014 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,92	9	3,73	16	4,18	5	3,45	26	3,97	7	4,14	2	4,14	14
Avustralya	3,81	16	3,85	9	4,00	12	3,52	18	3,75	17	3,81	16	4,00	26
Çin	3,53	28	3,21	38	3,67	23	3,50	22	3,46	35	3,50	29	3,87	36
Endonezya	3,08	53	2,87	55	2,92	56	2,87	74	3,21	41	3,11	58	3,53	50
Filipinler	3,00	57	3,00	47	2,60	75	3,33	35	2,93	61	3,00	64	3,07	90
Güney Kore	3,67	21	3,47	24	3,79	18	3,44	28	3,66	21	3,69	21	4,00	28
Hong Kong	3,83	15	3,72	17	3,97	14	3,58	14	3,81	13	3,87	13	4,06	18
Japonya	3,91	10	3,78	14	4,16	7	3,52	19	3,93	11	3,95	9	4,24	10
Kanada	3,86	12	3,61	20	4,05	10	3,46	23	3,94	10	3,97	8	4,18	11
Malezya	3,59	25	3,37	27	3,56	26	3,64	10	3,47	32	3,58	23	3,92	31
Meksika	3,13	50	2,69	70	3,04	50	3,19	46	3,12	47	3,14	55	3,57	46
Papua Yeni Gine	2,43	126	2,40	107	2,23	127	2,47	126	2,47	115	2,27	141	2,73	135
Peru	2,84	71	2,47	96	2,72	67	2,94	69	2,78	76	2,81	83	3,30	66
Rusya Federasyonu	2,69	90	2,20	133	2,59	77	2,64	102	2,74	80	2,85	79	3,14	84
Singapur	4,00	5	4,01	3	4,28	2	3,70	6	3,97	8	3,90	11	4,25	9
Şili	3,26	42	3,17	39	3,17	41	3,12	53	3,19	44	3,30	40	3,59	44
Tayland	3,43	35	3,21	36	3,40	30	3,30	39	3,29	38	3,45	33	3,96	29
Tayvan	3,72	19	3,55	21	3,64	24	3,71	5	3,60	25	3,79	17	4,02	25
Vietnam	3,15	48	2,81	61	3,11	44	3,22	42	3,09	49	3,19	48	3,49	56
Yeni Zelanda	3,64	23	3,92	6	3,67	22	3,67	8	3,56	27	3,33	38	3,72	40

*2014 yılı LPE listesinde Brunei yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.15’de APEC ülkelerinin 2016 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2016 yılı LPE verilerine göre, Singapur ve Hong Kong’un lojistik alanındaki liderliğinin devam ettiği görülmektedir.

Tablo 3.15 2016 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,99	10	3,75	16	4,15	8	3,65	19	4,01	8	4,20	5	4,25	11
Avustralya	3,79	19	3,54	22	3,82	18	3,63	21	3,87	17	3,87	19	4,04	21
Brunei	2,87	70	2,78	57	2,75	66	3,00	62	2,57	93	2,91	68	3,19	84
Çin	3,66	27	3,32	31	3,75	23	3,70	12	3,62	27	3,68	28	3,90	31
Endonezya	2,98	63	2,69	69	2,65	73	2,90	71	3,00	55	3,19	51	3,46	62
Filipinler	2,86	71	2,61	78	2,55	82	3,01	60	2,70	77	2,86	73	3,35	70
Güney Kore	3,72	24	3,45	26	3,79	20	3,58	27	3,69	25	3,78	24	4,03	23
Hong Kong	4,07	9	3,94	7	4,10	10	4,05	2	4,00	11	4,03	14	4,29	9
Japonya	3,97	12	3,85	11	4,10	11	3,69	13	3,99	12	4,03	13	4,21	15
Kanada	3,93	14	3,95	6	4,14	9	3,56	29	3,90	15	4,10	9	4,01	25
Malezya	3,43	32	3,17	40	3,45	33	3,48	32	3,34	35	3,46	36	3,65	47
Meksika	3,11	54	2,88	54	2,89	57	3,00	61	3,14	48	3,40	42	3,38	68
Papua Yeni Gine	2,51	105	2,55	85	2,32	106	2,46	114	2,35	121	2,58	93	2,78	120
Peru	2,89	69	2,76	63	2,62	75	2,91	68	2,87	64	2,94	65	3,23	80
Rusya Federasyonu	2,57	99	2,01	141	2,43	94	2,45	115	2,76	72	2,62	90	3,15	87
Singapur	4,14	5	4,18	1	4,20	6	3,96	5	4,09	5	4,05	10	4,40	6
Şili	3,25	46	3,19	35	2,77	63	3,30	43	2,97	56	3,50	34	3,71	44
Tayland	3,26	45	3,11	46	3,12	46	3,37	38	3,14	49	3,20	50	3,56	52
Tayvan	3,70	25	3,23	34	3,57	26	3,57	28	3,95	13	3,59	31	4,25	12
Vietnam	2,98	64	2,75	64	2,70	70	3,12	50	2,88	62	2,84	75	3,50	56
Yeni Zelanda	3,39	37	3,18	37	3,55	29	2,77	80	3,22	41	3,58	32	4,12	19

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.15'e göre, özellikle gümrük bileşeninde Singapur'un dünyada ilk, Hong Kong'un uluslararası taşımacılık bileşeninde dünyada ikinci ülkeler olması, bu bileşenlerde uygulanan etkin politikaların sürdürüldüğüne işaret etmektedir. ABD, Japonya ve Kanada gibi gelişmiş ülkelerin özellikle gümrük, altyapı ile izleme ve takip bileşenlerinde grup içindeki üstünlüğü devam etmiştir. Papua Yeni Gine ve Rusya Federasyonu gibi ülkeler lojistik performansta zorluklarla karşılaşmaya ve LPE sıralamasında ve birçok bileşende grup içinde arka sıralarda yer almaya devam etmiştir. Malezya, Tayland ve Tayvan gibi gelişmekte olan ülkeler gümrük ve altyapı bileşenlerinden aldıkları puanda gerileme yaşarken Çin gelişme kaydetmiştir. 2014 yılına göre, gelişmiş ülkeler lojistik iyileşmelerle birlikte genel LPE puanlarını artırdıkları, gelişmemiş ya da gelişmekte olan Endonezya, Filipinler, Malezya gibi ülkelerin genel LPE puanlarında düşüş yaşandığı görülmektedir.

Tablo 3.16'da APEC ülkelerinin 2018 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007'den itibaren bölgedeki lojistik performans liderliğini sürdüren Singapur, grup içinde Japonya ile sıralamada yer değiştirmiş ve Japonya dünyada LPE puanı en yüksek beşinci ülke konumuna yükselmiştir.

Tablo 3.16 2018 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,89	14	3,78	10	4,05	7	3,51	23	3,87	16	4,09	6	4,08	19
Avustralya	3,75	18	3,87	7	3,97	16	3,25	40	3,71	21	3,82	20	3,98	21
Brunei	2,71	80	2,62	73	2,46	89	2,51	113	2,71	77	2,75	88	3,17	80
Çin	3,61	26	3,29	31	3,75	20	3,54	18	3,59	27	3,65	27	3,84	27
Endonezya	3,15	46	2,67	62	2,90	54	3,23	42	3,10	44	3,30	39	3,67	41
Filipinler	2,90	60	2,53	85	2,73	67	3,29	37	2,78	69	3,06	57	2,98	100
Güney Kore	3,61	25	3,40	25	3,73	22	3,33	33	3,59	28	3,75	22	3,92	25
Hong Kong	3,92	12	3,81	9	3,97	15	3,77	8	3,93	12	3,92	15	4,14	15
Japonya	4,03	5	3,99	3	4,25	2	3,59	14	4,09	4	4,05	10	4,25	10
Kanada	3,73	20	3,60	18	3,75	21	3,38	30	3,90	14	3,81	21	3,96	22
Malezya	3,22	41	2,90	43	3,15	40	3,35	32	3,30	36	3,15	47	3,46	53
Meksika	3,05	51	2,77	53	2,85	57	3,10	51	3,02	52	3,00	62	3,53	49
Papua Yeni Gine	2,17	148	2,32	116	1,97	144	2,15	150	1,88	160	2,26	138	2,44	150
Peru	2,69	83	2,53	86	2,28	111	2,84	65	2,42	110	2,55	108	3,45	54
Rusya Federasyonu	2,76	75	2,42	97	2,78	61	2,64	96	2,75	71	2,65	97	3,31	66
Singapur	4,00	7	3,89	6	4,06	6	3,58	15	4,10	3	4,08	8	4,32	6
Şili	3,32	34	3,27	32	3,21	34	3,27	38	3,13	43	3,20	44	3,80	31
Tayland	3,41	32	3,14	36	3,14	41	3,46	25	3,41	32	3,47	33	3,81	28
Tayvan	3,60	27	3,47	22	3,72	23	3,48	24	3,57	30	3,67	25	3,72	35
Vietnam	3,27	39	2,95	41	3,01	47	3,16	49	3,40	33	3,45	34	3,67	40
Yeni Zelanda	3,88	15	3,71	13	3,99	13	3,43	27	4,02	8	3,92	16	4,26	9

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.16'ya göre, Singapur ile birlikte Japonya, güçlü lojistik altyapıları, etkin gümrük süreçleri ve lojistik kalite ve yeterlilikleriyle en iyi performans gösteren ülkeler olarak ön plana çıkmıştır. Hong Kong'un uluslararası taşımacılıkta en iyi performansa sahip ülke konumunda olması, bu ülkeyi Japonya ve Singapur'dan sonra dünyada on ikinci, grup içinde

en iyi lojistik performans gösteren üçüncü ülke yapmıştır. ABD, izleme ve takipte grup içindeki liderliğini sürdürmüş; Avustralya gümrük bileşeninde iyi performans göstererek dikkat çekmiştir. ABD'nin yanı sıra Japonya ve Singapur, lojistik alanında ileri teknolojilerden faydalanarak izleme ve takip bileşeninde dünyada ilk on ülke arasında yer almışlardır. Genel olarak bakıldığında, 2018 yılında APEC üyesi ülkelerinin lojistik performanslarının artış eğiliminde olduğu, teknoloji ile lojistik altyapı yatırımlarının bu konuda kilit rol oynadığı belirtilebilir. Ülkeler arasındaki performans farklılıklarında ekonomik kalkınmışlığın etkisinin de bulunduğu söylenebilir.

Tablo 3.17'de APEC ülkelerinin 2023 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. En güncel LPE raporu olan 2023 verilerine göre, Singapur'un büyük bir gelişme kaydederek dünyada genel LPE puanı ve uluslararası taşımacılık hariç diğer tüm bileşenlerde ilk sırada yer alması oldukça dikkat çekicidir. Bu durum, Singapur'un son teknoloji lojistik altyapıya ve teknolojiye yapmış olduğu sürekli ve artan yatırımlarıyla açıklanabilir.

Tablo 3.17 2023 Yılında APEC Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE Puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		Zamanındalık		İzleme ve Takip	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
ABD	3,8	17	3,7	14	3,9	16	3,4	26	3,9	14	3,8	25	4,2	3
Avustralya	3,7	19	3,7	14	4,1	9	3,1	47	3,9	14	3,6	35	4,1	11
Çin	3,7	19	3,3	31	4,0	14	3,6	14	3,8	20	3,7	30	3,8	23
Endonezya	3,0	61	2,8	59	2,9	59	3,0	57	2,9	65	3,3	59	3,0	65
Filipinler	3,3	43	2,8	59	3,2	47	3,1	47	3,3	46	3,9	21	3,3	49
Güney Kore	3,8	17	3,9	7	4,1	9	3,4	26	3,8	20	3,8	25	3,8	23
Hong Kong	4,0	7	3,8	12	4,0	14	4,0	2	4,0	11	4,1	10	4,2	3
Japonya	3,9	13	3,9	7	4,2	5	3,3	38	4,1	9	4,0	17	4,0	16
Kanada	4,0	7	4,0	4	4,3	3	3,6	14	4,2	3	4,1	10	4,1	11
Malezya	3,6	26	3,3	31	3,6	30	3,7	8	3,7	28	3,7	30	3,7	29
Meksika	2,9	66	2,5	84	2,8	63	2,8	75	3,0	61	3,5	46	3,1	62
Papua Yeni Gine	2,7	79	2,4	90	2,4	89	2,6	91	2,7	81	3,3	59	3,0	65
Peru	3,0	61	2,6	74	2,5	80	3,1	47	2,7	81	3,4	55	3,4	41
Rusya Federasyonu	2,6	88	2,4	90	2,7	68	2,3	121	2,6	92	2,9	93	2,5	98
Singapur	4,3	1	4,2	1	4,6	1	4,0	2	4,4	1	4,3	1	4,4	1
Şili	3,0	61	3,0	47	2,8	63	2,7	85	3,1	57	3,2	65	3,0	65
Tayland	3,5	34	3,3	31	3,7	25	3,5	22	3,5	38	3,5	46	3,6	34
Tayvan	3,9	13	3,5	22	3,8	19	3,7	8	3,9	14	4,2	4	4,2	3
Vietnam	3,3	43	3,1	43	3,2	47	3,3	38	3,2	53	3,3	59	3,4	41
Yeni Zelanda	3,6	26	3,4	24	3,8	19	3,2	43	3,7	28	3,8	25	3,8	23

*2023 yılı LPE listesinde Brunei yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.17'ye göre, Japonya'nın genel LPE puanındaki sıralamada gerilemesi, özellikle zamanındalık bileşeninde gerilemiş olmasıyla açıklanmakta olup lojistik operasyonların verimliliğinin düşmesi şeklinde de yorumlanabilir. Gelişmiş ülkeler bağlamında ABD'nin izleme ve takipte, Kanada'nın da gümrük ile altyapı bileşenlerinde ön plana çıktıkları görülmektedir. Çin, Malezya, Tayvan gibi gelişmekte olan ülkelerin altyapı, uluslararası taşımacılık, izleme ve takip bileşenleri başta olmak üzere birçok bileşende iyileşmeler ve

gelişmeler göstererek genel LPE sıralamasında üst sıralara yerleştikleri gözlenmektedir. İzleme ve takip bileşeninde hemen hemen tüm üye ülkelerin puanlarının ve sıralamalarının yükselmesi, nesnelerin interneti, yapay zeka ve blok zincir teknolojilerindeki ilerlemelere bağlı olarak; lojistik operasyonlara yüksek teknolojilerin entegre edilmesiyle ilişkilendirilebilir. Benzer şekilde, lojistik yeterlilik ve kalite bileşeninin de hemen hemen tüm ülkelerde iyileştiği ifade edilebilir. Covid-19 pandemisi sonrası daha hızlı ve daha güvenli tedarik zincirlerine yönelim söz konusu olduğu için birçok ülkenin lojistik yeterliliklerini ve kalitelerini artırmaları kaçınılmazdır. Tüm bu gelişmelerde, dijitalleşme çalışmalarının tedarik zincirlerinde sürdürülebilirliğin ve pandemi sonrası ticaret modellerinde yaşanan değişimlerin payı bulunmaktadır.

Genel olarak, APEC üye ülkelerinin 2007'den 2023'e kadar yayımlanmış olan yedi LPE verisi, genel bir iyileşme eğilimi olduğunu göstermektedir. Gelişmiş ülkelerin yanı sıra özellikle Çin, Malezya, Tayland, Tayvan gibi gelişmekte olan ülkelerde bu sürdürülebilir iyileşme daha belirgindir. Teknolojinin yıllar geçtikçe lojistik operasyonlarla daha fazla entegre olduğu özellikle en güncel rapor olan 2023 LPE raporunda izleme ve takip bileşeninde gözlenmektedir. Bu durum, bu ülkelerin teknolojik inovasyonlara olan bağlılığını göstermesi açısından önemlidir. Gelişmekte olan ülkelerin lojistik sektöründe yaşadıkları zorluklar sonucunda farklı performanslar sergilemeleri her ne kadar olumsuz gibi gözüktense de bölgede var olan iş birliğini daha da geliştirerek, lojistik altyapıya ve yüksek teknolojiye yatırım yaparak üst sıralara yükselmeleri kaçınılmazdır. Yeşil lojistik gibi çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunan ve uluslararası ticareti olumlu etkileyen lojistik yeniliklerin de daha fazla uygulanmasıyla APEC ülkelerinin lojistik performanslarının artacağını belirtmek mümkündür.

3.2.3. APEC Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları

APEC üyesi ülkelerde dijitalleşmenin gelişimi diğer ülkelerle karşılaştırıldığında yeni gibi gözükmekle birlikte bu dijitalleşmenin dönüştürücü bir etkisi bulunmaktadır. APEC ülkelerinde, öncelikle temel dijital altyapının inşasına ve bağlanabilirliğin artırılmasına odaklanılmıştır. Ancak teknoloji ilerledikçe, APEC'in dijitalleşme çalışmaları e-ticaret, dijital ticaret, yapay zeka, nesnelerin interneti, RFID ve blok zinciri gibi ileri teknolojilerin ticaret ve lojistiğe entegrasyonuna doğru kaymıştır.

APEC'teki ilk dijitalleşme çabaları, üye ekonomiler arasındaki dijital farklılıkların ortadan kaldırılması amacıyla yapılan girişimler olarak kabul edilmektedir. Örneğin, APEC Telekomünikasyon ve Bilgi Çalışma Grubu (TEL), Asya-Pasifik bölgesinde telekomünikasyon ve bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) altyapısını geliştirmenin yanı sıra etkili BİT politikalarının ve düzenlemelerinin geliştirilmesini teşvik etmekte etkili bir gruptur (APEC, 2023d). TEL,

Asya-Pasifik bölgesinde yaşayan tüm insanların uygun fiyatlı genişbant internet erişimine ve bilgi teknolojisine kavuşmayı sağlamayı amaçlamaktadır. 1995 yılında ilk APEC Telekomünikasyon ve Enformasyon Bakanları Toplantısı'nda (TELMIN1) bakanlar, Asya Pasifik Bilgi Altyapısı (APII) için Seul Deklarasyonu'nu yayınladılar ve bu deklarasyondaki amaçlarla BİT sektörünü Bogor Hedeflerine ulaşmada örnek sektör haline getirmeyi taahhüt ettiler. 2000 yılında APEC liderleri evrensel internet erişimini artırmak için Brunei Hedefini belirlemiş ve özellikle Asya-Pasifik bölgesinde internet erişiminin üç katına çıkarılmasını hedeflemişlerdir. 2008'de telekomünikasyon bakanları, internet erişiminin bu hedefe ulaştığını ve 2015'e kadar genişbanta evrensel erişim sağlanması taahhüdünü teyit etmişlerdir. 2010'da Okinawa Deklarasyonu'nda bakanlar daha iddialı bir hedef olarak 2020'ye kadar yeni nesil yüksek hızlı genişbanta erişim belirlemişlerdir. 2017'de liderler internet ekonomisinin önemini vurgulamış ve APEC İnternet ve Dijital Ekonomi Yol Haritası'nı (AIDER) açıklamışlardır. TEL ayrıca APEC'in inovasyon ve dijitalleşme alanında Putrajaya Vizyon 2040'a yönelik çabalarını da desteklemektedir (APEC, 2023d). Bu vizyon sonrası APEC, önümüzdeki 20 yıl boyunca dijital ekonomi ve teknoloji yoluyla kapsayıcı katılımı vurgulayarak bölgesel ekonomik büyüme ve entegrasyon için dijital dönüşüme odaklanmıştır (Jang, 2021).

APEC bünyesinde dijital ekonomilerin teşviki ve yönlendirilmesi için bazı çalışmalar yapılmaktadır. 2018 yılında Port Moresby'de düzenlenen Kıdemli Memurlar Toplantısı'nda kurulması kararlaştırılan Dijital Ekonomi Yönlendirme Grubu, e- ticaret, dijital ticaret, internet ve dijital ekonomilerin gelişimini kolaylaştırmayı amaçlamakta ve ülkelere yol haritaları konusunda tavsiyelerde bulunmaktadır. Bu grup AIDER'in uygulanması için çalışma programları hazırlamış, Nisan 2022'de Covid-19 sonrası ekonomik iyileşmeyi ilerletmek için dijital izin ve e-devlet tedbirlerini yayımlamış, Covid-19 krizi sonrası sınır ötesi hava yolculuğunu kolaylaştırmak amacıyla Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) ile işbirliği içinde Biyometrik Kimlik Yönetimi Çerçevesinin APEC Ekonomileri Arasında Uyumlaştırılması projesini yürütmüştür (APEC, 2023e).

Birbirlerinden çok farklı ekonomik kalkınmışlık seviyelerine sahip olan APEC üyeleri arasındaki dijitalleşme seviyeleri ve altyapı kullanımları, önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, dijital teknolojilerin işletmeler tarafından kullanımını etkilerken bölgede de birbirine eşit olmayan, farklılaşan bir dijital gelişimin varlığını göstermektedir (Jang vd., 2020). Güney Kore, Japonya ve Singapur gibi ekonomiler, çeşitli sektörlerde dijital teknolojilerden yoğun bir şekilde yararlanarak ön planda yer almakta iken Endonezya ve Meksika gibi ekonomiler hâlâ kapsamlı bir dijital dönüşüm süreci içerisindeyler. Örneğin,

Çin'in dijital altyapısı giderek gelişmekte ve büyümekte iken dijital endüstrisinin gelişimi nispeten daha yavaş ilerleme göstermektedir (Zhang vd., 2021).

Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı tarafından 2001 yılında başlatılan Birleşmiş Milletler E-Devlet Araştırması, dünya çapında geniş dijital devlet modellerini araştırıp inceleyerek, 193 Birleşmiş Milletler Üye Devletinin dijital devlet gelişimini, güçlü yönlerini, zorluklarını ve fırsatlarını belirlemenin yanı sıra politika ve stratejileri bilgilendirmek için değerlendirmekte; dijital bakanlıklar, politika yapıcılar ve e-devlet konusunda karşılaştırmalı analiz ve çağdaş araştırmalar yapan analistler için faydalı bir çerçeve sunmaktadır (Birleşmiş Milletler, 2023d). APEC üyeleri de bu raporu rehber olarak e-devlet uygulamalarında diğer devletlerin dijital modellerini incelemekte, güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditlere karar vererek bu yönde politika belirleme eğiliminde olabilmektedirler. Ayrıca, dijitalleşmeyle ilgili göstergeleri içeren Küresel İnovasyon Endeksi, tüm ekonomilerde olduğu gibi APEC ekonomilerinin de dijital teknolojileri benimseme açısından nasıl bir performans gösterdiğine dair içgörüler sunmaktadır (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO], 2023a).

Ticaret ve lojistiği etkileyen başlıca dijital teknolojiler bulunmaktadır. Bu ileri teknolojilerin kullanılması ülkelerin lojistik operasyonlarının verimliliğini ve dolayısıyla ticaret hacimlerini etkileyebilmektedir. Örneğin, yapay zekâ, bilgisayarlı görme, sanal/artırılmış gerçeklik ve tahmine dayalı analitik gibi ileri teknolojiler birçok ülkeye benzer şekilde APEC ülkelerinde de ticaret ve lojistiği yeniden şekillendirmekte ve etkilemektedir. Bu dijital teknolojiler, APEC ülkelerindeki ihracatçıları, özellikle meyve ve sebze ticareti sektörü gibi sektörlerde daha rekabetçi ve rekabet avantajı elde edebilecek konuma getirmektedir (Chung vd., 2013: 117).

Dijital altyapı ve bağlanabilirlik, dijitalleşme çalışmalarının bir başka önemli unsurudur. Dijital altyapı ve bağlanabilirlik, uluslararası ticaret ve lojistiğin dijital dönüşümü için temel öneme sahiptir. APEC'in dijital bağlanabilirliği geliştirme konusundaki kararlılığı, kesintisiz ve kapsamlı bir şekilde birbirine bağlı ve entegre bir Asya-Pasifik elde etmeyi amaçlayan APEC Bağlanabilirlik Planı (2015-2025) gibi girişimlerde bulunmasıyla açıkça görülmektedir (APEC, 2023c).

2019 yılında APEC ülkelerinden oluşan ASEAN grubunda ekonomi bakanları, ASEAN'da e-ticaret işlemlerinin büyümesini kolaylaştırmayı ve e-ticaret kullanımını geliştirmek ve yoğunlaştırmak için üye devletler arasındaki işbirliğini derinleştirmenin yanı sıra e-ticaret kullanımında güven ortamı oluşturmayı amaçlayan ASEAN Elektronik Ticaret Anlaşmasını imzalamışlardır (ASEAN, 2023). E-ticaret, APEC ülkelerindeki ticaret

dinamiklerini ve tüketici davranışlarını şekillendiren dönüştürücü bir güç olarak ortaya çıkmıştır. Dijitalleşme ve değişen tüketici davranışları sonucunda APEC ekonomileri gelişmiş ve e-ticaret, APEC ülkelerindeki ticaretin önemli bir parçası olmuştur. COVID-19 salgını, ticari işlemler için çevrimiçi platformlara doğru kayda değer bir kaymaya sebep olmuş ve e-ticaretin daha da büyümesini sağlamıştır (UNCTAD, 2021a).

APEC ülkelerinde gelişmişlik seviyeleri bakımından dijitalleşme çalışmaları farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, gelişmiş ekonomiler kategorisinde ABD, Japonya ve Avustralya'nın yapmış oldukları dijitalleşme çalışmaları dikkate değerdir. ABD, Japonya ve Avustralya gibi APEC bölgesindeki gelişmiş ekonomilerdeki dijitalleşme çabaları, dijital altyapıya, inovasyona ve ileri teknolojilerin benimsenmesine yapılan önemli yatırımlarla karakterize edilmektedir. Teknolojik inovasyonda ABD lider bir ülke konumundadır ve uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki dijitalleşmede de ön saflarda yer almaktadır. ABD Ticaret Bakanlığı ve diğer kurumlar, dijital ticaret için uygun bir ortamın teşvik edilmesinde etkili olmaktadır. Örneğin, Uluslararası Ticaret İdaresi bünyesindeki Dijital Hizmetler Endüstrileri Ofisi, ABD'li bilgi ve iletişim teknolojisi işletmelerinin yurtiçi ve yurtdışında inovasyon yapmaları ve rekabet edebilmeleri için gerekli koşulları oluşturmak amacıyla çalışmakta ve bu işletmelere kaynak sağlamaktadır (ABD Uluslararası Ticaret İdaresi, 2023). Aynı kurum, sınır ötesi veri akışları, yazılım, blok zinciri, bulut bilişim, siber güvenlik ve yapay zekâ teknolojilerinin kilit sektörler ve konuları oluşturduğunu belirtmektedir. Ayrıca, kritik, kamuya yönelik hizmetleri dönüştürmek; ortak platformların, hizmetlerin ve araçların kullanımını genişletmek; devletin dijital hizmetleri nasıl satın aldığını gözden geçirmek; en iyi teknik yetenekleri kamu hizmetine kazandırmak amacıyla ABD Dijital Hizmetleri (*U.S. Digital Service*) uygulamaya koymuş ve devletin sunduğu hizmetleri teknolojiyi kullanarak Amerikan vatandaşlarını ulaştırmayı hedeflemiştir (ABD Dijital Hizmetler, 2023). Japonya'nın genellikle "Toplum 5.0" olarak adlandırılan dijitalleşme stratejisi, Endüstri 4.0 sonucunda ortaya çıkan ileri teknolojileri çeşitli sektörlerin iş süreçlerine entegre etmektedir. Bu sektörler arasında uluslararası ticaret ve lojistik de yer almaktadır. Japon hükümetinin nesnelerin interneti, yapay zekâ ve robotik teknoloji ile büyük veriye odaklanması, "bağlantılı endüstriler" girişiminde açık bir şekilde görülebilmektedir (Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı, 2023). Avustralya'daki dijitalleşme çalışmaları, dijital altyapı ve becerilere yönelik önemli yatırımları içeren Dijital Ekonomi Stratejisinde vurgulanmış olup bu strateji 2030 yılına kadar Avustralya'yı lider bir dijital ekonomi olarak konumlandırmayı amaçlamaktadır (Avustralya Hükümeti Başbakanlık ve Kabine Bakanlığı, 2022). Çin, Meksika ve Endonezya gibi APEC bölgesindeki gelişmekte olan ekonomilerde dijitalleşme çabaları, hızlı teknolojik ilerlemeler ve

dijital altyapının genişletilmesine odaklanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerden Meksika ve Endonezya'nın dijitalleşmeyle ilgili girişimleri de dikkatle takip edilmelidir. Çin'in dijitalleşme çabaları, dijital teknolojileri geleneksel endüstrilere entegre etmeyi ve inovasyonu teşvik etmeyi amaçlayan "Internet Plus" ve "Made in China 2025" stratejisi gibi girişimlerle desteklenmiştir (Çin Halk Cumhuriyeti Devlet Konseyi, 2023a; 2023b). Meksika'da Ulusal Kalkınma Planının bir parçası olarak Federal Kamu İdaresi'nde teknoloji politikasının koordinasyonu, BİT altyapısının kullanımında verimliliğin artırılması, BİT alımlarını teşvik eden ulusal politika, BİT projelerinin analizi, elektronik devlet ve teknolojik yenilik gibi dijital politikaları benimsemiş ve bu politikaları uluslararası ticaret ve lojistik sektörü de dahil olmak üzere tüm sektörlerle entegre etmeye odaklanmıştır. Dijital teknolojilerden yararlanılmasıyla Meksika'nın rekabet gücünün ve ekonomik büyümesinin artırılması hedeflenmektedir (Meksika Hükümeti, 2023). Endonezya uygulamış olduğu uluslararası ticaret ve lojistik sektörünün de dahil olduğu dijitalleşme çabaları sonucunda, Güneydoğu Asya'daki en büyük dijital ekonomi haline gelme hedefine ulaşmıştır (ASEAN ve Güney Asya Ekonomi Araştırmaları Enstitüsü, 2023). Ayrıca, endüstriyel rekabet gücünü ve ekonomik büyümeyi artırmak için dijital teknolojilerden yararlanmayı amaçlayan Making Indonesia 4.0 yol haritası gibi girişimler aracılığıyla dijital dönüşüme öncelik vermiştir (Endonezya Cumhuriyeti Sanayi Bakanlığı, 2023). Bunlara ilave olarak, Papua Yeni Gine ve Şili gibi APEC bölgesindeki küçük ekonomiler, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve bağlanabilirliğin artırılmasında dijitalleşmenin önemini kabul etmişlerdir. Papua Yeni Gine dijital altyapıyı iyileştirme, e-ticareti teşvik etme ve dijital uçurumu kapatmak için yasal mevzuat olarak 2009'da Ulusal BİT Yasası ve 2022 yılında Dijital Devlet Yasası'nı; onaylanmış politikalar olarak 2008'de Ulusal BİT Politikası, 2020'de Dijital Dönüşüm Politikası, 2021'de Siber Güvenlik Politikası ve 2023'de BİT alanında Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve Sosyal Katılım Politikasını kabul etmiş; planlar olarak da 2018'de Ulusal BİT Yol Haritası ve 2023'de 2023-2027 Dijital Devlet Planı'nı dijitalleşme adımları olarak uygulamaya koymuştur (Papua Yeni Gine Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı, 2023). Şili Hükümeti, 2019'da yayımlayıp 2022'de yürürlüğe giren Devlet Dijital Dönüşüm Yasası ile 2027 yılına kadar kademeli olarak politika ve düzenlemeler, teknolojiler ve bu teknolojilerin benimsenmesi yoluyla dijital dönüşümü gerçekleştirmeyi hedeflemektedir (Dijital Devlet Şili, 2023). Bu bilgiler kapsamında, gelişmiş ekonomilerin inovasyon odaklı yaklaşımlara öncülük ettiği, gelişmekte olan ekonomilerin hızla dijital kapasitelerini geliştirdikleri ve küçük ekonomilerin dijitalleşmenin potansiyelinin farkına vardıkları ifade edilebilir.

APEC ülkelerinin dijitalleşme ve dijital dönüşüm çabaları, uluslararası ticaret ve lojistik alanında büyük bir değişim olduğunu göstermektedir. Bu çabalar, temel dijital altyapı ve dijital

bağlanabilirlikten ileri teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonuna kadar geniş bir alana yayılarak ilerlemektedir. Gelişmiş ekonomiye sahip ülkeler, inovasyon ve teknolojiye uyum konusunda öncülük ederken, gelişmekte olan ekonomiler hızla dijital kapasitelerini artırmakta ve küçük ekonomiler de dijitalleşmenin potansiyelinin farkına varmaktadır. Bu çeşitlilik, özellikle e-ticaret ve dijital ticaretin yaygınlaşması, COVID-19 salgınının etkisiyle hızlanmış ve bölgesel ticaret dinamiklerini yeniden şekillendirmiştir. Bunlara ilave olarak, dijital teknolojilerin uluslararası ticaret ve lojistik sektörlerine entegrasyonu, bu alanlardaki verimliliği ve rekabetçiliği artırmakta ve bu da APEC ülkelerinin küresel ekonomideki konumlarını güçlendirici etki yapmaktadır. APEC ülkelerinin dijitalleşme çalışmalarının bölgesel ekonomik büyüme ve entegrasyon için kritik bir rol oynadığı ve bu sürecin gelecekteki ticaret ve lojistik stratejilerinin şekillenmesinde önemli bir etken olacağı düşünülmektedir.

3.3. MERCOSUR ve MERCOSUR Ülkeleri

MERCOSUR (*Mercado Común del Sur* - Güney Ortak Pazarı – *Southern Common Market*) 1991 yılında Asunción Antlaşması'nın imzalanmasıyla kurulmuş ve Güney Amerika'da Arjantin, Brezilya, Paraguay ve Uruguay'ın kurucu ve tam üye olduğu; daha sonrasında Venezuela'nın (2016'da üyeliği askıya alınmıştır) taraf devlet olarak katıldığı bölgesel bir ticaret bloğudur. Bolivya (katılım sürecinde), Şili, Kolombiya, Ekvador, Guyana, Peru ve Surinam ise kurucu üyelerin serbest ticaret anlaşmaları imzaladığı ortak üye devletler olarak anlaşmaya katılmışlardır. Resmi çalışma dilleri İspanyolca ve Portekizce'dir. MERCOSUR'un temel amacı, ulusal ekonomilerin uluslararası pazarlara entegrasyonunda rekabetçi kalmalarını sağlayarak iş ve yatırım fırsatları oluşturan ortak bir alanın oluşturulmasını teşvik etmektir (MERCOSUR, 2023a). Aynı zamanda, MERCOSUR gümrük tarifelerinin sıfırlanmasını, dışa karşı ortak tarife uygulanmasını (Seyidoğlu, 2015: 305) ve üyeler arasında mal, hizmet ve sermayenin serbest dolaşımını amaçlamıştır (Engin Öztürk, 2016: 18). MERCOSUR'un toplam nüfusu 2022 yılı itibarıyla 437 milyon olup dünya nüfusunun yaklaşık %5,4'ünü kapsamaktadır. Brezilya 215 milyon nüfusuyla en kalabalık ülke konumunda iken Surinam 618 bin nüfusuyla nüfusu en az ülke konumundadır. Venezuela hariç grubun toplam GSYİH'si 3,7 trilyon dolar olup dünya GSYİH'sinin yaklaşık %3,7'sini oluşturmaktadır. GSYİH'si en yüksek ülke 1,9 trilyon dolar ile Brezilya iken (grubun yaklaşık %62'si), en düşük ülke 3,6 milyon dolar ile Surinam'dır. Kişi başına GSYİH'si de 10311 dolar olup dünya kişi başına GSYİH'sinin yaklaşık %19 altında kalmaktadır. Kişi başına GSYİH'si en yüksek ülke 20.795 dolar ile Brezilya iken en düşük ülke 5.858 dolar ile Surinam'dır (Dünya Bankası, 2023f).

MERCOSUR'u daha iyi anlayabilmek için tarihsel gelişimini incelemek gerekmektedir. Öncelikle Brezilya ve Arjantin, 1986 yılında ticari yakınlaşma sağlamaya yönelik protokol imzalamışlardır (Engin Öztürk, 2016: 18). Bu anlaşmadan sonra, MERCOSUR'un hukuki çerçevesini hazırlamak için üç önemli anlaşma yapılmıştır. İlki, 1991 yılında Asunción Antlaşması'dır. Bu anlaşmayla oluşturulan MERCOSUR'da malların, kişilerin ve sermayenin serbest dolaşımı öngörülmüştür. İkinci aşama 1994'de imzalanan ve MERCOSUR'un kurumsal altyapısını hazırlayan Ouro Preto Protokolüdür. Üçüncü aşama ise üye ülkeler arasındaki anlaşmazlıkların çözümüne dair esasları belirleyen ve 2002'de imzalanan Olivos Protokolü'dür (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023b). 1998'de demokratiklik taahhüdü olarak Ushuaia Protokolü imzalanmıştır. 2005 yılında Yapısal Uyum Fonu oluşturulmuş; aynı yıl MERCOSUR Parlamentosu (PARLASUR) Kurucu Protokolü imzalanmıştır. 2006 yılında Venezuela, 2015'de Bolivya (üyelik başvurusu kabul sürecinde) MERCOSUR'a katılmıştır. 2007'de MERCOSUR Sosyal Enstitüsü, 2009'da İnsan Hakları Kamu Politikaları Enstitüsü kurulmuştur. 2010'da Sosyal Katılım Birimi oluşturulmuştur. 2017 yılında ise MERCOSUR İç Yatırımı Kolaylaştırma ve İşbirliği Protokolü imzalanarak yürürlüğe girmiştir (MERCOSUR, 2023a).

Uruguay'ın başkenti Montevideo'da Daimi Sekreteryası bulunan MERCOSUR'un siyasi kararların alınmasındaki en yetkili organı devlet başkanlarından oluşan ve yılda iki kez toplanan Ortak Pazar Konseyi'dir. Konseyin aldığı kararlar, Dışişleri ve Ekonomi Bakanları ile Merkez Bankası Başkanlarından ve Ülke Koordinatörlerinden oluşan Ortak Pazar Grubunca icra edilmektedir (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023b). Ayrıca, Ortak Pazar Grubu bloğun günlük işleyişini denetlemekte, MERCOSUR Ticaret Komisyonu ise ortak ticaret politikası araçlarının idaresinden sorumludur (MERCOSUR, 2023b).

MERCOSUR, Güney Amerika bölgesinde ekonomik ve siyasi entegrasyonun en önemli simgelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Üye ülkeler arasında ekonomik iş birliği ve serbest ticaretin teşvik edilmesini amaçlayan birlik, bölgesel kalkınma ve uluslararası rekabet edebilirlik açısından kritik bir role sahiptir. MERCOSUR'un geleceği, bölgenin küresel ekonomi içindeki yerini belirleyecek önemli faktörlerden biri olarak görülmektedir. Bu bağlamda, MERCOSUR'un ekonomik entegrasyon süreci, üye ülkelerin iç politikaları ve uluslararası ilişkiler bağlamında sürekli bir dönüşüm içindedir.

3.2.1. MERCOSUR Ülkelerinin Uluslararası Ticaretteki Yeri ve Önemi

MERCOSUR, Brezilya, Arjantin, Paraguay ve Uruguay'ın yanı sıra ortak ülkelerle birlikte toplam 12 ülkeden oluşan Güney Amerika'daki önemli bir bölgesel ticaret bloğudur. Bu bölümde, MERCOSUR'un dünya ticaretindeki yeri ve önemini kavramak için öncelikle üye

Ülkelerin ekonomilerinin bir analizi sunulmakta, bloğa yaptıkları benzersiz katkılar ve küresel ticaret ortamındaki rolleri vurgulanmaktadır.

MERCOSUR'un toplam nüfusu 2022 yılı itibariyle 437 milyon olup dünya nüfusunun yaklaşık %5,4'ünü kapsamaktadır. Brezilya 215 milyon nüfusuyla en kalabalık ülke konumunda iken Surinam 618 bin nüfusuyla nüfusu en az ülke konumundadır. Venezuela hariç grubun toplam GSYH'si 3,7 trilyon dolar olup dünya GSYH'sinin yaklaşık %3,7'sini oluşturmaktadır. GSYH'si en yüksek ülke 1,9 trilyon dolar ile Brezilya iken (grubun yaklaşık %62'si), en düşük ülke 3,6 milyon dolar ile Surinam'dır. Kişi başına GSYH'si de 10311 dolar olup dünya kişi başına GSYH'sinin yaklaşık %19 altında kalmaktadır. Kişi başına GSYH'si en yüksek ülke 20.795 dolar ile Brezilya iken en düşük ülke 5.858 dolar ile Surinam'dır (Dünya Bankası, 2023f).

Brezilya, Güney Amerika'nın en büyük ekonomisi ve MERCOSUR'un önemli bir oyuncusu konumundadır. Brezilya, 2022 yılında 1,92 trilyon dolarlık GSYH ile Latin Amerika'nın en büyük, dünyanın ise on birinci büyük ekonomisine sahiptir (Dünya Bankası, 2023g). Brezilya'nın kilit sektörleri arasında imalat, tarım, madencilik ve hizmetler yer almaktadır. COVID-19'dan etkilenen Brezilya ekonomisi 2021'de %4,6 GSYH büyümesi ile hızla toparlanmıştır. Ancak yüksek enflasyon, borç (2021'de GSYH'nin %93') ve işsizlik ülkede temel sorunlar olmaya devam etmektedir (Congressional Research Service, 2022). Güçlü mali teşvikler, başarılı aşılama kampanyaları, uygun fiyatlı mal piyasası ve hizmetlere olan taleple 2021'deki büyüme devam etmiş ve 2022'de GSYH %2,9 oranında artmıştır (Dünya Bankası, 2023i). 2023 yılında ise GSYH'nin %3,1 büyümesi beklenmektedir (IMF, 2023a). Brezilya'nın başlıca ihracatları demir cevheri (%15,9), soya fasulyesi (%13,8), petrol yağları (%10,9), şeker kamışı veya pancarı (%3,3) ve küspe (%2,6) iken; başlıca ithalatları petrol yağları (%5,9), traktör ve motorlu taşıtlar için aksam ve parçalar (%3. 3), tedavi edici, profilaktik veya teşhis amaçlı kullanım için hazırlanmış insan ve hayvan kanı (%3), petrol gazı ve diğer gazlı hidrokarbonlar (%2,7) ve mineral veya kimyasal gübreler (%2,5) olarak belirtilmektedir (Santander Trade, 2023). Mal ve hizmet ihracatı hacmi 2022 yılında %6,1 oranında artmış olup 2023 yılında %7,9 oranında artması beklenirken, mal ve hizmet ithalatı hacmi 2022 yılında %0,4 oranında artmış olup 2023 yılında bu hacmin %2,8 düşmesi beklenmektedir (IMF, 2023b).

Arjantin, Latin Amerika'nın en büyük ekonomilerinden birine ve enerji ile tarım alanlarında geniş doğal kaynaklara sahiptir. Ancak lke, son yıllarda ekonomik istikrarsızlık ve döviz krizleriyle mücadele etmek zorunda kalmıştır. Arjantin'in GSYH'si COVID-19'un etkileri nedeniyle 2019'da %15 ve 2020'de %14 oranında daralan ekonomi, 2021'de %26 ve

2022’de %30’luk bir büyüme yaşamıştır (Dünya Bankası, 2023g). Yaşanan kuraklık ve iklim değişikliği nedeniyle 2023 yılında GSYİH’nin %2,5 düşmesi beklenmektedir (IMF, 2023c). Arjantin 2,8 milyon km²’lik yüzölçümüne sahip topraklarında gaz ve lityum rezervlerine ve yenilenebilir enerji bakımından da büyük bir potansiyele sahiptir. Arjantin, büyük ölçekli tarım ve hayvancılık endüstrileri ile önde gelen bir gıda üreticisidir. Yıllık enflasyon 2023 Ağustos ayında %124’e ulaşmış olup yoksulluk %40,1 ve aşırı yoksulluk da %9,1 oranındadır (Dünya Bankası, 2023h). Arjantin’in mal ve hizmet ihracatı 2022 yılında %5,29 düşmüş olup 2023 yılında %13,44 düşmesi beklenirken, mal ve hizmet ithalatı da 2022’de %12,83 artmış olup 2023’de %4,46 oranında düşmesi beklenmektedir (IMF, 2023d).

Tablo 3.18, MERCOSUR ülkelerinin son 20 yıldaki temel dış ticaret istatistiklerini göstermektedir. Tabloda yer alan veriler, MERCOSUR’un yirmi yıllık ticaret dinamiklerinin bir görünümünü sunmakta olup, dünya ve MERCOSUR ihracat ve ithalat rakamları, MERCOSUR’un küresel ticaretteki payı, ticaret dengesi ve hacmini içermektedir. Tablodaki verilerden de anlaşılacağı üzere, MERCOSUR’un dünya ticaretindeki payı AB ve APEC ülkelerine göre sınırlıdır. MERCOSUR’un son 20 yıldaki ihracat rakamlarına bakıldığında, en düşük ihracatın diğer iki gruba benzer şekilde 183 milyar dolar ile 2003 yılında, en yüksek ihracatın ise 704 milyar dolar ile 2022 yılında yapıldığı görülmektedir. İhracatın dünya ihracatındaki payı %1,95 ile 2003 yılında en düşük seviyede seyrederken %2,99 ile 2010 yılında en yüksek seviyesini görmüştür. İthalat rakamlarına bakıldığında, en düşük ithalatın 174 milyar dolar ile 2003 yılında, en yüksek ithalatın 821 milyar dolar ile 2022 yılında yapıldığı anlaşılmaktadır. Yüzdesel olarak, MERCOSUR’un ithalatı 2003 yılında %1,87 ile dünya ithalatını en düşük düzeyde karşılarken 2014 yılında %3,64 ile en yüksek düzeyde karşılama oranına sahiptir. Dış ticaret dengesi, farklı yıllarda hem pozitif hem de negatif dengelerle dalgalı bir seyir izlemiştir. Bu da MERCOSUR’un ticaretinin değişken olduğunu, bazı yıllarda ticaret fazlası, bazılarında ise ticaret açığı verdiğini göstermektedir. MERCOSUR’un 2003-2007 yılları arasında dış ticaret fazlası verdiği, 2008’den 2022’ye kadar devam eden dış ticaret açığı olduğu görülmektedir. 2006 yılında dış ticaret fazlası zirve yaparken 2014 yılında dış ticaret açığının en üst seviyeye ulaştığı tablodan elde edilmektedir. Dış ticaret hacmine bakıldığında ise ithalat ve ihracat rakamlarıyla benzer şekilde dalgalı bir seyir izlediği, en yüksek hacmin 357 milyar dolar ile 2003 yılında, en yüksek dış ticaret hacminin 1,5 trilyon dolar ile 2022 yılında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bölgesel ticaret anlaşmalarının ekonomik entegrasyonu teşvik ettiği ve özellikle Latin Amerika ve Asya’da yabancı yatırımcılar için çekiciliği artırdığı vurgulandığından (Cherif ve Dreger, 2018), MERCOSUR’un ticaret hacminde yaşanan bu artış, yabancı yatırımcıların bu ülkelere ilgisinin artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Tablo 3.18 2003-2022 Arası MERCOSUR Ülkelerinin Dış Ticaret İstatistikleri

Yıllar	Dünya		MERCOSUR					
	İhracat (Bin \$)	İthalat (Bin \$)	İhracat (Bin \$)	%	İthalat (Bin \$)	%	Dış Ticaret Dengesi (Bin \$)	Dış Ticaret Hacmi (Bin \$)
2003	9.396.176.295	9.327.241.882	183.061.207	1,95	174.008.887	1,87	9.052.320	357.070.094
2004	11.415.722.742	11.294.312.725	246.209.387	2,16	221.365.963	1,96	24.843.424	467.575.350
2005	12.981.277.336	12.811.381.488	313.147.226	2,41	278.001.284	2,17	35.145.942	591.148.510
2006	14.962.790.689	14.656.824.919	380.630.648	2,54	339.466.618	2,32	41.164.030	720.097.266
2007	17.395.254.399	17.003.165.999	438.330.979	2,52	433.409.002	2,55	4.921.977	871.739.981
2008	19.886.419.559	19.501.699.687	529.040.181	2,66	569.679.607	2,92	-40.639.426	1.098.719.788
2009	16.040.947.739	15.687.962.365	413.600.723	2,58	462.153.583	2,95	-48.552.860	875.754.306
2010	19.149.712.581	18.590.978.968	572.320.636	2,99	606.299.210	3,26	-33.978.574	1.178.619.846
2011	22.579.414.205	21.934.808.381	671.543.468	2,97	735.200.459	3,35	-63.656.991	1.406.743.927
2012	22.924.377.768	22.193.569.619	671.640.287	2,93	777.164.214	3,50	-105.523.927	1.448.804.501
2013	23.515.453.902	22.782.296.785	660.267.622	2,81	826.355.352	3,63	-166.087.730	1.486.622.974
2014	23.908.529.510	23.302.492.855	617.025.199	2,58	847.093.224	3,64	-230.068.025	1.464.118.423
2015	21.290.411.864	20.755.747.920	446.449.503	2,10	569.319.788	2,74	-122.870.285	1.015.769.291
2016	20.887.730.291	20.367.650.813	435.142.790	2,08	520.205.940	2,55	-85.063.150	955.348.730
2017	23.030.259.711	22.451.888.376	498.833.492	2,17	581.428.982	2,59	-82.595.490	1.080.262.474
2018	25.228.824.999	24.682.780.424	540.920.315	2,14	633.615.556	2,57	-92.695.241	1.174.535.871
2019	24.817.404.034	24.369.730.959	514.320.617	2,07	612.134.513	2,51	-97.813.896	1.126.455.130
2020	22.482.541.165	21.835.338.679	459.281.565	2,04	503.127.108	2,30	-43.845.543	962.408.673
2021	27.983.083.235	27.070.930.506	613.910.356	2,19	686.823.072	2,54	-72.912.716	1.300.733.428
2022	30.773.347.462	30.309.929.635	704.093.882	2,29	820.764.977	2,71	-116.671.095	1.524.858.859

*Venezuela'nın 2015 yılı ve sonrası, Bolivya'nın ise 2022 yılı verileri açıklanmadığından ithalat ve ihracat rakamlarına dahil edilmemiştir. Guyana ve Surinam'ın verileri ise veri yetersizliğinden dahil edilmemiştir.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023f).

3.2.2. MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Göstergeleri

Lojistik performansı, lojistik altyapı ve tedarik zincirlerinin verimliliğini artırarak özellikle gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik büyümede kritik bir rol oynamaktadır (Önsel Ekici vd., 2019; Khadim vd., 2021). Dolayısıyla MERCOSUR ülkelerinin lojistik performansının iyileştirilmesi, bu ülkeler özelinde ekonomik kalkınma ve uluslararası ticarete rekabet edilebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Bu iyileştirme, teknolojik hazırlık, yüksek öğretim, inovasyon, pazar büyüklüğü ve altyapıya odaklanarak gerçekleştirilebilir (Önsel Ekici vd., 2019: 197). MERCOSUR ülkeleri bağlamında yapılan araştırmaların sonuçları ülkelerin farklı lojistik performanslarına işaret etmektedir. Örneğin, Gallois vd. (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, Renault firmasının bir MERCOSUR ülkesi olan Brezilya'daki başarılı bir lojistik projesini incelemekte, etkili bir endüstriyel örgütlenme ve strateji için yüksek lojistik performansın önemine dikkat çekmektedir.

Dünya Bankası'nın yayımlamış olduğu LPE, MERCOSUR ülkelerinin lojistik yeterliliklerini değerlendirip geliştirmeleri ve böylece uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki

rekabetçi konumlarını korumaları ve büyümelerini desteklemeleri için değerli bir çerçeve sunmaktadır. Bu kapsamda MERCOSUR ülkelerinin lojistik performansları, Dünya Bankası'nın yayımlamış olduğu yedi farklı LPE raporuna göre aşağıdaki tablolarda incelenmiştir.

Tablo 3.19'da MERCOSUR ülkelerinin 2007 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2007 yılı LPE verilerine göre, dünya sıralamasında gerilerde kalmış olsa da MERCOSUR grubu içinde Şili'nin hemen hemen tüm bileşenlerde liderliği göze çarpmaktadır. Arjantin dünya sıralamasına göre, tüm bileşenlerde orta düzeyde bir performansa sahip ülke konumundadır. Ülkenin en güçlü olduğu bileşenler lojistik hizmetler ile zamanındalık bileşenleridir. Gümrük bileşeninde nispeten daha gerilerde kaldığından ülkenin gümrük konusunda yeterli ve etkin bir verimliliğe sahip olmadığı belirtilebilir. Dengeli bir lojistik performans sergileyen Brezilya'nın dünya sıralamasında en güçlü olduğu bileşenler, altyapı ile lojistik hizmetlerdir. Ülkenin özellikle gümrük, taşıma kolaylığı ve zamanındalık bileşenleri başta olmak üzere, ülkenin diğer bileşenlerde birtakım zorluklarla karşılaştığı ve gelişime açık olduğu ifade edilebilir. Peru ise genel LPE puanında dünya sıralamasında Brezilya'nın önünde yer alsa da altyapı ve lojistik hizmetler bileşeninde Brezilya'ya göre daha düşük bir performansa sahiptir. Diğer MERCOSUR ülkeleri dünya sıralamasında orta sıralarda yer almakta olup performansları diğer ticaret bloklarıyla karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır. Genel olarak, Bolivya hariç olmak üzere MERCOSUR ülkeleri arasında altyapı ve lojistik hizmetler açısından güçlü yönler bulunmakla birlikte gümrük, taşıma kolaylığı, izleme kolaylığı ve zamanındalık gibi bileşenler zorluk yaşanan ortak bileşenler olarak ön plana çıkmaktadır.

Tablo 3.19 2007 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Taşıma Kolaylığı		Lojistik Hizmetler		İzleme Kolaylığı		Yurtiçi Lojistik Maliyeti		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	2,98	45	2,65	51	2,81	47	2,97	49	3,00	44	3,00	46	2,84	93	3,50	46
Bolivya	2,31	107	2,00	128	2,08	109	2,42	99	2,17	117	2,38	93	2,53	127	2,81	104
Brezilya	2,75	61	2,39	74	2,75	49	2,61	75	2,94	49	2,77	65	2,58	126	3,10	71
Ekvador	2,60	70	2,25	88	2,36	72	2,64	72	2,64	71	2,45	89	3,36	12	3,27	59
Kolombiya	2,50	82	2,10	116	2,28	85	2,61	74	2,44	86	2,63	71	2,91	80	2,94	87
Paraguay	2,57	71	2,20	100	2,47	63	2,29	113	2,63	73	2,67	68	3,13	36	3,23	63
Peru	2,77	59	2,68	49	2,57	57	2,91	53	2,73	61	2,70	67	3,00	59	3,00	80
Şili	3,25	32	3,32	24	3,06	34	3,21	34	3,19	35	3,17	37	2,68	115	3,55	44
Uruguay	2,51	79	2,29	86	2,38	70	2,40	100	2,45	85	2,57	77	2,78	103	3,00	82
Venezuela	2,62	69	2,37	77	2,51	59	2,69	67	2,59	74	2,54	79	2,68	114	3,03	75

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.20'de MERCOSUR ülkelerinin 2010 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2010 yılında genel LPE puanında liderliği Brezilya'nın aldığı, gümrük bileşeninde Şili'nin, uluslararası taşımacılıkta Arjantin'in ve diğer bileşenlerde Brezilya'nın

grup içinde en iyi performansa sahip ülkeler olduğu dikkat çekmektedir. Arjantin, genel olarak 2007 yılına kıyasla iyileşmeler göstermiştir. Özellikle, uluslararası taşımacılık ve zamanındalık bileşenlerinde belirgin bir iyileşme göstererek bu alanlarda lojistik verimliliğini artırdığı görülmektedir. Fakat, ülkenin gümrük ve altyapı konusunda birtakım zorluklar yaşamaya devam ettiği de anlaşılmaktadır. Bolivya'nın genel lojistik performansı diğer MERCOSUR ülkelerine kıyasla düşük kalmaya devam etmekle birlikte, gümrük ile zamanındalık bileşenlerinde küçük iyileşmeler kaydedilmiştir. Venezuela'nın bazı bileşenlerde iyileşme bazı bileşenlerde düşüş göstererek dalgalı bir seyir izlediği gözlenmiştir. Şili'nin hemen hemen tüm bileşenlerde 2007 yılına göre daha düşük performans sergilemesi, ülkenin lojistik sektöründe birtakım zorluklar yaşadığına işaret etmektedir. Genel olarak, MERCOSUR ülkelerinin çoğu, başta gümrük ile zamanındalık bileşenleri olmak üzere çeşitli lojistik performans bileşenlerinde iyileşmeler göstermiştir. Bu sonuçlardan da MERCOSUR ülkelerinin lojistik verimliliğe odaklandığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3.20 2010 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Hizmet Kalitesi		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	3,10	48	2,63	56	2,75	52	3,15	43	3,03	45	3,15	51	3,82	43
Bolivya	2,51	112	2,26	97	2,24	100	2,53	115	2,38	104	2,38	127	3,20	93
Brezilya	3,20	41	2,37	82	3,10	37	2,91	65	3,30	34	3,42	36	4,14	20
Ekvador	2,77	71	2,32	92	2,38	82	2,86	72	2,60	72	2,84	72	3,55	59
Kolombiya	2,77	72	2,50	66	2,59	62	2,54	112	2,75	61	2,75	82	3,52	64
Paraguay	2,75	76	2,37	84	2,44	78	2,87	70	2,59	78	2,72	83	3,46	72
Peru	2,80	67	2,50	64	2,66	56	2,75	93	2,61	71	2,89	70	3,38	79
Şili	3,09	49	2,93	41	2,86	50	2,74	94	2,94	48	3,33	40	3,80	44
Uruguay	2,75	77	2,71	51	2,58	63	2,77	88	2,59	74	2,78	79	3,06	112
Venezuela	2,68	84	2,06	133	2,44	76	3,05	56	2,53	85	2,84	73	3,05	116

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.21'de MERCOSUR ülkelerinin 2012 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2012 yılında Şili'nin Brezilya'ya göre daha iyi bir performans göstererek grup içi liderliği tekrar üstlendiği ve gümrük ile altyapı bileşenlerinde öncü ülke olduğu, uluslararası taşımacılıkta Arjantin'in, lojistik yeterlilik ve kalite, izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinde Brezilya'nın lider ülke konumunu sürdürdüğü görülmektedir. Arjantin'in uluslararası taşımacılık ile izleme ve takip bileşenlerinde ilerleme kaydettiği, özellikle gümrük, altyapı ve zamanındalık bileşenlerinde 2010 yılına göre bir düşüş yaşadığı ve bu alanlarda birtakım sorunlar yaşadığı anlaşılmaktadır. Bolivya, zamanındalık bileşeni dışında tüm bileşenlerde ve genel LPE puanında iyileşmeler göstermiştir. Ülkenin zamanındalık bileşenine daha fazla önem verilmesi gerektiği açıktır. Venezuela'nın gümrük ve zamanındalık bileşenlerinde küçük iyileşmeler sergilese de diğer tüm bileşenlerde 2010 yılına göre düşüş gösterdiği görülmektedir. Genel olarak, MERCOSUR ülkelerinin çoğu, gümrük ve uluslararası

taşımacılık bileşenlerinde kendilerini geliştirirken diğer bileşenlerde nispeten ya daha küçük iyileşmeler göstermiş ya da daha düşük performans sergilemiştir.

Tablo 3.21 2012 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	3,05	49	2,45	83	2,94	52	3,33	32	2,95	51	3,30	38	3,27	72
Bolivya	2,61	90	2,40	89	2,39	109	2,60	104	2,58	97	2,73	82	2,95	103
Brezilya	3,13	45	2,51	78	3,07	46	3,12	41	3,12	41	3,42	33	3,55	49
Ekvador	2,76	79	2,36	98	2,62	76	2,86	67	2,65	90	2,58	96	3,42	59
Kolombiya	2,87	64	2,65	64	2,72	68	2,76	78	2,95	52	2,66	85	3,45	57
Paraguay	2,48	113	2,36	97	2,41	103	2,31	137	2,49	106	2,59	95	2,74	127
Peru	2,94	60	2,68	58	2,73	67	2,87	66	2,91	56	2,99	60	3,40	62
Şili	3,17	39	3,11	35	3,18	37	3,06	44	3,00	46	3,22	41	3,47	54
Uruguay	2,98	56	2,99	40	2,87	55	2,91	60	2,98	48	2,98	61	3,16	81
Venezuela	2,49	111	2,10	134	2,17	129	2,54	109	2,33	123	2,57	100	3,18	79

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.22’de MERCOSUR ülkelerinin 2014 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2014 yılında Şili’nin lojistik performans açısından grup içinde lider ülke konumunu sürdürdüğü ve tüm bileşenlerde en iyi performans sergileyen ülke olduğu açıkça görülebilmektedir. Arjantin, genel olarak dengeli bir lojistik performansı sergilemekte olup izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinde gelişme göstermiş, özellikle 2012’de lider konumunda olduğu uluslararası taşımacılık bileşeni olmak üzere diğer bileşenlerde düşüşler yaşamıştır. Bolivya, diğer yıllarda olduğu gibi 2014 yılında da en düşük performansa sahip ülke konumundadır. Lojistik kalite ve yeterlilik dışında diğer tüm bileşenlerde düşük performans göstermiştir. Uruguay’ın diğer yıllara göre daha düşük performans sergileyerek grup içinde son sıralarda yer aldığı, Venezuela’nın ise hemen hemen tüm bileşenlerde daha iyi performans gösterdiği ve orta sıralara yerleştiği görülmektedir. Genel olarak, MERCOSUR ülkelerinin çoğu bileşende 2012 yılına göre düşük performansa sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum da bölgede lojistik operasyonlar konusunda birtakım zorluklarla karşılaşıldığını göstermesi açısından önemlidir.

Tablo 3.22 2014 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	2,99	60	2,55	85	2,83	63	2,96	64	2,93	62	3,15	53	3,49	55
Bolivya	2,48	121	2,40	108	2,17	133	2,35	135	2,68	88	2,68	94	2,60	141
Brezilya	2,94	65	2,48	94	2,93	54	2,80	81	3,05	50	3,03	62	3,39	61
Ekvador	2,71	86	2,49	92	2,50	94	2,79	83	2,61	97	2,67	95	3,18	77
Kolombiya	2,64	97	2,59	79	2,44	98	2,72	95	2,64	91	2,55	108	2,87	111
Paraguay	2,78	78	2,49	90	2,46	97	2,83	79	2,76	78	2,89	74	3,22	70
Peru	2,84	71	2,47	96	2,72	67	2,94	69	2,78	76	2,81	83	3,30	66
Şili	3,26	42	3,17	39	3,17	41	3,12	53	3,19	44	3,30	40	3,59	44
Uruguay	2,68	91	2,39	111	2,51	90	2,64	103	2,58	100	2,89	75	3,06	91
Venezuela	2,81	76	2,39	109	2,61	74	2,94	68	2,76	77	2,92	70	3,18	74

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.23’de MERCOSUR ülkelerinin 2016 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2016 yılında da diğer yıllara benzer şekilde Şili’nin lojistik performansta liderliğini sürdürdüğü, gümrük, uluslararası taşımacılık, izleme ve takip ile zamanındalık bileşenlerinde, Brezilya’nın ise altyapı ile lojistik kalite ve yeterlilik bileşenlerinde lider ülke olduğu görülmektedir. Arjantin’in izleme ve takip dışında diğer tüm bileşenlerde puanının düşük kalması, bu ülkenin lojistik operasyonlarda birtakım zorluklarla karşılaştığını göstermektedir. Bolivya, uluslararası taşımacılık ve zamanındalık bileşenlerinde iyileşmeler gösterse de grup içinde performansı en düşük ülke konumunda olmaya devam etmiştir. Brezilya’da 2014 yılı ile aynı puanda olan zamanındalık hariç diğer tüm bileşenlerde gözle görülür bir iyileşme söz konusudur. Paraguay’ın tüm bileşenlerde daha düşük performans sergilediği, buna karşın Uruguay’ın izleme ve takip dışında diğer tüm bileşenlerde performansını iyileştirdiği, Venezuela’nın ise Paraguay gibi tüm bileşenlerde daha düşük performans sergileyerek dünya sıralamasında daha gerilerde yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre, MERCOSUR ülkelerinin bazı bileşenlerde düşük, bazı bileşenlerde nispeten daha yüksek performans sergilediği, bu nedenle tüm bileşenlerde karışık ve dalgalı bir seyrin söz konusu olduğu ifade edilebilir.

Tablo 3.23 2016 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	2,96	66	2,63	76	2,86	59	2,76	81	2,83	66	3,26	47	3,47	61
Bolivya	2,25	138	1,97	146	2,11	134	2,40	122	1,90	154	2,31	125	2,79	118
Brezilya	3,09	55	2,76	62	3,11	47	2,90	72	3,12	50	3,28	45	3,39	66
Ekvador	2,78	74	2,64	74	2,47	88	2,95	65	2,66	84	2,65	86	3,23	77
Kolombiya	2,61	94	2,21	129	2,43	95	2,55	103	2,67	81	2,55	96	3,23	78
Paraguay	2,56	101	2,38	103	2,45	92	2,58	96	2,69	78	2,30	126	2,93	107
Peru	2,89	69	2,76	63	2,62	75	2,91	68	2,87	64	2,94	65	3,23	80
Şili	3,25	46	3,19	35	2,77	63	3,30	43	2,97	56	3,50	34	3,71	44
Uruguay	2,97	65	2,78	58	2,79	61	2,91	69	3,01	53	2,84	74	3,47	59
Venezuela	2,39	122	1,99	145	2,35	102	2,47	113	2,34	122	2,48	106	2,71	127

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.24’de MERCOSUR ülkelerinin 2018 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. 2018 yılında da Şili’nin tüm bileşenlerde grup içi liderliği sürmüştür. Şili’nin en yakın takipçisi olan Brezilya, özellikle gümrük bileşeninde sergilediği düşük performans ile dünya sıralamasında diğer ülkelerin çok gerisinde kalması dikkat çekmektedir. Arjantin’in orta düzeydeki performansı devam etmiş; Brezilya ise gümrük ve altyapı bileşeni dışındaki tüm bileşenlerde gelişen bir performans sergilemiştir. Bolivya nispeten performansında iyileşmeler göstermiş olsa da Venezuela ile birlikte dünya sıralamasında son sıralarda yer almıştır. Bu durum da özellikle bu iki ülkenin lojistik altyapı ve verimliliği iyileştirmeye yönelik çalışmalarda bulunması gerektiğini kanıtlar niteliktedir. Paraguay özellikle izleme ve takip

bileşeninde düşük performans sergilemiştir. Bu da ülkenin yapay zekâ, nesnelerin interneti, RFID gibi ileri teknolojileri kullanma konusunda zorluk yaşadığına işaret etmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, MERCOSUR ülkelerinde tüm bileşenlerde belli bir büyüme istikrarının sağlanamadığı, ülkeler arasında farklı performansların sergilendiği ve dalgalanmaların görülmeye devam ettiği alınan puanlardan açıkça anlaşılmaktadır.

Tablo 3.24 2018 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Kalite ve Yeterlilik		İzleme ve Takip		Zamanındalık	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	2,89	61	2,42	98	2,77	62	2,92	59	2,78	68	3,05	58	3,37	58
Bolivya	2,36	131	2,32	117	2,15	129	2,54	106	2,21	139	2,13	148	2,74	127
Brezilya	2,99	56	2,41	102	2,93	50	2,88	61	3,09	46	3,11	51	3,51	51
Ekvador	2,88	62	2,80	48	2,72	69	2,75	80	2,75	70	3,07	55	3,19	75
Kolombiya	2,94	58	2,61	75	2,67	72	3,19	46	2,87	56	3,08	53	3,17	81
Paraguay	2,78	74	2,64	68	2,55	80	2,69	91	2,72	76	2,61	101	3,45	55
Peru	2,69	83	2,53	86	2,28	111	2,84	65	2,42	110	2,55	108	3,45	54
Şili	3,32	34	3,27	32	3,21	34	3,27	38	3,13	43	3,20	44	3,80	31
Uruguay	2,69	85	2,51	87	2,43	94	2,73	82	2,71	78	2,78	82	2,91	109
Venezuela	2,23	142	1,79	156	2,10	134	2,38	123	2,21	141	2,29	133	2,58	141

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.25’de MERCOSUR ülkelerinin 2023 yılına ait lojistik performans bileşenleri yer almaktadır. En güncel LPE raporuna göre, Brezilya grup içindeki lojistik performans liderliğini Şili’den devralarak dünyada en iyi performans gösteren 51. ülke konumuna yükselmiştir. Bileşenler özelinde gümrükte Şili liderken, uluslararası taşımacılık ile izleme ve takipte Peru’nun liderliği ön plana çıkmış; altyapı, lojistik yeterlilik ve kalite ile zamanındalık bileşenlerinde daha iyi performans sergileyen Brezilya lider ülke konumuna yükselmiştir. Arjantin’in bileşenler arasındaki dalgalı performansı devam etmiş; özellikle lojistik altyapıya önem vererek bu alanda yatırımlar yapan Bolivya dünyada 115. sıraya kadar yükselmiştir. Peru performans lideri olduğu bileşenlerle önemli bir gelişme göstererek dünyada en iyi performans gösteren 61. ülke konumuna ulaşmıştır.

Tablo 3.25 2023 Yılında MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi Bileşenleri

Ülke	LPE Puanı		Gümrük		Altyapı		Uluslararası Taşımacılık		Lojistik Yeterlilik ve Kalite		Zamanındalık		İzleme ve Takip	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra	Puan	Sıra
Arjantin	2,8	73	2,7	65	2,8	63	2,7	85	2,7	81	3,1	76	2,9	72
Bolivya	2,4	115	2,1	120	2,4	89	2,5	102	2,4	110	2,4	130	2,5	98
Brezilya	3,2	51	2,9	56	3,2	47	2,9	68	3,3	46	3,5	46	3,2	54
Kolombiya	2,9	66	2,5	84	2,9	59	3,0	57	3,1	57	3,2	65	3,1	62
Paraguay	2,7	79	2,4	90	2,5	80	2,7	85	2,6	92	3,0	87	2,8	80
Peru	3,0	61	2,6	74	2,5	80	3,1	47	2,7	81	3,4	55	3,4	41
Şili	3,0	61	3,0	47	2,8	63	2,7	85	3,1	57	3,2	65	3,0	65
Uruguay	3,0	61	2,9	56	2,7	68	2,7	85	3,1	57	3,2	65	3,3	49
Venezuela	2,3	123	2,1	120	2,4	89	2,0	136	2,5	103	2,5	125	2,3	117

*2023 yılı LPE listesinde Ekvador yer almamaktadır.

Kaynak: (Dünya Bankası, 2023a).

Tablo 3.25'e göre, zamanındalık dışında hemen hemen bütün bileşenlerde Paraguay'ın düşüşü devam etmiş, Uruguay ve Venezuela lojistik performanslarda iyileşmeler göstererek dünya sıralamasında üst sıralara çıkmışlardır. Diğer yıllarla benzer şekilde, MERCOSUR ülkelerinin bazı bileşenlerde performanslarını iyileştirdikleri, bazı bileşenlerde daha düşük performans sergiledikleri görülmektedir. Bu sonuçlar; bu ülkelerin lojistik performans açısından orta düzeyde yer almaya devam ettiklerini göstermektedir.

MERCOSUR ülkelerinin 2007-2023 yılları arasındaki lojistik performanslarında, zamanındalık dışında diğer tüm bileşenlerde zaman içinde yükselen bir performans gösterdikleri, zaman zaman bazı bileşenlerde düşüşler görülse de genel eğilimin sürekli iyileşme ve yükseliş yönünde olduğu görülmektedir. Bu iyileşme ve yükselme, lojistik yeterlilikte ve altyapıda süregelen ilerlemeleri ve lojistik hizmetlerin verimliliğini artırmaya yönelik çabaları yansıtmaktadır. Brezilya, lojistik performansını iyileştirme konusundaki güçlü kararlılığını göstererek çoğu bileşende sürekli olarak önemli iyileşmeler göstermiş ve en güncel raporda lider ülke konumuna yükselmiştir. Arjantin ve Uruguay karışık sonuçlar sergilemiş, bazı alanlarda iyileşme kaydederken diğerlerinde durgunluk tespit edilmiştir. Şili, son raporda Brezilya'nın gerisinde kalsa da yıllar boyu grup içi lojistik performans liderliğini sürdürmüştür. Öte yandan Bolivya, Paraguay ve Venezuela yavaş ilerleme göstermiş, dünya sıralamasında son sıralarda yer alsalar da zaman zaman yükselen bir performans da sergilemişlerdir.

Gümrük bileşeni, MERCOSUR ülkelerinin çoğu için yıllar boyunca süregelen bir sorun olmaya devam etmektedir ve bu da gümrük prosedürleri ve politikalarında ele alınması gereken sorunlara işaret etmektedir. Altyapı da gümrük gibi önem verilmesi gereken bir diğer bileşen olarak ön plana çıkmaktadır. Çoğu ülkede 2023 yılı dışında zamanındalık bileşenindeki iyileşme, uluslararası ticaret ve ekonomik büyüme için çok önemli olan sevkiyatların teslim sürelerinde güvenilirliğin arttığını göstermektedir. İzleme ve takip bileşeni de gelişme kaydetmiştir, ancak bu ilerleme ülkeler arasında dengesiz bir şekilde dağılmıştır.

Sonuç olarak, MERCOSUR ülkeleri lojistik performanslarını iyileştirme konusunda önemli adımlar atmış olsa da ülkelerin lojistik potansiyellerini tam anlamıyla hayata geçirebilmeleri için özellikle gümrük verimliliği ve altyapı geliştirme konularında daha fazla çaba sarf etmeleri gerekmektedir. Bu ilerleme sadece blok içindeki ticareti ve ekonomik büyümeyi artırmak için değil, aynı zamanda küresel tedarik zincirlerindeki konumlarını güçlendirmek ve uluslararası ticarette rekabetçi kalabilmek için de oldukça önemlidir.

3.2.3. MERCOSUR Ülkelerinin Dijitalleşme Çalışmaları

Dünyadaki tüm ülkelerde olduğu gibi MERCOSUR ülkeleri de hayatın her alanında yaygın hale gelen dijital teknolojileri etkin bir şekilde kullanmak ve bu alanda çeşitli yatırımlar

yapma yoluna giderek gelişim sağlamak istemektedir. Sürekli gelişen ve yenilenen teknolojiler ile bilgi iletişim teknolojilerinde yüksek hizmet düzeyine ulaşmak, bütün ülkeler için gerek sosyal yaşam gerekse ülkelerin küresel ekonomideki rekabet gücünü etkileyen tüm sektörlerde verimlilik kazanmak açısından gerekli hale gelmiştir.

Bu nedenle bilgi iletişim teknolojilerini etkin şekilde kullanan ve iyi işleyen bir dijital ekonomiye sahip olan ülkeler, bu teknolojileri kullandığı alanlardaki işlem hızlarını artırmakta, işlem maliyetlerini azaltmakta ve üretkenlik artışı sağlamaktadırlar. Latin Amerika ve Karayipler'deki ülkeler de sağlam temelli bir dijital ekonomi için en önemli faktörlerden biri olan güvenli, üretken ve uygun fiyatlı internet bağlantısına ve veriye erişim potansiyeline sahiptir. Nitekim MERCOSUR ülkeleri son on yılda Latin Amerika'nın dijital liderleri haline gelmiştir. Bu ülkelerdeki online satışlar ulusal ekonomilerden, perakende satışlardan veya dış ticaretten çok daha hızlı büyüme kaydetmiştir. Latin Amerika'daki e-ticaret satışlarının %60'ını Brezilya gerçekleştirmektedir ve bunun yanı sıra ülke, B2W Software gibi e-ticaret devlerine ev sahipliği yapmaktadır. MERCOSUR'un kurucu üyelerinden bir diğeri olan Arjantin de Mercado Libre gibi küresel teknoloji şirketlerine dönüşen birçok start-up projelerine destek vermiştir. Bunlara bağlı olarak; dijitalleşme çalışmaları MERCOSUR ülkelerindeki insanların alışveriş, banka ve iletişim şekillerini de değiştirmiştir. Bu ülkelerdeki dijital ticaret, bölgenin genel ticaretinden çok daha hızlı büyümüştür (Suominen, 2018: 1).

Öte yandan, bu ülkelerdeki gelir dağılımı arasındaki farklılıklar bireylerin internet erişimlerini ciddi biçimde etkilemektedir. Örneğin; Latin Amerika ve Karayip ülkelerinde nüfusun en zengin beşte birlik kesiminin %75'inin internet erişimine sahip olduğu, en yoksul beşte birlik dilimin ise yalnızca %37'sinin internet erişimine sahip olduğu bilinmektedir. Yine bu ülkelerdeki yetişkinlerin %35'inin dijital ödemelerden ziyade nakit temelli işlemleri tercih ettiği belirlenmiştir (Dünya Bankası, 2022b). Bu bilgilere göre; bilgi iletişim teknolojilerine yönelik çalışmalara ağırlık vermeyen gelişmekte olan ekonomilerin, özellikle de Latin Amerika ve Karayip ülkelerinin, dönemin şartlarına uyum sağlamamalarının onları gelişmiş dijital ekonomilerin gerisinde kalma tehlikesiyle karşı karşıya bırakacağı ifade edilebilir. Bilgi iletişim teknolojilerine yönelik yatırımlara önem veren ve bu teknolojileri hayatın her alanında uygulamaya koyan ülkeler ile karşılaştırıldığında da bu ülkeler; dünyada inovasyon, performans, üretkenlik, rekabet gücü, sosyal ve ekonomik kalkınma açısından dezavantajlı konuma geçeceklerdir (Gallego ve Gutiérrez, 2015: 3).

Covid-19 salgını, dijitalleşme kavramının tüm dünyada öne çıktığı bir dönem olarak nitelendirilebilir. Küresel ekonominin önemli oranda küçüldüğü bir dönem olan Covid-19 döneminde; pandeminin yarattığı sağlık ve ekonomi krizinden çıkmak isteyen ülkeler, bu

dönemde dijital geçiş çağrısında bulunmuşlardır. Bu süreçte pandemiden en çok etkilenen bölgelerden biri de Latin Amerika ülkeleri olmuştur. Bu dönemde Covid-19'un yarattığı bu küresel krizden sıyrılmak ve giderek hız kazanan dijital dönüşüme uyum sağlamak önem kazanmıştır (Hyun, 2021: 1). Pandemi döneminde OECD ülkelerindeki şirketlerinin %70'i tedarik zincirlerinde interneti yoğun biçimde kullanırken; Latin Amerika ülkelerinin sadece %37'sinin bunu yapabildiği belirlenmiştir. Covid-19 salgınının tüm dünyayı etkilediği Mart 2020 ve Nisan 2020 döneminde ise Kolombiya ve Meksika'daki şirketlerin internet kullanımı %800; Brezilya ve Şili'deki şirketlerin internet kullanımı da yaklaşık %360 oranında artış göstermiştir (Birleşmiş Milletler, 2020). Yine bu dönemde Latin Amerika'daki mobil endüstri, kişilerin birbirleriyle bağlantıda kalması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim ve uzaktan çalışma ortamının oluşturulması konusunda ön plana çıkmış, mobil ağlar bu ülkelerdeki sosyal ve ekonomik faaliyetlerin devamlılığını sağlamıştır. Buna göre; Latin Amerika'daki mobil abone sayısının 2021 yılının sonunda yaklaşık 450 milyona ulaşacak olması tahmin edilirken; 2025 yılında da bu rakamın 485 milyona, diğer bir ifadeyle bölgedeki toplam nüfusun %73'üne kadar ulaşması beklenmektedir (GSMA Intelligence, 2021). Bu veriler, Latin Amerika ülkelerinde mobil internetin öneminin artmakta olduğunu ve bu bölgede yaşayan çok daha fazla kişinin dijital hizmetlere ulaşacağını göstermektedir. Bu nedenle mobil ağ altyapısını geliştirmek amacıyla, bu bölgede daha fazla yatırımın gerçekleşmesi beklenmektedir.

Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu (*The Economic Commission for Latin America - ECLAC*) da 2020 yılında Covid-19'un yaratacağı sosyoekonomik sonuçları vurgulayarak bu krizden çıkabilmesi için dijital dönüşüme yönelmesi gerektiğini açıklamıştır. Buna göre; Latin Amerika ve Karayipler için Dijital Gündem (*The Digital Agenda for Latin America and the Caribbean - eLAC*) adı verilen, dijital teknolojilerin sürdürülebilir kalkınma araçları olarak kullanılmasını teşvik eden ve 2024'ü hedefleyen bir strateji ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımla; dijital politikaları güçlendirerek ve bu konuda bölgesel iş birliğine giderek, Latin Amerika ve Karayipler'deki dijital dönüşümün hız kazanması ve sürekliliğinin sağlanması amaçlanmıştır (Birleşmiş Milletler, 2022).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTALLEŞMENİN ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

4.1. Araştırmanın Amacı

Dijitalleşmenin ülkelerin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerindeki etkisinin belirlenerek üç farklı ekonomik topluluk açısından bu etkinin karşılaştırılması ve dijitalleşme faaliyetlerine yönelik ilgili ülkelere politika önerilerinde bulunulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Ülkelerin dijitalleşme çalışmalarının uluslararası ticaretleri üzerindeki etkisi nedir?
2. Ülkelerin dijitalleşme çalışmalarının, lojistik performansları üzerindeki etkisi nedir?

Literatür taraması ve ilgili değişkenlerin belirlenmesi kapsamında bu araştırma sorularına cevaplar aranmış ve ilgili analizler gerçekleştirilerek dijitalleşme çalışmalarının uluslararası ticaret ve lojistik performansa etkisi üç farklı ekonomik topluluk özelinde incelenmiştir.

4.2. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde, dijitalleşme çalışmalarının farklı alanlardaki etkilerine odaklanan çalışmalar olmakla birlikte lojistik performans üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların kısıtlı sayıda olması (Moldabekova vd., 2021) nedeniyle yapılan bu çalışma ile ilgili literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmıştır. Ayrıca, dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini farklı ekonomik topluluklar açısından inceleyen ve karşılaştıran çalışmaların sayıca az olması (Habibi ve Zabardast, 2020; Myovella, 2020) nedeniyle de elde edilen sonuçların akademiye yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmüştür. Konuyla ilgili yapılan çalışmaların genellikle teknolojinin yoğun bir şekilde üretildiği ve kullanıldığı Doğu ve Güney Asya ülkelerine odaklanması, ülke grubu olarak da ASEAN'ın seçilmesi ve ayrıca gelişmiş-gelişmekte olan ülke grubu karşılaştırmasının yapılmış olması (Lee ve Brahmasrene, 2014; Hermawan, 2019; Hermawan vd., 2019; Wulansari ve Parwanto, 2020; Aryani ve Andari, 2021; Jayasooriya, 2021; Rodriguez-Crespo vd., 2021a; Sahoo vd., 2021; Sohag vd., 2021; Anser vd., 2022; Özsoy vd., 2022; Soeng ve Cuyvers, 2022) nedeniyle, AB, APEC ve MERCOSUR karşılaştırması yapılan bu çalışma ile farklı bölgelerin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerinde dijitalleşmenin etkisi incelenerek literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, yazarın mevcut bilgisine göre, üç farklı ekonomik grubu

karşılaştıran ve dijitalleşmenin hem uluslararası ticaret hem de lojistik performans üzerindeki etkisini birlikte analiz eden çalışma bulunmaması nedeniyle çalışmanın bu alanda çalışma yapmak isteyen gelecek araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Uluslararası ticaret ve lojistik performans karşılıklı olarak birbirini güçlendiren bir ilişkiye sahip olduğundan; dijitalleşmenin bu iki kavram üzerindeki etkisini incelemek, ayrı ayrı incelemekten daha bütünsel bir anlayış sağlamaktadır. Bu çalışmanın bir diğer önemi de değişken sayısının artırılması ve güncel verilerin kullanılması gerektiğidir (Chinie, 2019). Literatür taramasından elde edilen değişkenlerden hareketle, bu çalışmanın artırılan değişken sayısı ve güncel verilerin kullanılması bakımından öncü nitelikte bir çalışma olacağı da düşünülmektedir.

4.3. Araştırmanın Kapsamı

Üçüncü bölümde de detaylı incelendiği üzere, AB grubu dünya ticareti bakımından önemli ve öncü konumda yer almaktadır. Günümüzde 27 üyesi olan AB'nin 2020 verilerine göre dünya ihracatının yaklaşık %31,4'ünü, ithalatının ise %29'unu karşıladığı (Avrupa Komisyonu, 2023a: 48) düşünüldüğünde AB'nin dünyada en büyük ticaret yapan blok olarak ön plana çıktığı ve üretilen mal ve hizmetler konusunda dünyanın lideri konumunda olduğu ifade edilebilir. Bir diğer ekonomik topluluk olan APEC, günümüzde 21 üyesi bulunan ve Asya-Pasifik bölgesinde sürdürülebilir ekonomik büyüme ve refahı desteklemeyi temel amaç edinen bölgenin önemli bir topluluğudur (APEC, 2023f). APEC üyeleri dünya nüfusunun %40'ına, dünya GSYMH'sının %56'sına ve dünya ticaret hacminin yaklaşık %48'ine sahip önemli bir entegrasyondur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023a). APEC, 2021 yılında küresel GSYİH'nin yaklaşık %62'sini ve dünya ticaretinin %48'ini temsil eden 21 bölge ekonomisini bir araya getirmektedir (APEC, 2023a). Ayrıca, OECD'den sonra ticaret hacmi en yüksek ekonomik topluluk olarak ön plana çıkmaktadır (Seyidoğlu, 2015). Latin Amerika'da ticareti geliştirmeyi amaçlayan bir ekonomik topluluk olan MERCOSUR'un toplam nüfusu 2022 yılı itibarıyla 437 milyon olup dünya nüfusunun yaklaşık %5,4'ünü kapsamaktadır. Venezuela hariç grubun toplam GSYİH'si 3,7 trilyon dolar olup dünya GSYİH'sinin yaklaşık %3,7'sini oluşturmaktadır (Dünya Bankası, 2023f). Bütün bu bilgiler ışığında, bu araştırmanın kapsamını AB, APEC ve MERCOSUR üye ülkeleri oluşturmaktadır. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performansa etkisi bu üç ekonomik topluluk özelinde incelenmiştir.

4.4. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma kapsamında öncelikle konuya ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerine etkisini

inceleyen çalışmaları kapsamakta olup konuyla ilgili olarak ikinci bölümde detaylı bilgilere yer verilmiştir. Literatür taramasında veri kaynakları olarak çevrimiçi veri tabanları taranarak ulusal ve uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanmış makalelerin yanı sıra bilimsel kitaplar ve lisansüstü tezler incelenmiştir. Sonraki aşamada ise uygulama kısmında elde edilen veriler ile AB, APEC ve MERCOSUR ülkeleri için konuya ilişkin farklı modeller kurularak ekonometrik analizler yapılmış ve dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisi bu üç ekonomik topluluk açısından karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular yorumlanmış, sonuç ve öneriler bölümünde yapılan katkılarla birlikte çalışma tamamlanmıştır. Bu çalışmada dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisi panel veri analizi yöntemi kullanılarak, lojistik performans üzerindeki etkisi ise Tobit analizi ile araştırılmıştır.

4.4.1. Veri Seti ve Değişkenler

Çalışma kapsamında AB, APEC ve MERCOSUR üye ülkeleri için dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performanslarına etkisini değerlendirebilmek ve analiz edebilmek amacıyla birtakım bağımlı ve bağımsız değişkenlere ihtiyaç vardır. Bu çalışma kapsamında kullanılan değişkenler, Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'deki gibidir:

Tablo 4.1 Çalışmaya Dahil Edilen Bağımlı Değişkenler

Bağımlı Değişkenler	Kaynak
İhracat	Hermawan vd. (2019); Rodriguez-Crespo vd. (2021a; 2021b)
İthalat	Hermawan (2019); Jayasooriya (2021)
Lojistik Performans Endeksi	Moldabekova vd. (2021); Bozkurt ve Karaköy (2023)

Tablo 4.2 Çalışmaya Dahil Edilen Bağımsız Değişkenler

Bağımsız Değişkenler	Kaynak
İthalat/GSYİH	Asteriou vd. (2014); Baek ve Shi (2016)
İhracat/GSYİH	Asteriou vd. (2014); Baek ve Shi (2016); Huchet-Bourdon vd. (2018)
Küresel İnovasyon Endeksi (GII)	Nasir ve Zhang (2024)
Ağa Hazırlık Endeksi (NRI)	Atasoy (2021)
Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (ÖTHE)	Yazar tarafından eklenmiştir.
Yüksek Öğretime Kayıt Oranı	Asteriou vd. (2014); Solomon ve van Klyton (2020); Atasoy (2021)
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı	Şahin ve Şahin (2021)
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı/ Toplam İhracat	Asteriou vd. (2014); Atasoy (2021)
BİT Hizmet İhracatı	Liu vd. (2023)
BİT Hizmet İhracatı/Toplam Hizmet İhracatı	Njangang vd. (2022)
BİT Mal İhracatı/Toplam Mal İhracatı	Siddiqui ve Singh (2019); Erkekoğlu vd. (2021)
BİT Mal İthalatı/Toplam Mal İthalatı	Siddiqui ve Singh (2019); Özsoy vd. (2022)
Araştırma Geliştirme Harcaması/GSYİH	Asteriou vd. (2014); Atasoy (2021); Sahoo vd.(2021)
100 KB Sabit Genişbant Aboneliği	Siddiqui ve Singh (2019); Njangang vd. (2022)
İnternet Kullanan Kişi Sayısı/Nüfus	Baek ve Shi (2016); Siddiqui ve Singh (2019); Erkekoğlu vd. (2021)
100 KB Mobil Hat Aboneliği	Siddiqui ve Singh (2019); Erkekoğlu vd. (2021); Njangang vd. (2022)

AB, APEC ve MERCOSUR üye ülkeleri temel alınarak uluslararası ticaret analizleri için 2007-2022, lojistik performans analizleri için ise 2007-2018 yılları arasında çalışmada kullanılan veriler elde edilmiş ve her ülke grubu için ihracat, ithalat ve lojistik performans endeksinin bağımlı değişken olarak ele alındığı modeller kurulmuştur. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performansa etkisini test etmek için bağımsız değişkenler olarak ise ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (ÖTHE), yüksek eğitime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT ürünlerinin ithalatının toplam mal ithalatına oranı, BİT ürünlerinin ihracatının toplam mal ihracatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği değişkenleri kullanılmıştır. Bu modellerde kullanılan değişkenlere ait açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

İTHALAT_{it}: i ülkesinin t dönemde tüm ülkelere yaptığı toplam ithalatı ifade eder.

İHRACAT_{it}: i ülkesinin t dönemde tüm ülkelere yaptığı toplam ihracatı ifade eder.

LPE_{it}: i ülkesinin t dönemdeki lojistik performans endeksi puanıdır.

İHRGSYİH_{it}: i ülkesinin t dönemdeki ihracatının GSYİH'ye oranını ifade eder.

İTHGSYİH_{it}: i ülkesinin t dönemdeki ithalatının GSYİH'ye oranını ifade eder.

GII_{it}: i ülkesinin t dönemdeki küresel inovasyon endeksi puanıdır.

NRI_{it}: i ülkesinin t dönemdeki ağa hazırlık endeksi puanıdır.

ÖTHE_{it}: i ülkesinin t dönemdeki öncü teknoloji hazırlık endeksi puanıdır.

YÖK_{it}: i ülkesinin t dönemde yüksek eğitime kayıt oranıdır.

YTİ_{it}: i ülkesinin t dönemdeki yüksek teknoloji ürünü ihracatıdır.

YTİTOPİHR_{it}: i ülkesinin t dönemdeki yüksek teknoloji ürünü ihracatının toplam ihracatına oranıdır.

BİTHİZİHR_{it}: i ülkesinin t dönemdeki toplam BİT hizmet ihracatıdır.

BİTHİZİHRP_{it}: i ülkesinin t dönemdeki BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranıdır.

BİTMALİHR_{it}: i ülkesinin t dönemdeki BİT ürünlerinin ihracatının toplam mal ihracatına oranıdır.

BİTMALİTH_{it}: i ülkesinin t dönemdeki BİT ürünlerinin ithalatının toplam mal ithalatına oranıdır.

ARGEYSYİH_{it}: i ülkesinin t dönemdeki Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranıdır.

GBABONEit: i ülkesinin t dönemdeki 100 kişi başına sabit genişbant aboneliğidir.

İNTKİŞİNÜFUSit: i ülkesinin t dönemdeki internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranıdır.

TELABONEit: i ülkesinin t dönemdeki 100 kişi başına mobil telefon aboneliğini ifade eder.

4.4.2. Veri Toplama

AB, APEC ve MERCOSUR üye ülkelerinin dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistik performanslarına ilişkin verilerden ihracat, ithalat, LPE, ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, yükseköğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam ihracata oranı, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkenlerinin verileri Dünya Bankası'ndan (Dünya Bankası, 2023f), ağa hazırlık endeksi verileri Portulans Institute'dan (Portulans Institute, 2023), öncü teknoloji hazırlık endeksi verileri UNCTAD'dan (UNCTAD, 2023b) ve küresel inovasyon endeksi verileri Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü'nün (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO], 2023a) veri tabanından elde edilmiştir. Bu veri tabanlarından elde edilen veriler çeşitli ekonometrik analiz programlarıyla analiz edilmiştir. Ülkelerin birden fazla değişkene ilişkin yıllık verileri alındığından uluslararası ticaret için panel veri analizi ve lojistik performans için Tobit analizi uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen ülkeler, Tablo 4.3'de verilmiştir. AB üye ülkelerinin tamamı analize dahil edilirken APEC üye ülkelerinden Tayvan, Papua Yeni Gine ve Vietnam ile MERCOSUR üye ülkelerinden Guyana, Surinam ve Venezuela veri yetersizliği nedeniyle analizlere dahil edilmemiştir.

Tablo 4.3 Çalışmaya Dahil Edilen Ülkeler

Sıra No	AB	APEC	MERCOSUR
1	Almanya	Amerika Birleşik Devletleri	Arjantin
2	Avusturya	Avustralya	Bolivya
3	Belçika	Brunei	Brezilya
4	Bulgaristan	Çin	Ekvator
5	Çekya	Endonezya	Kolombiya
6	Danimarka	Filipinler	Paraguay
7	Estonya	Hong Kong (Çin)	Peru
8	Finlandiya	Japonya	Şili
9	Fransa	Kanada	Uruguay
10	GKRY	Kore	
11	Hırvatistan	Malezya	
12	Hollanda	Meksika	

13	İrlanda	Peru
14	İspanya	Rusya Federasyonu
15	İsveç	Singapur
16	İtalya	Şili
17	Letonya	Tayland
18	Litvanya	Yeni Zelanda
19	Lüksemburg	
20	Macaristan	
21	Malta	
22	Polonya	
23	Portekiz	
24	Romanya	
25	Slovakya	
26	Slovenya	
27	Yunanistan	

4.4.3. Kurulan Modeller

Çalışmada dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisini analiz etmek için yukarıda belirtilen değişkenlerle her ülke grubu için kurulan modeller aşağıdaki gibidir.

AB için kurulan birinci modelde AB üye ülkelerinin ihracatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknolojlili ürün ihracatı, yüksek teknolojlili ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln AB_{iHR_{it}} = \beta_0 + \beta_1 IHR_{GSYİH_{it}} + \beta_2 İTH_{GSYİH_{it}} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTI_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGE_{GSYİH_{it}} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBTELABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

AB için kurulan ikinci modelde AB üye ülkelerinin ithalatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknolojlili ürün ihracatı, yüksek teknolojlili ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln ABITH_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRGSYIH_{it} + \beta_2 ITHGSYIH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTİ_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGEYSYIH_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBTELABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

AB için kurulan üçüncü modelde AB üye ülkelerinin lojistik performans endeksi puanı bağımlı değişken olarak kullanılırken; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln ABLPE_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRGSYIH_{it} + \beta_2 ITHGSYIH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTİ_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGEYSYIH_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBTELABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modellerde görülen β_0 ; sabit değeri ifade ederken sırasıyla, ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkenlerinin başında yer alan β_1 - β_{16} olarak belirtilen ifadeler tahmin edilecek katsayıları göstermektedir. ε_{it} ise modeldeki hata terimini ifade etmektedir. i ; çalışmadaki ülke grubunu gösterirken, t de zamanı temsil etmektedir.

APEC üye ülkelerinden Papua Yeni Gine, Tayvan ve Vietnam'ın belirlenen değişkenlerden birçoğunun verilerine ulaşamadığından bu ülkeler çalışma kapsamı dışında tutulmuş olup toplam 18 APEC üyesi ülke verileri ile analize devam edilmiştir. APEC için kurulan birinci modelde APEC üye ülkelerinin ihracatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet

ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln APECİHR_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRGSYİH_{it} + \beta_2 İTHGSYİH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTI_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGE GSYİH_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBT LABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

APEC için kurulan ikinci modelde APEC üye ülkelerinin ithalatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln APECİTH_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRGSYİH_{it} + \beta_2 İTHGSYİH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTI_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGE GSYİH_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBT LABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

APEC için kurulan üçüncü modelde APEC üye ülkelerinin lojistik performans endeksi puanı bağımlı değişken olarak kullanılırken; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı, yüksek teknoloji ürünü ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln APECLPE_{it} = \beta_0 + \beta_1 IHRGSYİH_{it} + \beta_2 İTHGSYİH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 ÖTHE_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTI_{it} + \beta_8 YTİTOPIHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİTH_{it} + \beta_{13} ARGE GSYİH_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBT LABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modellerde görülen β_0 ; sabit değeri ifade ederken sırasıyla, ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkenlerinin başında yer alan β_1 - β_{16} olarak belirtilen ifadeler tahmin edilecek katsayıları göstermektedir. ε_{it} ise modeldeki hata terimini ifade etmektedir. i ; çalışmadaki ülke grubunu gösterirken, t de zamanı temsil etmektedir.

MERCOSUR, Arjantin, Bolivya, Brezilya, Ekvador, Guyana, Kolombiya, Paraguay, Peru, Surinam, Şili, Uruguay ve Venezuela olmak üzere kurucu ve gözlemci toplam 12 ülkeden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında belirlenen değişkenlerin birçoğunun Guyana, Surinam ve Venezuela için bulunamaması sebebiyle bu ülkeler analize dahil edilmemiştir. Bu bağlamda, MERCOSUR için kurulan birinci modelde MERCOSUR üye ülkelerinin ihracatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln \text{MERCOSUR}iHR_{it} = \beta_0 + \beta_1 iHRGSYiH_{it} + \beta_2 iTHGSYiH_{it} + \beta_3 GII_{it} + \beta_4 NRI_{it} + \beta_5 \text{ÖTHE}_{it} + \beta_6 YÖK_{it} + \beta_7 YTI_{it} + \beta_8 YTI\text{TOPI}iHR_{it} + \beta_9 BİTHİZİiHR_{it} + \beta_{10} BİTHİZİiHRP_{it} + \beta_{11} BİTMALİiHR_{it} + \beta_{12} BİTMALİiH_{it} + \beta_{13} ARGE\text{GSYiH}_{it} + \beta_{14} GBABONE_{it} + \beta_{15} İNTKİŞİNÜFUS_{it} + \beta_{16} KBTELABONE_{it} + \varepsilon_{it}$$

MERCOSUR için kurulan ikinci modelde MERCOSUR üye ülkelerinin ihracatı bağımlı değişken olarak; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln \text{MERCOSURITH}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{İHRGSYİH}_{it} + \beta_2 \text{İTHGSYİH}_{it} + \beta_3 \text{GII}_{it} + \beta_4 \text{NRI}_{it} + \beta_5 \text{ÖTHE}_{it} + \beta_6 \text{YÖK}_{it} + \beta_7 \text{YTİ}_{it} + \beta_8 \text{YTİTOPIHR}_{it} + \beta_9 \text{BİTHİZİHR}_{it} + \beta_{10} \text{BİTHİZİHRP}_{it} + \beta_{11} \text{BİTMALİHR}_{it} + \beta_{12} \text{BİTMALİTH}_{it} + \beta_{13} \text{ARGEYSYİH}_{it} + \beta_{14} \text{GBABONE}_{it} + \beta_{15} \text{İNTKİŞİNÜFUS}_{it} + \beta_{16} \text{KBTELABONE}_{it} + \varepsilon_{it}$$

MERCOSUR için kurulan üçüncü modelde MERCOSUR üye ülkelerinin lojistik performans endeksi puanı bağımlı değişken olarak kullanılırken; ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$\ln \text{MERCOSURLPE}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{İHRGSYİH}_{it} + \beta_2 \text{İTHGSYİH}_{it} + \beta_3 \text{GII}_{it} + \beta_4 \text{NRI}_{it} + \beta_5 \text{ÖTHE}_{it} + \beta_6 \text{YÖK}_{it} + \beta_7 \text{YTİ}_{it} + \beta_8 \text{YTİTOPIHR}_{it} + \beta_9 \text{BİTHİZİHR}_{it} + \beta_{10} \text{BİTHİZİHRP}_{it} + \beta_{11} \text{BİTMALİHR}_{it} + \beta_{12} \text{BİTMALİTH}_{it} + \beta_{13} \text{ARGEYSYİH}_{it} + \beta_{14} \text{GBABONE}_{it} + \beta_{15} \text{İNTKİŞİNÜFUS}_{it} + \beta_{16} \text{KBTELABONE}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Modellerde görülen β_0 ; sabit değeri ifade ederken sırasıyla, ithalat/GSYİH, ihracat/GSYİH, Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (FTRI), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkenlerinin başında yer alan β_1 - β_{16} olarak belirtilen ifadeler tahmin edilecek katsayıları göstermektedir. ε_{it} ise modeldeki hata terimini ifade etmektedir. i ; çalışmadaki ülke grubunu gösterirken, t de zamanı temsil etmektedir.

4.5. Panel Veri Analizi

Panel veri analizi, ekonometrik analizlerde çok çeşitli durumlar için kullanılan ve sıklıkla başvurulmuş analiz yöntemlerinden biridir. Panel veri analizi, farklı zaman dilimlerinde hane halkı, ülke, işletme vb. kesitlerine ilişkin gözlemlerin bir araya getirilmesini ifade etmektedir (Baltagi, 2021: 1). Panel veri analizi, birey kavramı içinde ifade edilen işçiler, evler, işletmeler, endüstriler, bölgeler ya da ülkeler için zaman içinde tekrarlanan gözlemleri içeren

herhangi bir veri setidir (Arellano, 2003: 1). Panel veri seti, belirli bir birey örneklemini zaman içinde takip eden ve böylece örneklemdaki her birey hakkında birden fazla gözlem sağlayan bir veri setidir (Hsiao, 2022: 1). Panel veri analizi, geleneksel yatay kesit veya zaman serisi analizine kıyasla daha verimli ve tutarlı tahminler sağlaması nedeniyle ekonometrik araştırmalarda büyük ilgi görmektedir (Baltagi ve Raj, 1992).

Panel veri analizinin en önemli avantajlarından biri, ekonomik verilerde yaygın bir özellik olan bireysel heterojenliği kontrol etme olanağı sunmasıdır; çünkü panel veri, bireylerin, işletmelerin, hane halkının veya ülkelerin heterojen olduğunu göstermektedir (Baltagi, 2021: 6). Bu durum, bireysel ve işletme düzeyindeki farklılıkların önemli bir rol oynadığı gelir adaletsizliği, ticaret dinamikleri ve finansal kalkınma gibi durumların incelenmesinde özellikle önemlidir (Law ve Demetriades, 2006; Takim ve Gültekin, 2022). Bu avantajının dışında daha bilgilendirici veriler, daha fazla değişkenlik, değişkenler arasında daha az eş doğrusallık, daha fazla serbestlik derecesi ve daha fazla verimlilik sağlamakta; uyum dinamiklerini daha iyi inceleyebilmekte; saf kesit veya saf zaman serisi verilerinde tespit edilemeyen etkileri daha iyi tanımlayabilmekte ve ölçebilmekte; salt yatay kesit veya zaman serisi verilerine kıyasla daha karmaşık davranışsal modeller oluşturulmasına ve bunların test edilmesine olanak sağlamakta; işletmeler veya bireyler üzerinden yapılan toplulaştırmadan kaynaklanan önyargılar azaltılabilmekte veya ortadan kaldırılabilir (Baltagi, 2021: 7-9). Bunların yanı sıra, daha gerçekçi davranışsal hipotezler oluşturmak için daha büyük kapasitelerle çalışmaya imkan tanınması, göz ardı edilen/atlanan değişkenlerin etkisinin kontrol edilmesi, bireysel sonuçlar için daha doğru tahminler üretmesi, hesaplama ve istatistiksel çıkarımları basitleştirmesi gibi faydaları da bulunmaktadır (Hsiao, 2022: 4-7). Panel veri analizinin bir diğer önemli yönü de ölçüm hatası ve içsellik sorunlarını ele almasıdır. Panel veri analizi, genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) gibi gelişmiş ekonometrik teknikler kullanarak ölçüm hatasından ve gözlemlenemeyen faktörlerden kaynaklanan yanlılıkları azaltabilir ve böylece sonuçların güvenilirliğini artırabilir (López-Laborda ve Peña, 2017).

Panel veri analizi, bireysel heterojenliği, dinamikleri ve gözlemlenemeyen etkileri hesaba katarak karmaşık ekonomik olayları incelemek için araştırmacılara çerçeve çizerek yol gösterici niteliğe sahip olmaktadır. Daha verimli tahminler sağlama, ölçüm hatasını kontrol etme ve nedensel ilişkileri belirlemesiyle uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki ampirik araştırmalar için de önemli bir istatistiksel yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma kapsamında dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisini incelemek için 2007-2022 yılları arasındaki verilerin kullanılmasıyla yapılan panel veri analizinde öncelikle değişkenler arasında korelasyona bakılmış, daha sonrasında varyans büyüme faktörü analizi yapılmış,

birim ve zaman etkisi için F testi ile Breusch-Pagan testleri yapılmış, sabit veya rassal etkiler modelinin seçimi için hausman testi uygulanmış, devamında ise değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunlarının analizleri gerçekleştirilmiş ve son olarak Driskol-Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi yapılarak sonuçlar elde edilmiştir.

4.6. Tobit Analizi

Sansürlü regresyon analizi olarak da bilinen Tobit analizi, James Tobin tarafından Probit modelin bir bağlantısı olarak ortaya atılmıştır (Tobin, 1958). Tobit regresyon analizi, belirli bir eşğin altına veya üstüne düşen değerlerin önemli bir oranına sahip olan ve sansürlü gözlemlerle sonuçlanan bağımlı değişkenli verileri analiz etmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Milanzi, 2012). Tobit modeli özellikle ekonometri ve işletme, ekonomi ve verimlilik analizi ile ilgili çalışmalar gibi bağımlı değişkenin sansürlü olduğu diğer alanlarda kullanışlıdır (Mahmood, 2012; Zhang vd., 2016; Ferdousi, 2020). Tobit modeli, gelişmekte olan ülkelerdeki işletmelerin ihracat davranışları üzerindeki engellerin etkisini değerlendirmek için kullanılmış ve iş dinamiklerini anlamadaki önemi vurgulanmıştır (Milanzi, 2012). Ayrıca Tobit modeli, endüstri 4.0'ın ve bunun çok uluslu işletmelerin küresel değer zincirleri üzerindeki etkisinin analizinde kullanılmış ve teknolojik gelişmelerin işletme faaliyetleri üzerindeki etkilerinin incelenmesinde uygulanabilirliği incelenmiştir (Lee vd., 2023).

Sansürlü bir regresyon tekniği olan Tobit analizi, sansürlü gözlemlere sahip verileri analiz etmek için kullanılan önemli bir yöntemdir ve uygulamaları işletme, ekonomi, ulaşım, uluslararası ticaret ve lojistik gibi farklı alanlarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. Tobit analizi, bağımlı değişkene ait verilerin sadece bazı gözlemler için bulunduğu, bazı değerlerin sıfır veya sıfıra yakın olduğu veya sınırlı değerlere sahip olduğu sansürlü örneklem modeli olarak bilinmektedir. Bu yöntem, en küçük kareler regresyonunun parametrik olmayan alternatifidir (McDonald ve Moffitt, 1980). Bu çalışmada da LPE değerleri 1-5 arasında değer aldığından, bağımlı değişken olduğundan ve verilerin Dünya Bankası tarafından iki yılda bir yayımlanması sebebiyle bazı yıllara ait değerlerin olmamasından kaynaklı olarak Tobit regresyon analiz yöntemi tercih edilmiştir (Bozkurt ve Karaköy, 2023). Bu bağlamda, verilerin tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmiş, sonrasında ise Tobit regresyon analizi yapılmıştır.

4.7. Araştırma Bulguları

Araştırma kapsamında üç ayrı ekonomik topluluğun uluslararası ticaret ve lojistik performanslarında dijitalleşmenin etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda her bir ekonomik topluluk için analizler ayrı ayrı gerçekleştirilmiş olup analiz sonuçlarına aşağıda yer verilmiştir.

4.7.1. Uluslararası Ticaret Analizleri

4.7.1.1. AB Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi

Çalışmada öncelikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmek için AB üyesi ülkeler için Tablo 4.4'deki gibi korelasyon matrisi oluşturulmuştur. AB özelinde korelasyon matrisinde, ihracat bağımlı değişkeninin ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, yüksek teknolojlili ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı ve 100 kişi başına cep telefonu aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İhracatın en çok yüksek teknoloji ihracatı (%91,51), BİT hizmet ihracatı (%91,25) ve öncü teknoloji hazırlık endeksi (%73,94) ile pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkisi olduğu görülmüştür. İthalat bağımlı değişkenine bakılacak olursa, ithalatın ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, yüksek teknolojlili ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı ve 100 kişi başına cep telefonu aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. İthalatın en çok yüksek teknolojlili ürün ihracatı (%91,17), BİT hizmet ihracatı (%91,06) ve öncü teknoloji hazırlık endeksi (%72,41) değişkenleri ile güçlü ve pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer değişkenlerle ilişkisi nispeten daha düşük kalmaktadır. Bağımlı değişken olarak lojistik performans endeksinin ise ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, yükseköğretime kayıt, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı bağımsız değişkenleriyle negatif yönlü, diğer değişkenlerle pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. LPE'nin en çok öncü teknoloji hazırlık endeksi (%85,86), BİT hizmet ihracatı (%80,81), ağa hazırlık endeksi (%74,20) ve ar-ge harcamaları/GSYİH (%72,04) bağımsız değişkenleriyle pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkisi olduğu elde edilen bulgulardandır.

Tablo 4.4 AB Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi

KORELASYON	LOGIHRACAT	LOGITHALAT	LPE	IHRACATGSYİH	ITHALATGSYİH	GII	NRI	OTHE	YOK	LOGYTI	YTITOPHR	LOGBITHIZIHR	BITHIZIHRTOPHIZIHR	BITMALIHRTOPMALIHR	BITMALIHTOPMALITH	ARGEYSYİH	GBABONE	INTKISINUFUS	TELABONE
	1																		
LOGITHALAT	0.9979	1																	
LPE	0.7517	0.7319	1																
IHRACATGSYİH	-0.3015	-0.3380	-0.0504	1															
ITHALATGSYİH	-0.3818	-0.4122	-0.1448	0.9877	1														
GII	0.2067	0.1889	0.3132	0.0920	0.0582	1													
NRI	0.3507	0.3231	0.7420	0.1346	0.0681	0.4624	1												
OTHE	0.7394	0.7241	0.8586	-0.0395	-0.1180	0.2348	0.7782	1											
YOK	0.0609	0.0819	-0.0123	-0.5925	-0.5728	0.0512	0.0267	-0.0077	1										
LOGYTI	0.9151	0.9117	0.6467	-0.2912	-0.3476	0.1916	0.3474	0.6892	0.0721	1									
YTITOPHR	-0.0469	-0.0505	0.0308	0.3067	0.3485	0.0154	0.2984	0.2194	0.2632	0.1264	1								
LOGBITHIZIHR	0.9125	0.9106	0.8081	-0.3552	-0.4435	0.2642	0.4938	0.7868	0.0546	0.8004	0.0731	1							
BITHIZIHRTOPHIZIHR	0.1693	0.1734	0.2895	-0.2900	-0.3064	0.1757	0.3675	0.3137	0.1506	0.2119	0.1710	0.4452	1						
BITMALIHRTOPMALIHR	-0.1860	-0.1971	-0.2375	0.4617	0.5108	-0.1370	-0.0853	-0.1074	0.3271	0.0588	0.6146	0.2873	0.0591	1					
BITMALIHTOPMALITH	0.0745	0.0627	-0.0453	0.1976	0.2068	-0.1215	-0.0171	0.0529	0.2034	0.3290	0.4254	0.0074	0.1439	0.8690	1				
ARGEYSYİH	0.5275	0.5095	0.7204	-0.1776	-0.2447	0.2957	0.7924	0.7812	0.2795	0.5479	0.0493	0.6221	0.4502	0.2163	0.0339	1			
GBABONE	0.4362	0.4115	0.6765	0.1761	0.1104	0.4430	0.8116	0.7453	0.0157	0.4031	0.4125	0.4587	0.0135	0.0758	0.0483	0.6120	1		
INTKISINUFUS	0.3559	0.3170	0.7109	0.2828	0.1991	0.4280	0.8527	0.6911	0.0326	0.3754	0.1773	0.4250	0.2304	0.0632	0.1590	0.6877	0.7637	1	
TELABONE	-0.0452	-0.0527	0.0972	0.0420	0.0273	0.1178	0.1332	0.0017	0.0499	0.0683	0.1810	0.0056	0.2214	0.1098	0.0883	0.1165	0.1671	0.0088	1

Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu olup olmadığını tespit etmek amacıyla *Variance Inflation Factor* (VIF) testi yapılmıştır. VIF değerinin 10'dan küçük olması, çoklu doğrusal bağlantı olmadığını, 10'un üzerinde olması ise çoklu doğrusal bağlantı olduğunu göstermektedir (Myers, 1990: 369). Bu durumda ihracat/GSYİH (73,31), ithalat/GSYİH (80,13) ile BİT mal ihracatı/toplam mal ihracatı (12,28) değişkenlerinde çoklu doğrusal bağlantı mevcuttur. Çoklu doğrusal bağlantı sorununun çözümü için yeni değişken ekleme, logaritma alma, değişkenlerin farkını alma gibi çözüm yolları mevcuttur. Bu çalışmada değişkenlerin farklarını alma yöntemi tercih edilmiştir. Çoklu doğrusal bağlantıyı çözmek için öncelikle ithalat/GSYİH değişkeninin birinci farkı alınarak tekrar sorgulama yapılmıştır. Bu durumda sadece BİT mal ihracatı/toplam mal ihracatı (11,10) değişkeninde çoklu doğrusal bağlantı sorunu olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu değişkenin de birinci farkı alınmış ve çoklu doğrusal bağlantı sorunu kaldırılmıştır. Yapılan bu düzeltmeler sonrası, VIF değerleri 10'un altında yer almış olup test sonuçları Tablo 4.5'deki gibidir.

Tablo 4.5 VIF Analiz Sonuçları

Değişken	Varyans Katsayısı	VIF Değeri
IHRGSYİH	0,380726	2,63
DITHGSYİH	0,921665	1,08
GII	0,52988	1,89
NRI	0,501269	1,99
OTHE	0,155693	6,42
YOK	0,526752	1,90
LOGYTI	0,179038	5,59
YTITOPİHR	0,432997	2,31
LOGBITHIZIHR	0,131687	7,59
BITHIZIHRTOPHIZIHR	0,368648	2,71
DBITMALIHRTOPMALIHR	0,867659	1,15
BITMALITHTOPMALITH	0,379676	2,63
ARGEYSYİH	0,266746	3,75
GBABONE	0,167769	5,96
INTKISINUFUS	0,195857	5,11
TELABONE	0,855785	1,17

Panel veri analizi yapılmadan önce zaman boyutunun uygun olması durumunda ilk olarak serilerin durağan olup olmadıklarının tespit edilebilmesi için birim kök testlerinin uygulanması önerilmektedir. Zaman serilerinin konjonktürel dalgalanmalar, trend, mevsimsel dalgalanmalar gibi faktörler içerebilmeleri ve zaman içinde değişime uğramaları sahte regresyon ilişkisi yaratabilmektedir. Bu durumdan kurtulmak için de birim kök testlerinin yapılması ve zaman serilerinin durağanlaşması sağlanmalıdır (Topçuoğlu ve Bozkurt, 2013: 98). Fakat birim kök testlerinde zaman boyutunun 25 ile 250 arasında olması gerektiği ifade edilmektedir (Baltagi, 2021: 342). Bu nedenle bu çalışmada 2007-2022 verileri olmak üzere 16

yıllık veriler alındığından birim kök testine gerek duyulmamış ve doğrudan panel veri analizi aşamasına geçilmiştir.

Model seçiminde ithalat ve ihracat bağımlı değişkenleri için ayrı ayrı olmak üzere bazı ön testler yapılmıştır. Modellerin birim ve zaman etkileri F ve Breusch Pagan testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları Tablo 4.6'daki gibidir.

Tablo 4.6 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları

Test Türü	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	İstatistik Değeri	P Değeri	İstatistik Değeri	P Değeri
F Testi	668,58	0,0000	606,80	0,0000
Breusch-Pagan Testi	628,51	0,0000	579,34	0,0000

İlk olarak sabit etkiler üzerinden yapılan F testi sonucuna göre “birim etkinin varyansı sıfıra eşittir” şeklinde olan H_0 hipotezi reddedilmiştir. Daha sonra rassal etkiler (*random effects*) için genelleştirilmiş en küçük kareler üzerinden yapılan Breusch-Pagan testinde de H_0 hipotezi reddedilmiştir. Bu test sonuçlarına göre, birim ve zaman etkisinin varlığı söylenebilir. Birim etkilerin varlığından dolayı Havuzlanmış En Küçük Kareler (POLS) yönteminin kullanılması uygun değildir.

Panel veri analizi için oluşturulan regresyon modelinde, birim etkinin varlığından dolayı bu etkinin sabit veya rassal olduğuna dair doğru tahmin yönteminin seçilmesi amacıyla *Hausman* testi uygulanmıştır. Değişken katsayılarının zamana ve birime göre değişebildiğini varsayan modeller sabit etkiler modeli, birime ve zamana göre değişmediğini varsayan modeller de rassal etkiler modeli olarak ifade edilmektedir (Baydar, 2010: 53). *Hausman* testi için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 : Rassal etkiler modeli uygundur.

H_1 : Sabit etkiler modeli uygundur.

Tablo 4.7’de verilen *Hausman* testi sonuçlarına göre AB için gerçekleştirilen ihracat ve ithalat modellerinde olasılık değerinin 0,05’ten küçük olduğu (0,0000 ve 0,0000) görülmektedir. Bu sebeple; rassal etkiler modelinin uygun bulunduğu H_0 hipotezi reddedilmiş ve sabit etkiler modelinin uygun bulunduğu H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4.7 Hausman Testi Sonuçları

Model	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri	Sabit/Rassal
AB Model I (İhracat bağımlı değişkeni)	115,52	0,0000	Sabit
AB Model II (İthalat bağımlı değişkeni)	97,67	0,0000	Sabit

Sabit etkiler modeline göre tahmin edilen çalışmada, temel varsayımlardan sapmaları belirlemek amacıyla yine bu modele uygun testler uygulanmıştır. Panel veri analizlerinde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunları sıklıkla karşılaşılan problemlerdir ve bu problemlerin varlığını kontrol etmek için bazı testler uygulanmaktadır.

Değişen varyans sorunu hata terimlerinin varyanslarının tüm kesitler için farklı olması ve kovaryanslarının sifıra eşit olmaması anlamına gelirken; otokorelasyon sorunu da hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasındaki anlamlı ilişki olarak tanımlanmaktadır. Birim değerlerinin birbirini etkilemesi durumu panel veri analizlerinde sapmalara ve tutarsızlıklara yol açabilmektedir (Topaloğlu, 2018: 28). Bu nedenle *Hausman* testinden sonra, çalışmada değişen varyans olup olmadığını belirlemek amacıyla *değiştirilmiş Wald testi* olasılık değerine bakılmıştır. Değişen varyans'ta sıfır hipotezi “varyansların birimlere göre değişmediği” şeklindedir (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Buna göre; değişen varyans testinde kullanılmış olan hipotezler aşağıda yer almaktadır:

H_0 : Değişen varyans yoktur.

H_1 : Değişen varyans vardır.

Tablo 4.8’de *Wald* testinin P değeri incelendiğinde; bu değer hem ithalat hem de ihracat modeli için 0,05’ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre; değişen varyansın olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiş ve değişen varyansın olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Çalışmada otokorelasyon probleminin olup olmadığını tespit etmek için *Durbin-Watson* ve *Baltagi-Wu* değerlerine bakılmış ve sonuçlar Tablo 4.9’da gösterilmiştir. Otokorelasyon sorunu için *Durbin Watson* ve *Baltagi-Wu* değerinin 2’nin altında olması beklenmektedir (Gujarati, 2001: 422-423). Bu değer, 2’nin altında ise otokorelasyon sorunu var demektir. *Durbin-Watson* değerleri ihracat için 0,94942816 ve ithalat için 0,97022524 iken *Baltagi-Wu* değerleri ihracat için 1,4165736 ve ithalat için 1,469714 olduğundan her iki modelde de otokorelasyon probleminin olduğu tespit edilmiştir ve otokorelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere, birimler arası korelasyonun sınanmasında ise *Pesaran CD* testi yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, olasılık değeri 0,05’ten küçük olduğu için birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmış, bu nedenle birimler arası korelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir. Sabit etkiler modeline göre birimler arası korelasyon bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, sabit etkiler modeline göre değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.8 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	Ki-kare İstatistiği	Olasılık Değeri	Ki-kare İstatistiği	Olasılık Değeri
Değişen Varyans Testi				
Wald Testi	11375,89	0,0000	10324,72	0,0000
Birimler Arası Korelasyon Testi				
Pesaran CD Testi	64,12	0,000	61,05	0,000

Tablo 4.9 Otokorelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)	Model II (İthalat)
Durbin-Watson	0.94942816	0.97022524
Baltagi-Wu LBI	1.4165736	1.469714

Birimler arası korelasyon, otokorelasyon ve değişen varyans (heterokedastisite) sorununu çözmek için sabit etkiler dirençli modeli Driscoll-Kraay standart hatalar ile tahmin edilmiştir (Driscoll ve Kraay, 1998; Hoechle, 2007). Tablo 4.10’da Model I (İhracat) ve Tablo 4.11’de Model II (İthalat) için Driscoll-Kraay standart hatalar ile sabit regresyon analiz sonuçları yer almaktadır.

İhracat modelinde, R^2 değerinin 0,8641 olması, bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişkenindeki değişimleri %86 oranında karşıladığını göstermektedir. F testinin olasılık değerinin 0,05’den küçük olması da modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bağımsız değişkenlerden ihracat/GSYİH (ihrGSYİH), ağa hazırlık endeksi (nri), yüksek teknoloji ürün ihracatı (logyti), yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr), BİT hizmet ihracatı (logbithizih), BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı (bitmalithtopmalith), ar-ge harcamalarının GSYİH’ye oranı (argeGSYİH) ve 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (gbabone) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenlerin katsayıları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre, ihracat/GSYİH’de yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,01’lik artış; ağa hazırlık endeksinde yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,002’lik artış; yüksek teknoloji ürün ihracatında yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,29’luk artış; BİT hizmet ihracatında yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,12’lik artış sağlamaktadır. Diğer taraftan yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,01’lik azalış; BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranında yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,02’lik azalış; Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranında yaşanan %1’lik artış, ihracatta %0,11’lik azalış; 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinde yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,01’lik azalış meydana getirmektedir. Bu değişkenlerin dışında, ithalat/GSYİH (dithGSYİH), internet kullanan kişi sayısının topla nüfusa oranı (intkisinufus) ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği (telabone) değişkenlerinin modelde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. İthalat/GSYİH değişkeninde yaşanan %1’lik artış ihracat hacminde %0,002’lik artış, internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranında yaşanan %1’lik artış ihracatta %0,002’lik artış ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliğinde yaşanan %1’lik artış ihracatta %0,0007’lik bir artış sağlamaktadır.

Tablo 4.10 AB Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	285
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	27
Group variable (i): ulke				F(16, 11)	=	2329.72
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.8641
LOGIHRACAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
IHRGSYİH	0.0103177	0.0008813	11.71	0.000***	0.0057948	0.0098402
DITHGSYİH	0.0016518	0.0007507	2.20	0.050**	0.0012885	0.0056790
GII	0.000205	0.0006344	0.32	0.753	-0.0019238	0.0020862
NRI	0.0016761	0.0003615	4.64	0.001***	0.0014622	0.0037118
OTHE	0.928148	0.2047815	0.45	0.659	-0.7694568	0.6255290
YOK	0.000189	0.0004834	0.39	0.703	-0.0005612	0.0025836
LOGYTI	0.2955246	0.0258117	11.45	0.000***	0.1932033	0.3431887
YTITOPİHR	-0.0109165	0.0024093	-4.53	0.001***	-0.0130362	-0.0025462
LOGBITHİZİHR	0.1217086	0.0231440	5.26	0.000***	0.0576566	0.2097291
BITHİZİHR TOPHİZİHR	-0.0019853	0.0019789	-1.00	0.337	-0.0112610	0.0039460
DBİTMALİHR TOPMALİHR	0.0054421	0.0034670	1.57	0.145	-0.0024187	0.0167176
BITMALİTH TOPMALİTH	-0.023789	0.0044071	-5.40	0.000***	-0.0426885	-0.0176238
ARGEYSYİH	-0.1196115	0.0220133	-5.43	0.000***	-0.1776977	-0.0446131
GBABONE	-0.0105636	0.0028986	-3.64	0.004***	-0.0208113	-0.0040563
INTKİSİNUFUS	0.0024365	0.0009705	2.51	0.029**	-0.0041393	0.0030449
TELABONE	0.0006816	0.0003023	2.26	0.045**	0.0010443	0.0025703
_cons	15.91295	0.5594514	28.44	0.000***	14.9468700	18.2722600

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

Model II’de ithalat değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmış olup panel veri analizine göre AB ithalatını etkileyen değişkenler Tablo 4.11’de yer almaktadır. Tablodaki R² değerine göre, modeldeki bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni %77 oranında açıklamaktadır. Ayrıca, F testi olasılık değeri de 0,05’den küçük olduğundan modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Bağımsız değişkenlerden ihracat/GSYİH (ihrGSYİH), ithalat/GSYİH (dithGSYİH), ağa hazlık endeksi (nri), yüksek teknoloji ürünü ihracatı (logyti), yüksek teknoloji ürünü ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr), BİT hizmet ihracatı (logbithizih), BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı (birmalithtopmalith), Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranı (argeGSYİH), 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (gbabone) ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği (telabone) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İhracat/GSYİH’de yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,008’lik artış; ithalat/GSYİH’de yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,003’lük artış; ağa hazırlık endeksinde yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,003’lük artış; yüksek teknoloji ürünü ihracatında yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,26’lık artış; BİT hizmet ihracatında yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,13’lük artış ve 100 kişi başına mobil telefon

aboneliğinde yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,002'lik artış sağlamaktadır. Diğer taraftan, yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,008'lik azalış; BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,03'lük azalış; Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,11'lik azalış ve 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinde yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,01'lik azalış meydana getirmektedir.

Tablo 4.11 AB Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	285
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	27
Group variable (i): ulke				F(16, 11)	=	12280.99
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.7718
LOGITHALAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
IHRGSYİH	0.0078175	0.0009190	8.51	0.000***	0.0057948	0.0098402
DITHGSYİH	0.0034837	0.0009974	3.49	0.005***	0.0012885	0.0056790
GII	0.0000812	0.0009110	0.09	0.931	-0.0019238	0.0020862
NRI	0.0025870	0.0005110	5.06	0.000***	0.0014622	0.0037118
OTHE	-0.0719639	0.3169003	-0.23	0.825	-0.7694568	0.6255290
YOK	0.0010112	0.0007144	1.42	0.185	-0.0005612	0.0025836
LOGYTI	0.2681960	0.0340723	7.87	0.000***	0.1932033	0.3431887
YTITOPHR	-0.0077912	0.0023830	-3.27	0.007***	-0.0130362	-0.0025462
LOGBITHIZIHR	0.1336929	0.0345465	3.87	0.003***	0.0576566	0.2097291
BITHIZIHRTOPHIZIHR	-0.0036575	0.0034546	-1.06	0.312	-0.0112610	0.0039460
DBITMALIHRTOPMALIHR	0.0071495	0.0043472	1.64	0.128	-0.0024187	0.0167176
BITMALITHTOPMALITH	-0.0301562	0.0056940	-5.30	0.000***	-0.0426885	-0.0176238
ARGEYSYİH	-0.1111554	0.0302330	-3.68	0.004***	-0.1776977	-0.0446131
GBABONE	-0.0124338	0.0038062	-3.27	0.008***	-0.0208113	-0.0040563
INTKISINUFUS	-0.0005472	0.0016320	-0.34	0.744	-0.0041393	0.0030449
TELABONE	0.0018073	0.0003467	5.21	0.000***	0.0010443	0.0025703
_cons	16.6095700	0.7554318	21.99	0.000***	14.9468700	18.2722600

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

4.7.1.2. APEC Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi

APEC ülkelerinin panel veri analizinde Tayvan, Papua Yeni Gine ve Vietnam ülkelerinin bazı değişkenlerinin değerlerine ulaşamaması nedeniyle analiz dışı bırakılmış olup 18 ülke analize dâhil edilmiştir. Çalışmada öncelikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmek amacıyla APEC üyesi ülkeler için Tablo 4.12'deki gibi korelasyon matrisi oluşturulmuştur. APEC özelinde korelasyon matrisinde, ihracat bağımlı değişkeninin ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, yükseköğretime kayıt oranı ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İhracatın en çok BİT hizmet ihracatı (%85,96), yüksek teknoloji ürün

ihracatı (%70,41) ve öncü teknoloji hazırlık endeksi (%65,25) ile pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkisi olduğu görülmüştür. İthalat bağımlı değişkenine bakılacak olursa, ithalatın ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, yükseköğretime kayıt oranı ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. İthalatın en çok BİT hizmet ihracatı (%85,17), yüksek teknoloji ürünü ihracatı (%68,19) ve öncü teknoloji hazırlık endeksi (%65,80) değişkenleri ile güçlü ve pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer değişkenlerle ilişkisi nispeten daha düşük kalmaktadır. Bağımlı değişken olarak lojistik performans endeksinin ise tüm değişkenlerle pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. LPE'nin en çok ağa hazırlık endeksi (%82,38), 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (%71,23) ve öncü teknolojilere hazırlık endeksi (%70,75) bağımsız değişkenleriyle pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkisi olduğu elde edilen bulgulardandır.

Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu olup olmadığını tespit etmek amacıyla Variance Inflation Factor (VIF) testi yapılmıştır. VIF değerinin 10'dan küçük olması, çoklu doğrusal bağlantı olmadığını, 10'un üzerinde olması ise çoklu doğrusal bağlantı olduğunu göstermektedir (Myers, 1990: 369). Bu durumda ithalat/GSYİH (287,96), ihracat/GSYİH (231,54), BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı (55,20), Bit mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı (52,04), öncü teknolojilere hazırlık endeksi (20,06), BİT hizmet ihracatı (18,56), 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (17,47), Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı (14,56), yüksek teknoloji ürünü ihracatı (13,35) ve yüksek teknoloji ürünü ihracatının toplam mal ihracatına oranı (11,46) değişkenlerinde çoklu doğrusal bağlantı sorunu mevcuttur. Bu sorunun çözümü için yeni değişken ekleme, logaritma alma, değişkenlerin farkını alma gibi çözüm yolları mevcuttur. Bu çalışmada değişkenlerin farklarını alma yöntemi tercih edilmiştir. Çoklu doğrusal bağlantıyı çözmek için ithalat/GSYİH'nin birinci farkı, ihracat/GSYİH'nin birinci farkı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranının birinci farkı, öncü teknolojilere hazırlık endeksinin birinci farkı alınarak çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortadan kaldırılmıştır. Yapılan bu düzeltmeler sonrası, VIF değerleri 10'un altında yer almış olup test sonuçları Tablo 4.13'deki gibidir.

Tablo 4.12 APEC Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi

KORELASYON	LOGIHRACAT	1																																		
	LOGITHALAT	0.9932	1																																	
	LPE	0.4709	0.5103	1																																
	IHRACATGSYIH	-0.0231	-0.0335	0.4279	1																															
	ITHALATGSYIH	-0.0109	-0.0127	0.4437	0.9951	1																														
	GII	0.3171	0.3336	0.3937	0.0851	0.0965	1																													
	NRI	0.3186	0.3460	0.8238	0.3920	0.3992	0.4824	1																												
	OTHE	0.6525	0.6580	0.7075	0.2120	0.2230	0.4224	0.8394	1																											
	YOK	-0.0310	-0.0255	0.1693	0.0299	0.0322	0.3423	0.5624	0.5942	1																										
	LOGYTI	0.7041	0.6819	0.2398	-0.3763	-0.4042	0.0982	0.0618	0.3072	0.2512	1																									
	YTITOPPIHR	0.2629	0.2201	0.3171	0.2546	0.1950	-0.0471	0.1869	0.1540	0.2762	0.6108	1																								
	LOGBITHIZIHR	0.8596	0.8517	0.5134	-0.0422	-0.0445	0.3954	0.4721	0.6831	0.0448	0.6171	0.3246	1																							
	BITHIZIHRTOPHIZIHR	0.3287	0.3095	0.1220	-0.2228	-0.2379	0.1437	0.0959	0.2335	0.1380	0.3496	0.2174	0.6790	1																						
	BITMALIHRTOPMALIHR	0.3167	0.2931	0.4626	0.7749	0.7632	0.0181	0.2310	0.2034	0.2803	0.1337	0.6144	0.1922	0.0981	1																					
	BITMALITHTOPMALITH	0.2071	0.1970	0.4315	0.8651	0.8660	0.0392	0.2479	0.1586	0.2398	0.1278	0.4069	0.1415	0.0997	0.9372	1																				
ARGEYSYIH	0.6043	0.5991	0.5248	-0.2023	-0.2096	0.3502	0.6105	0.7753	0.4547	0.6282	0.3134	0.5464	0.0999	0.0421	0.1532	1																				
GBABONE	0.4608	0.4883	0.7123	0.2419	0.2703	0.4376	0.8580	0.9120	0.6392	0.1060	0.0417	0.4560	0.0685	0.1191	0.1202	0.6879	1																			
INTKISINUFUS	0.2000	0.2170	0.5744	0.2116	0.2205	0.4939	0.8735	0.7982	0.6906	0.0008	0.0607	0.3527	0.1142	0.0283	0.0666	0.5918	0.8376	1																		
TELABONE	-0.2068	-0.2290	0.1033	0.7881	0.7846	0.2166	0.2440	0.0521	0.2067	0.5927	0.0606	0.2108	0.3640	0.4650	0.6277	0.2835	0.0898	0.2006	1																	

Tablo 4.13 VIF Analiz Sonuçları

Değişken	Varyans Katsayısı	VIF Değeri
DIHRGSYİH	0,805735	1,24
DITHGSYİH	0,729328	1,37
GII	0,479130	2,09
NRI	0,578832	1,73
DOTHE	0,929355	1,08
YOK	0,234790	4,26
LOGYTI	0,132046	7,57
YTITOPİHR	0,109993	9,09
LOGBITHIZİHR	0,205989	4,85
BITHIZİHRTOPHIZİHR	0,343744	2,91
BITMALİHRTOPMALİHR	0,111727	8,95
DBITMALİHTOPMALİTH	0,614745	1,63
ARGEYSYİH	0,219314	4,56
GBABONE	0,123172	8,12
INTKİSİNUFUS	0,157492	6,35
TELABONE	0,268386	3,73

Panel veri analizi yapılmadan önce zaman boyutunun uygun olması durumunda ilk olarak serilerin durağan olup olmadıklarının tespit edilebilmesi için birim kök testlerinin uygulanması önerilmektedir. Zaman serilerinin konjonktürel dalgalanmalar, trend, mevsimsel dalgalanmalar gibi faktörler içerebilmeleri ve zaman içinde değişime uğramaları sahte regresyon ilişkisi yaratabilmektedir. Bu durumdan kurtulmak için de birim kök testlerinin yapılması ve zaman serilerinin durağanlaşması sağlanmalıdır (Topçuoğlu ve Bozkurt, 2013: 98). Fakat birim kök testlerinde zaman boyutunun 25 ile 250 arasında olması gerektiği ifade edilmektedir (Baltagi, 2021: 342). Bu nedenle APEC için kurulan modellerde de 2007-2022 verileri olmak üzere 16 yıllık veriler alındığından birim kök testine gerek duyulmamış ve doğrudan panel veri analizi aşamasına geçilmiştir.

Model seçiminde ithalat ve ihracat bağımlı değişkenleri için ayrı ayrı olmak üzere bazı ön testler yapılmıştır. Modellerin birim ve zaman etkileri F ve Breusch Pagan testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları Tablo 4.14'deki gibidir:

Tablo 4.14 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları

Test Türü	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
F Testi	252,25	0,0000	240,17	0,0000
Breusch-Pagan Testi	0,00	1,0000	0,00	1,0000

İlk olarak sabit etkiler üzerinden yapılan F testi sonucuna göre “birim etkinin varyansı sıfıra eşittir” şeklinde olan H_0 hipotezi reddedilmiştir. Daha sonra rassal etkiler (random effects) için genelleştirilmiş en küçük kareler üzerinden yapılan Breusch-Pagan testinde H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Fakat, Baltagi (2021: 350) $N > T$ durumunda Breusch-Pagan testinin kötü

performans sergilediğini belirtmektedir. Bu durumda, bu test sonuçlarına göre, modellerde birim ve zaman etkisinin olduğu söylenebilir. Birim etkilerin varlığından dolayı Havuzlanmış En Küçük Kareler (POLS) yönteminin kullanılması uygun değildir.

Panel veri analizi için oluşturulan regresyon modelinde, birim etkinin varlığından dolayı bu etkinin sabit veya rassal olduğuna dair doğru tahmin yönteminin seçilmesi amacıyla *Hausman* testi uygulanmıştır. Değişken katsayılarının zamana ve birime göre değişebildiğini varsayan modeller sabit etkiler modeli, birime ve zamana göre değişmediğini varsayan modeller de rassal etkiler modeli olarak ifade edilmektedir (Baydar, 2010: 53). *Hausman* testi için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 : Rassal etkiler modeli uygundur.

H_1 : Sabit etkiler modeli uygundur.

Tablo 4.15’de verilen *Hausman* testi sonuçlarına göre APEC için gerçekleştirilen ihracat ve ithalat modellerinde olasılık değerinin 0,05’ten küçük olduğu (0,0000 ve 0,0000) görülmektedir. Bu sebeple; sabit etkiler modelinin uygun bulunduğu H_0 hipotezi reddedilmiş ve sabit etkiler modelinin uygun bulunduğu H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4.15 Hausman Testi Sonuçları

Model	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık	Sabit/Rassal
APEC Model I (İhracat bağımlı değişkeni)	72,03	0,0000	Sabit
APEC Model II (İthalat bağımlı değişkeni)	68,48	0,0000	Sabit

Sabit etkiler modeline göre tahmin edilen çalışmada, temel varsayımlardan sapmaları belirlemek amacıyla yine bu modele uygun testler uygulanmıştır. Panel veri analizlerinde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunları sıklıkla karşılaşılan problemlerdir ve bu problemlerin varlığını kontrol etmek için bazı testler uygulanmaktadır. Değişen varyans sorunu hata terimlerinin varyanslarının tüm kesitler için farklı olması ve kovaryanslarının sıfıra eşit olmaması anlamına gelirken; otokorelasyon sorunu da hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasındaki anlamlı ilişki olarak tanımlanmaktadır. Birim değerlerinin birbirini etkilemesi durumu panel veri analizlerinde sapmalara ve tutarsızlıklara yol açabilmektedir (Topaloğlu, 2018: 28). Bu nedenle *Hausman* testinden sonra, çalışmada değişen varyans olup olmadığını belirlemek amacıyla *değiştirilmiş Wald testi* olasılık değerine bakılmıştır. Değişen varyans’ta sıfır hipotezi “varyansların birimlere göre değişmediği” şeklindedir (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Buna göre; değişen varyans testinde kullanılmış olan hipotezler aşağıda yer almaktadır:

H_0 : Değişen varyans yoktur.

H_1 : Değişen varyans vardır.

Tablo 4.16’da *Wald* testinin P değeri incelendiğinde; bu değerin hem ithalat hem de ihracat modeli için 0,05’ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre; değişen varyansın olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiş ve değişen varyansın olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Çalışmada otokorelasyon probleminin olup olmadığını tespit etmek için *Durbin-Watson* ve *Baltagi-Wu* değerlerine bakılmış ve Tablo 4.17’de gösterilmiştir. Otokorelasyon sorunu için *Durbin Watson* ve *Baltagi-Wu* değerinin 2’nin altında olması beklenmektedir (Gujarati, 2001: 422-423). Bu değer, 2’nin altında ise otokorelasyon sorunu var demektir. *Durbin-Watson* değerleri ihracat için 0,82019641 ve ithalat için 0,81147297 iken *Baltagi-Wu* değerleri ihracat için 1,4179931 ve ithalat için 1,4719101 olduğundan her iki modelde de otokorelasyon probleminin olduğu tespit edilmiştir ve otokorelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4.16’da görüldüğü üzere, birimler arası korelasyonun sınanmasında ise Pesaran CD testi yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, olasılık değeri 0.05’ten küçük olduğu için birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmış, bu nedenle birimler arası korelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir. Sabit etkiler modeline göre birimler arası korelasyon bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, sabit etkiler modeline göre değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.16 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Değişen Varyans Testi				
Wald Testi	4514,66	0,0000	4298,41	0,0000
Birimler Arası Korelasyon Testi				
Pesaran CD Testi	36,41	0,000	41,42	0,000

Tablo 4.17 Otokorelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)	Model II (İthalat)
Durbin-Watson	0.82019641	0.81147297
Baltagi-Wu LBI	1,4179931	1,4719101

Birimler arası korelasyon, otokorelasyon ve değişen varyans (heterokedastisite) sorununu çözmek için sabit etkiler dirençli modeli, Driscoll-Kraay standart hatalar ile tahmin edilmiştir (Driscoll ve Kraay, 1998; Hoechle, 2007). Tablo 4.18’de Model I (İhracat) ve Tablo 4.19’da Model II (İthalat) için Driscoll-Kraay standart hatalar ile sabit regresyon analiz sonuçları yer almaktadır.

APEC ülkelerinin ihracatında dijitalleşmenin etkilerinin analiz edildiği ihracat modelinde (Tablo 4.18), R^2 değerinin 0,8339 olması, bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişkendeki değişimleri %83 oranında karşıladığını göstermektedir. F testinin olasılık

değerinin 0,05'den küçük olması da modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bağımsız değişkenlerden ihracat/GSYİH (dihrGSYİH), yüksek teknoloji ürün ihracatı (logyti), yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr), BİT hizmet ihracatı (logbithizihr) ve 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (gbabone) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenlerin katsayıları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre, ihracat/GSYİH'de yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %0,007'lik artış; yüksek teknoloji ürün ihracatında yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %0,49'luk artış; BİT hizmet ihracatında yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %0,14'lük artış ve 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinde yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %0,009'luk artış sağlamaktadır. Diğer taraftan yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %0,05'lik azalış meydana getirmektedir. Bu değişkenlerin dışında, BİT hizmet ihracatının toplam ihracata oranı (bithizihrtophizihr) değişkeninin modelde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bu değişkende yaşanan %1'lik artışın ihracatta %0,01'lik azalış meydana getirdiği görülmektedir.

Tablo 4.18 APEC Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	105
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	16
Group variable (i): ulke				F(16, 9)	=	194,50
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.8339
LOGIHRACAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
DIHRGSYİH	0.0066585	0,0013514	4,93	0,001***	0,0036014	0,0097157
DITHGSYİH	1,04e-13	5,58e-14	1,86	0,096*	-2,26e-14	-2,30e-13
GII	6,69e-06	,0009672	0,01	0,995	-0,0021813	0,0021946
NRI	0,0002682	0,0005061	0,53	0,609	-0,0008768	0,0014131
DOTHE	0,0067189	0,2919865	0,02	0,982	-0,6538006	0,6672383
YOK	-0,0019468	0,0010108	-1,93	0,086*	-0,0042335	0,0003399
LOGYTI	0,4890533	0,0474649	10,30	0,000***	0,3816803	0,5964263
YTITOPHR	-0,0546081	0,0066249	-8,24	0,000***	-0,0695947	-0,0396215
LOGBITHIZIHR	0,1404357	0,0411872	3,41	0,008***	0,0472638	0,2336076
BITHIZIHRTOPHIZIHR	-0,0127214	0,0040097	-3,17	0,011**	-0,0217921	-0,0036507
BITMALIHRTOPMALIHR	-0,0040657	0,0070226	-0,58	0,577	-0,019952	0,0118205
DBITMALITHTOPMALITH	0,0077607	0,0054929	1,41	0,191	-0,0046651	0,0201865
ARGEYSYİH	0,0229619	0,0142954	1,61	0,143	-0,0093765	0,0553003
GBABONE	0,0086047	0,0023756	3,62	0,006***	0,0032306	0,0139788
INTKISINUFUS	-0,0000547	0,0009211	-0,06	0,954	-0,0021382	0,0020289
TELABONE	-0,0013657	0,0007647	-1,79	0,108	-0,0030955	0,0003641
_cons	13,49295	1,201245	11,23	0,000***	10,77555	16,21036

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, %10 düzeyinde anlamlı

Son olarak, ithalat/GSYİH (DITHGSYİH) ve yükseköğretime kayıt oranı (YOK) değişkenlerinin Tablo 4.18'deki modelde %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. İthalat/GSYİH değişkeninde yaşanan %1'lik artış, ihracat hacminde %1,04'lük artış; yükseköğretime kayıt oranında yaşanan %1'lik artış, ihracatta %0,002'lik bir azalış meydana getirmektedir.

APEC ülkelerinin ithalatında dijitalleşmenin etkilerinin analiz edildiği Model II'de ithalat değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmış olup panel veri analizine göre APEC ithalatını etkileyen değişkenler Tablo 4.19'da yer almaktadır. Tablodaki R^2 değerine göre, modeldeki bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni %81 düzeyinde açıklamaktadır. Ayrıca, F testi olasılık değeri de 0,05'den küçük olduğundan modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Bağımsız değişkenlerden ihracat/GSYİH (dihrGSYİH), yüksek teknoloji ürünü ihracatı (logyti), yüksek teknoloji ürünü ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr), Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı (argeGSYİH) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.19 APEC Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	105
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	16
Group variable (i): ulke				F(16, 9)	=	85,42
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.8107
LOGITHALAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
DIHRGSYİH	0,006764	0,0010477	6,46	0,000***	0,0043939	0,0091341
DITHGSYİH	1,46e-13	7,97e-14	1,83	0,101	-3,47e-14	3,26e-13
GII	0,0019927	0,0010563	1,89	0,092*	-0,0003969	0,0043822
NRI	0,0006748	0,0007448	0,91	0,388	-0,0010099	0,0023596
DOTHE	0,1382965	0,3578099	0,39	0,708	-0,6711257	0,9477187
YOK	0,0024321	0,0015825	1,54	0,159	-0,0011477	0,0060119
LOGYTI	0,4799117	0,0516204	9,30	0,000***	0,3631383	0,5966852
YTITOPiHR	-0,0556239	0,0076443	-7,28	0,000***	-0,0729166	-0,0383312
LOGBiTHIZiHR	0,0440445	0,0442462	1,00	0,346	-0,0560474	0,1441365
BiTHIZiHRTOPHiZiHR	-0,0025238	0,0050437	-0,50	0,629	-0,0139334	0,0088857
BiTMALiHRTOPMALiHR	-0,0010817	0,0088646	-0,12	0,906	-0,0211348	0,0189715
DBiTMALiHTOPMALiTH	-0,0042171	0,004911	-0,86	0,413	-0,0153265	0,0068924
ARGEYSYİH	0,126475	0,0194176	6,51	0,000***	0,0825494	0,1704006
GBABONE	0,0016203	0,0036604	0,44	0,668	-0,00666	0,0099006
INTKISiNUFUS	-0,0004719	0,0017128	-0,28	0,789	-0,0043465	0,0034026
TELABONE	-0,0022759	0,000739	-3,08	0,013**	-0,0039477	-0,0006042
_cons	15,45678	1,048493	14,74	0,000	13,08492	17,82864

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.19'a göre; İhracat/GSYİH'de yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,007'lik artış; yüksek teknolojlili ürün ihracatında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,48'lik artış; Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,12'lik artış sağlamaktadır. Diğer taraftan, yüksek teknolojlili ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,06'lık azalış meydana getirmektedir. Bu değişkenler dışında, 100 kişi başına mobil telefon aboneliği (telabone) değişkeninin %5 anlamlılık düzeyinde; küresel inovasyon endeksi (gii) değişkeninin de %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkeninde yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,002'lik azalışa neden olurken küresel inovasyon endeksinde yaşanan %1'lik artış, ithalatla %0,002'lik bir artış sağlamaktadır.

4.7.1.3. MERCOSUR Ülkelerinin Uluslararası Ticaretinde Dijitalleşmenin Etkisi

MERCOSUR ülkelerinin panel veri analizinde Guyana, Surinam ve Venezuela ülkelerinin bazı değişkenlerinin değerlerine ulaşamaması nedeniyle analiz dışı bırakılmış olup 9 ülke analize dahil edilmiştir. Çalışmada öncelikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmek amacıyla MERCOSUR üyesi ülkeler için Tablo 4.20'deki gibi korelasyon matrisi oluşturulmuştur. MERCOSUR özelinde korelasyon matrisinde, ihracat bağımlı değişkeninin ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, ağa hazırlık endeksi, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. İhracatın en çok yüksek teknolojlili ürün ihracatı (%90,02), öncü teknolojilere hazırlık endeksi (%75,12) ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı (%72,02) değişkenleri ile pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkisi olduğu görülmüştür. İhracata benzer şekilde ithalatın ihracat/GSYİH, ithalat/GSYİH, ağa hazırlık endeksi, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği değişkenleri ile negatif yönlü, diğer değişkenler ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. İthalatın en çok yüksek teknolojlili ürün ihracatı (%89,91), öncü teknolojilere hazırlık endeksi (%71,79) ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı (%70,70) değişkenleri ile güçlü ve pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer değişkenlerle ilişkisi nispeten daha düşük kalmaktadır. LPE'nin ise BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkenleri ile negatif yönlü, diğer tüm değişkenlerle pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. LPE'nin en çok öncü teknolojilere hazırlık endeksi (%68,23), BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı (%60,12) ve yükseköğretime kayıt oranı (%53,38) bağımsız değişkenleriyle pozitif yönlü ilişkisi olduğu elde edilen bulgular arasındadır.

Tablo 4.20 MERCOSUR Üyesi Ülkeler için Korelasyon Matrisi

KORELASION	LOGIHRACAT	1																		
	LOGITHALAT	0.9888	1																	
	LPE	0.5063	0.4136	1																
	IHRACATGSYIH	-0.4209	-0.4752	0.2665	1															
	ITHALATGSYIH	-0.4633	-0.4654	0.0851	0.9323	1														
	GII	0.2140	0.2598	0.1717	-0.1251	0.0211	1													
	NRI	-0.1070	-0.0930	0.2973	0.4731	0.5306	0.4201	1												
	OTHE	0.7512	0.7179	0.6823	-0.2313	-0.3309	0.2560	0.3069	1											
	YOK	0.0673	0.0121	0.5338	0.2252	0.1239	0.1852	0.1847	0.3959	1										
	LOGYTI	0.9002	0.8991	0.4151	-0.6396	-0.6787	0.1907	-0.1049	0.8199	0.0381	1									
	YTITOPPIHR	0.3593	0.3781	0.1518	-0.5030	-0.5058	0.2535	0.2591	0.6202	0.1881	1									
	LOGBITHIZIHR	0.6179	0.6005	0.2301	-0.7066	-0.7909	0.0997	-0.3096	0.5962	0.1529	0.8086	0.5160	1							
BITHIZIHRTOPHIZIHR	-0.2257	-0.2564	0.2306	-0.3434	-0.4364	-0.2146	-0.5696	0.2336	0.1769	0.0743	0.1593	0.4972	1							
BITMALIHRTOPMALIHR	0.7006	0.7011	0.6012	0.0525	0.0619	0.3091	0.4855	0.8011	0.1184	0.6111	0.4015	0.1674	0.6450	1						
BITMALITHTOPMALITH	0.5083	0.5405	0.1317	-0.5409	-0.5065	-0.0150	-0.2091	0.2108	0.0008	0.4394	0.0607	0.3312	0.0075	0.1609	1					
ARGESYIH	0.7202	0.7070	0.3525	-0.5477	-0.6142	0.1936	-0.1452	0.6810	0.1851	0.8476	0.7469	0.6706	0.0866	0.4936	0.0788	1				
GBABONE	-0.3757	-0.3956	0.0778	0.1117	0.0507	0.3423	0.5353	0.1853	0.2968	0.1254	0.3996	0.0961	0.1485	0.0555	0.3937	0.0025	1			
INTKISINUFUS	0.0689	0.0644	0.3611	-0.0739	-0.0838	0.5456	0.5315	0.5757	0.6166	0.2273	0.4311	0.3094	0.0759	0.3224	0.0428	0.1533	0.7046	1		
TELABONE	-0.2223	-0.2499	0.1936	-0.0043	-0.0692	0.2924	0.1850	0.2031	0.4892	0.0281	0.2590	0.2698	0.2832	0.1408	0.4217	0.1370	0.7766	0.5476	1	

Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorunu olup olmadığını tespit etmek amacıyla *Variance Inflation Factor* (VIF) testi yapılmıştır. VIF değerinin 10'dan küçük olması, çoklu doğrusal bağlantı olmadığını, 10'un üzerinde olması ise çoklu doğrusal bağlantı olduğunu göstermektedir (Myers, 1990: 369). Bu durumda yüksek teknolojlili ürün ihracatı (55,28), BİT hizmet ihracatı (34,69), internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı (24,55), ithalat/GSYİH (18,75), 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği (18,34), ihracat/GSYİH (17,60), öncü teknolojilere hazırlık endeksi (13,44) ve BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı (10,04) değişkenlerinde çoklu doğrusal bağlantı sorunu mevcuttur. Bu sorunun çözümü için yeni değişken ekleme, logaritma alma, değişkenlerin farkını alma gibi çözüm yolları mevcuttur. MERCOSUR'da da diğer gruplarda olduğu gibi değişkenlerin farklarını alma yöntemi tercih edilmiştir. Çoklu doğrusal bağlantı sorununu çözmek için ithalat/GSYİH'nin birinci farkı, ihracat/GSYİH'nin birinci farkı, yüksek teknolojlili ürün ihracatının birinci farkı, öncü teknolojilere hazırlık endeksinin birinci farkı, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinin birinci farkı ve internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranının birinci farkı alınarak çoklu doğrusal bağlantı sorunu ortadan kaldırılmıştır. Yapılan bu düzeltmeler sonrası, VIF değerleri 10'un altında yer almış olup test sonuçları Tablo 4.21'deki gibidir.

Tablo 4.21 VIF Analiz Sonuçları

Değişken	Varyans Katsayısı	VIF Değeri
DIHRGSYİH	0,485795	2,06
DITHGSYİH	0,399239	2,50
GII	0,509315	1,96
NRI	0,347648	2,88
DOTHE	0,573938	1,74
YOK	0,336874	2,97
DLOGYTI	0,570530	1,75
YTITOPHR	0,273780	3,65
LOGBITHIZIHR	0,144135	6,94
BITHIZIHRTOPHIZIHR	0,184568	5,42
BITMALIHRTOPMALIHR	0,302041	3,31
BITMALITHTOPMALITH	0,439340	2,28
ARGEYSYİH	0,207928	4,81
DGBABONE	0,531485	1,88
DINTKISINUFUS	0,710816	1,41
TELABONE	0,309065	3,24

Panel veri analizi yapılmadan önce zaman boyutunun uygun olması durumunda ilk olarak serilerin durağan olup olmadıklarının tespit edilebilmesi için birim kök testlerinin uygulanması önerilmektedir. Zaman serilerinin konjonktürel dalgalanmalar, trend, mevsimsel dalgalanmalar gibi faktörler içerebilmeleri ve zaman içinde değişime uğramaları sahte

regresyon ilişkisi yaratabilmektedir. Bu durumdan kurtulmak için de birim kök testlerinin yapılması ve zaman serilerinin durağanlaşması sağlanmalıdır (Topçuoğlu ve Bozkurt, 2013: 98). Fakat birim kök testlerinde zaman boyutunun 25 ile 250 arasında olması gerektiği ifade edilmektedir (Baltagi, 2021: 342). Bu nedenle bu çalışmada 2007-2022 verileri olmak üzere 16 yıllık veriler alındığından birim kök testine gerek duyulmamış ve doğrudan panel veri analizi aşamasına geçilmiştir.

Model seçiminde ithalat ve ihracat bağımlı değişkenleri için ayrı ayrı olmak üzere bazı ön testler yapılmıştır. Modellerin birim ve zaman etkileri F ve Breusch Pagan testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları Tablo 4.22'deki gibidir:

Tablo 4.22 Breusch-Pagan ve F Testi Sonuçları

Test Türü	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
F Testi	39,16	0,0000	51,56	0,0000
Breusch-Pagan Testi	0,00	1,0000	0,00	1,0000

İlk olarak sabit etkiler üzerinden yapılan F testi sonucuna göre “birim etkinin varyansı sıfıra eşittir” şeklinde olan H_0 hipotezi reddedilmiştir. Daha sonra rassal etkiler (random effects) için genelleştirilmiş en küçük kareler üzerinden yapılan Breusch-Pagan testinde H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Fakat, Baltagi (2021: 350) $N > T$ durumunda Breusch-Pagan testinin kötü performans sergilediğini belirtmektedir. Bu durumda, bu test sonuçlarına göre, birim ve zaman etkisinin olduğu söylenebilir. Birim etkilerin varlığından dolayı Havuzlanmış En Küçük Kareler (POLS) yönteminin kullanılması uygun değildir.

Panel veri analizi için oluşturulan regresyon modelinde, birim etkinin varlığından dolayı bu etkinin sabit veya rassal olduğuna dair doğru tahmin yönteminin seçilmesi amacıyla *Hausman* testi uygulanmıştır. Değişken katsayılarının zamana ve birime göre değişebildiğini varsayan modeller sabit etkiler modeli, birime ve zamana göre değişmediğini varsayan modeller de rassal etkiler modeli olarak ifade edilmektedir (Baydar, 2010: 53). *Hausman* testi için aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H_0 : Rassal etkiler modeli uygundur.

H_1 : Sabit etkiler modeli uygundur.

Tablo 4.23'de verilen *Hausman* testi sonuçlarına göre MERCOSUR için gerçekleştirilen ihracat ve ithalat modellerinde olasılık değerinin 0,05'ten küçük olduğu (0,0003 ve 0,0002) görülmektedir. Bu sebeple; sabit etkiler modelinin uygun bulunduğu H_0 hipotezi reddedilmiş ve sabit etkiler modelinin uygun bulunduğu H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4.23 Hausman Testi Sonuçları

Model	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık	Sabit/Rassal
APEC Model I (İhracat bağımlı değişkeni)	25,21	0,0003	Sabit
APEC Model II (İthalat bağımlı değişkeni)	26,84	0,0002	Sabit

Sabit etkiler modeline göre tahmin edilen çalışmada, temel varsayımlardan sapmaları belirlemek amacıyla yine bu modele uygun testler uygulanmıştır. Panel veri analizlerinde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunları sıklıkla karşılaşılan problemlerdir ve bu problemlerin varlığını kontrol etmek için bazı testler uygulanmaktadır. Değişen varyans sorunu hata terimlerinin varyanslarının tüm kesitler için farklı olması ve kovaryanslarının sıfıra eşit olmaması anlamına gelirken; otokorelasyon sorunu da hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasındaki anlamlı ilişki olarak tanımlanmaktadır. Birim değerlerinin birbirini etkilemesi durumu panel veri analizlerinde sapmalara ve tutarsızlıklara yol açabilmektedir (Topaloğlu, 2018: 28). Bu nedenle *Hausman* testinden sonra, çalışmada değişen varyans olup olmadığını belirlemek amacıyla *değiştirilmiş Wald testi* olasılık değerine bakılmıştır. Değişen varyans'ta sıfır hipotezi “varyansların birimlere göre değişmediği” şeklindedir (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Buna göre; değişen varyans testinde kullanılmış olan hipotezler aşağıda yer almaktadır:

H_0 : Değişen varyans yoktur.

H_1 : Değişen varyans vardır.

Tablo 4.24’de *Wald* testinin P değeri incelendiğinde; bu değer hem ithalat hem de ihracat modeli için 0,05’ten küçük olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre; değişen varyansın olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiş ve değişen varyansın olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Çalışmada otokorelasyon probleminin olup olmadığını tespit etmek için *Durbin-Watson* ve *Baltagi-Wu* değerlerine bakılmış ve Tablo 4.25’de gösterilmiştir. Otokorelasyon sorunu için *Durbin Watson* ve *Baltagi-Wu* değerinin 2’nin altında olması beklenmektedir (Gujarati, 2001: 422-423). Bu değer, 2’nin altında ise otokorelasyon sorunu var demektir. *Durbin-Watson* değerleri ihracat için 1,2577738 ve ithalat için 1,7257768 iken *Baltagi-Wu* değerleri ihracat için 1,8710519 ve ithalat için 2,2857368 olarak bulunmuştur. Literatürde otokorelasyon sorunu olarak kritik değerler verilmemiş olduğundan (Güriş ve İmre, 2018: 45) ithalat modelinde, 2 değerinin üzerinde yer alan *Baltagi-Wu* değeri göz ardı edilmiş ve her iki modelde de otokorelasyon probleminin olduğu kabul edilmiştir ve otokorelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Tablo 4.24’de görüldüğü üzere, birimler arası korelasyonun sınanmasında ise Pesaran CD testi yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, olasılık değeri 0.05’ten küçük olduğu için

birimler arası korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmış, bu nedenle birimler arası korelasyon olmadığını belirten H_0 hipotezi reddedilmiştir. Sabit etkiler modeline göre birimler arası korelasyon bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, sabit etkiler modeline göre değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon sorunu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.24 Değişen Varyans ve Birimler Arası Korelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)		Model II (İthalat)	
	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Değişen Varyans Testi				
Wald Testi	981,65	0,0000	1292,56	0,0000
Birimler Arası Korelasyon Testi				
Pesaran CD Testi	18,75	0,000	21,13	0,000

Tablo 4.25 Otokorelasyon Testi Sonuçları

Test Adı	Model I (İhracat)	Model II (İthalat)
Durbin-Watson	1,2577738	1,7257768
Baltagi-Wu LBI	1,8710519	2,2857368

Birimler arası korelasyon, otokorelasyon ve değişen varyans (heterokedastisite) sorununu çözmek için sabit etkiler dirençli modeli Driscoll-Kraay standart hatalar ile tahmin edilmiştir (Driscoll ve Kraay, 1998; Hoechle, 2007). Tablo 4.26’da Model I (İhracat) ve Tablo 4.27’de Model II (İthalat) için Driscoll-Kraay standart hatalar ile sabit regresyon analiz sonuçları yer almaktadır.

MERCOSUR ülkelerinin ihracatında dijitalleşmenin etkilerinin analiz edildiği ihracat modelinde, R^2 değerinin 0,7453 olması, bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişkendeki değişimleri %75 oranında karşıladığını göstermektedir. F testinin olasılık değerinin 0,05’den küçük olması da modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bağımsız değişkenlerden ihracat/GSYİH (dihrGSYİH), küresel inovasyon endeksi (gii), yükseköğretime kayıt oranı (yok) ve yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Değişkenlerin katsayıları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeye göre, ihracat/GSYİH’de yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,03’lük artış; küresel inovasyon endeksinde yaşanan %1’lik artış, ihracatta %0,01’lik artış sağlamaktadır. Diğer taraftan, yükseköğretime kayıt oranında yaşanan %1’lik artış, ihracatta %0,01’lik azalış ve yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1’lik artış, ihracat hacminde %0,03’lük azalış meydana getirmektedir. Bu değişkenlerin dışında, ihracat/GSYİH (DITHGSYİH), BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı (bitmalihrtopmalih) ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı (bitmalithtopmalith) değişkenlerinin modelde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İthalat/GSYİH’de yaşanan %1’lik artış, ihracatta %0,01’lik artış ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranında yaşanan %1’lik

artış, ihracatta %0,06'lık artış sağlamaktadır. Diğer taraftan, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1'lik artış, ihracatta %0,6'lık bir azalış meydana getirmektedir.

Tablo 4.126 MERCOSUR Model I (İhracat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	47
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	7
Group variable (i): ulke				F(16, 9)	=	59,24
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.7453
LOGIHRACAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
DIHRGSYİH	0,0262701	0,0070174	3,74	0,005***	0,0103956	0,0421446
DITHGSYİH	0,0125438	0,0048951	2,56	0,031**	0,0014702	0,0236173
GII	0,0118526	0,002079	5,70	0,000***	0,0071495	0,0165557
NRI	0,0001058	0,0015191	0,07	0,946	-0,0033307	0,0035423
DOTHE	0,1423084	0,3657904	0,39	0,706	-0,6851669	0,9697836
YOK	-0,017501	0,0040519	-4,32	0,002***	-0,0266671	-0,0083348
DLOGYTI	0,1108295	0,0675852	1,64	0,135	-0,0420589	0,2637178
YTITOPİHR	-0,0286462	0,0085703	-3,34	0,009***	-0,0480336	-0,0092589
LOGBITHIZIHR	0,0372552	0,0468916	0,79	0,447	-0,068821	0,1433314
BITHIZIHRTOPIHIZIHR	0,0089065	0,0048953	1,82	0,102	-0,0021674	0,0199805
BITMALIHRTOPMALİHR	-0,565331	0,2122912	-2,66	0,026**	-1,045567	-0,0850949
BITMALITHTOPMALITH	0,0597798	0,0229544	2,60	0,029**	0,0078533	0,1117062
ARGEYSYİH	-0,3680856	0,2887566	-1,27	0,234	-1,021298	0,2851272
DGBABONE	-0,0043035	0,0294203	-0,15	0,887	-0,0708569	0,06225
DINTKISINUFUS	-0,0059742	0,0082399	-0,73	0,487	-0,0246142	0,0126658
TELABONE	0,0006824	0,0014316	0,48	0,645	-0,0025561	0,0039209
_cons	24,76995	0,958703	25,84	0,000***	22,60122	26,93869

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

MERCOSUR ülkelerinin ithalatında dijitalleşmenin etkilerinin analiz edildiği Model II'de ithalat değişkeni bağımlı değişken olarak kullanılmış olup panel veri analizine göre MERCOSUR ithalatını etkileyen değişkenler Tablo 4.27'de yer almaktadır. Tablodaki R² değerine göre, modeldeki bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni %89 gibi yüksek bir düzeyde açıklamaktadır. Ayrıca, F testi olasılık değeri de 0,05'den küçük olduğundan modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Bağımsız değişkenlerden ithalat/GSYİH (DITHGSYİH), küresel inovasyon endeksi (gii) ve yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranı (ytitopihr) değişkenlerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İthalat/GSYİH'de yaşanan %1'lik artış, ithalatta %0,28'lik artış; küresel inovasyon endeksinde yaşanan %1'lik artış, ithalatta %0,01'lik artış sağlamakta iken yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1'lik artış, ithalatta %0,02'lik azalış meydana getirmektedir. Bu değişkenler dışında, yükseköğretime kayıt oranı

(yok), BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı (bitmalihrtopmalih), BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı (bitmalithtopmalith) ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliği (telabone) değişkenlerinin %5 anlamlılık düzeyinde; yüksek teknoloji ürün ihracatı (dlogyti) değişkeninin %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninde yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,02’lik artış ve 100 kişi başına mobil telefon aboneliğinde yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,003’lük artış sağlamakta iken yükseköğretime kayıt oranında yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,008’lik bir azalış ve BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,38’lik bir azalış meydana getirmektedir. Bunlara ilave olarak, yüksek teknoloji ürün ihracatında yaşanan %1’lik artış, ithalatta %0,07’lik bir artış meydana getirmektedir.

Tablo 4.27 MERCOSUR Model II (İthalat) için Driscoll/Kraay Standart Hatalar ile Sabit Etkiler Regresyon Analizi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors				Number of obs	=	47
Method: Fixed-effects regression				Number of groups	=	7
Group variable (i): ulke				F(16, 9)	=	38,09
maximum lag: 2				Prob > F	=	0.0000
				within R-squared	=	0.8933
LOGITHALAT	Katsayı	Drisc/Kraay Standart Hata	t	Olasılık Değeri	[95% Güven Düzeyi]	
DIHRGSYİH	-0,0062524	0,0083281	-0,75	0,472	-0,0250919	0,012587
DITHGSYİH	0,283895	0,0065548	4,33	0,002***	0,0135616	0,0432174
GII	0,0101017	0,0014313	7,06	0,000***	0,006864	0,0133395
NRI	0,0004582	0,0010531	0,44	0,674	-0,0019241	0,0028405
DOTHE	0,3182255	0,3143536	1,01	0,338	-0,3928918	1,029343
YOK	-0,0080722	0,0024963	-3,23	0,010**	-0,0137193	-0,0024252
DLOGYTI	0,0743308	0,036191	2,05	0,070*	-0,0075389	0,1562005
YTITOPHIR	-0,0233395	0,0032743	-7,13	0,000***	-0,0307465	-0,0159325
LOGBITHIZIHR	0,0004824	0,0268651	0,02	0,986	-0,0602906	0,0612555
BITHIZIHRTOPIHIZIHR	-0,0058423	0,0034416	-1,70	0,124	-0,0136277	0,0019431
BITMALIHRTOPMALIHR	-0,389679	0,1700695	-2,29	0,048**	-0,7744029	-0,004955
BITMALITHTOPMALITH	0,0246762	0,0104532	2,36	0,043**	0,0010295	0,0483229
ARGEYSYİH	-0,360199	0,2499412	-1,44	0,183	-0,9256054	0,2052073
DGBABONE	0,0058288	0,0242646	0,24	0,816	-0,0490616	0,0607192
DINTKISINUFUS	-0,0089742	0,0064084	-1,40	0,195	-0,023471	0,0055226
TELABONE	0,0038987	0,0012895	3,02	0,014**	0,0009816	0,0068158
_cons	24,87062	0,5608574	44,34	0,000***	23,60187	26,13936

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

4.7.2. Lojistik Performans Analizleri

Bu bölümde çalışma kapsamına alınan üç ekonomik entegrasyon özelinde dijitalleşme ile ilgili bağımsız değişkenlerin bu entegrasyonların lojistik performansları üzerindeki etkisinin

ölçülmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda, lojistik performans endeksinin 2007 yılından başlayarak 2010, 2012, 2014, 2016 ve 2018 yıllarında yayımlanması nedeniyle bu bölümdeki veriler 2007-2018 yılları arasını kapsamaktadır. LPE son olarak 2023 yılında yayımlanmış olmasına rağmen bağımsız değişkenlerin çoğunun 2023 yılı verileri açıklanmadığından 2023 yılı çalışmada kapsam dışı tutulmuştur. Lojistik performans üzerinde dijitalleşmenin etkisini araştırmak için uluslararası ticaret analizlerinde kurulan modellerdeki bağımsız değişkenler kullanılmıştır. LPE değerleri, 1-5 arasında değer aldığından, kurulan modellerde LPE bağımlı değişken olduğundan ve bu veriler Dünya Bankası tarafından iki yılda bir yayımlandığından ekonometrik analiz için Tobit yöntemi tercih edilmiştir (Bozkurt ve Karaköy, 2023: 517). Lojistik performans üzerinde dijitalleşmenin etkilerinin Tobit yöntemiyle ölçüldüğü analiz sonuçları aşağıda yer almaktadır.

4.7.2.1. AB Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi

AB ülkelerinin lojistik performansında dijitalleşmenin etkisinin ölçümünde bağımlı değişken olarak AB üyesi 27 ülkenin lojistik performans endeks puanları temel alınmıştır. Öncelikle değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.28’de verilmiş olup LPE ile diğer değişkenler arasındaki korelasyon analizi uluslararası ticaret analizinden önce Tablo 4.4’de verilmiştir. Bu nedenle tanımlayıcı istatistiklerden sonra doğrudan Tobit analizi aşamasına geçilmiştir.

Tablo 4.28’de LPE ve diğer bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgiler yer almaktadır. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri alınmıştır. LPE bağımlı değişkeni için AB ülkelerinin ortalaması 3,49 olup en yüksek endeks puanı 4,23 iken en düşük endeks puanı 2,71 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, AB ülkelerinin ortalamasının üzerinde bir lojistik performansa sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.28 AB Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LPE	3,492981	0,4230748	2,71	4,23
IHRGSYİH	64,15103	35,70705	18,9822	197,5013
ITHGSYİH	61,27719	30,11131	23,,0196	164,9226
GII	33,89783	22,2783	2,12	64,8
NRI	4,718111	0,6124584	3,53	6,04
OTHE	0,7810037	0,1253576	0	1
YOK	68,48811	17,3071	10,6716	138,3937
LOGYTI	22,51886	1,815078	17,81652	26,09676
YTITOPHHR	14,84716	8,611726	3,7647	53,019
LOGBITHIZIHR	21,63136	1,559186	18,30612	25,42443
BITHIZIHRTOPHIZIHR	10,09552	8,70575	0,6659	49,5668
BITMALIHRTOPMALIHR	6,750378	6,390068	1,0676	46,216
BITMALITHTOPMALITH	7,865535	3,885955	3,118	23,1955
ARGEYSYİH	1,539224	0,8905012	0,3821	3,734
GBABONE	27,03769	7,84221	8,1497	45,2722
INTKISINUFUS	72,26564	14,77969	28,3	98,1367
TELABONE	122,6338	15,78679	89,4314	172,1508

Son aşama olarak gerçekleştirilen Tobit analizi sonuçları Tablo 4.29’da yer almaktadır. Tobit analizi sonucunda ağa hazırlık endeksi ve BİT hizmet ihracatı değişkenlerinin LPE’yi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak pozitif yönde etkilediği; küresel inovasyon endeksi ve BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı değişkenlerinin LPE’yi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak negatif yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca, internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranı değişkeninin LPE’yi %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkilediği ve mobil telefon aboneliği değişkeninin %10 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ağa hazırlık endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,27 birim; BİT hizmet ihracatında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,19 birim; internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranı değişkeninde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,006 birim ve mobil telefon aboneliğinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,002 birim artırmaktadır. Diğer taraftan, küresel inovasyon endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,003 birim ve BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,01 birim azaltmaktadır.

Tablo 4.29 AB Ülkeleri için Tobit Analizi

Tobit Regresyon			Gözlem Sayısı =	111
Log Likelihood = 54,255078			LR chi2 (16) =	235,54
			Prob > chi2 =	0,0000
			Pseudo R2 =	1,8542
LPE	Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olasılık Değeri
IHRGSYİH	-0,0020606	0,0040673	-0,51	0,614
ITHGSYİH	0,0040719	0,0048344	0,84	0,402
GII	-0,0027291	0,0009458	-2,89	0,005***
NRI	0,2795562	0,712335	3,92	0,000***
OTHE	0,038047	0,3775367	0,10	0,920
YOK	0,0006117	0,0011918	0,51	0,609
LOGYTI	0,0189993	0,022091	0,86	0,392
YTITOPHHR	-0,0036974	0,0038699	-0,96	0,342
LOGBITHIZIHR	0,1937699	0,0319834	6,06	0,000***
BITHIZIHRTOPHIZIHR	-0,0097486	0,0036328	-2,68	0,009***
BITMALIHRTOPMALIHR	-0,0015401	0,0102028	-0,15	0,880
BITMALITHTOPMALITH	-0,0071753	0,118128	-0,61	0,545
ARGEYSYİH	-0,0325393	0,363645	-0,89	0,373
GBABONE	-0,0033724	0,0054321	-0,62	0,536
INTKISINUFUS	0,0069387	0,0028486	2,44	0,017**
TELABONE	0,0015884	0,0009572	1,66	0,100*
_cons	-2,867187	0,5572178	-5,15	0,000***

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

4.7.2.2. APEC Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi

APEC ülkelerinin lojistik performansında dijitalleşmenin etkisinde APEC üyesi 21 ülkeden Papua Yeni Gine, Tayvan ve Vietnam’ın yetersiz verileri nedeniyle analize dahil edilmemesi sonucu 18 üye ülkenin lojistik performans endeks puanları temel alınmıştır. Öncelikle değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.30’da sunulmuş olup LPE ile

diğer değişkenler arasındaki korelasyon analizi uluslararası ticaret analizinden önce Tablo 4.12’de sunulmuştur. Bu nedenle tanımlayıcı istatistiklerden sonra doğrudan Tobit analizi aşamasına geçilmiştir.

Tablo 4.30’da LPE ve diğer bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgiler yer almaktadır. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri alınmıştır. LPE bağımlı değişkeni için APEC ülkelerinin ortalaması 3,44 olup en yüksek endeks puanı 4,19 iken en düşük endeks puanı 2,37 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, AB üyelerinin sonuçlarıyla benzerlik göstermekte olup APEC ülkelerinin ortalamasının üzerinde bir lojistik performansa sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.30 APEC Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LPE	3,441359	0,4637191	2,37	4,19
IHRGSYİH	53,26566	53,95658	10,9322	228,9938
ITHGSYİH	48,37195	49,55362	11,9706	221,01
GII	31,9508	21,51401	2,338	63,5
NRI	4,669241	0,7777958	3,34	6
OTHE	0,7115374	0,2034948	0,3029	1
YOK	57,23108	25,94963	13,338	119,6828
LOGYTI	23,26932	2,67098	11,65312	27,31812
YTITOPHHR	22,05593	14,25152	0,0424	64,6526
LOGBITHIZIHR	21,16721	2,044993	9,679155	24,62011
BITHIZIHRTOPHIZIHR	4,984812	3,514016	0,003	17,6043
BITMALIHRTOPMALIHR	14,15928	14,34386	0,038	55,4756
BITMALITHTOPMALITH	15,15759	10,18867	2,9878	53,5201
ARGEYSYİH	1,492396	1,124796	0,0553	4,5163
GBABONE	18,01489	12,1233	0,3316	41,1903
INTKISINUFUS	60,9394	24,37336	5,7863	96,0229
TELABONE	115,7381	35,90811	39,7631	265,9712

Son aşama olarak gerçekleştirilen Tobit analizi sonuçları Tablo 4.31’de yer almaktadır. Tobit analizi sonucunda ağa hazırlık endeksi değişkeninin LPE’yi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak pozitif yönde etkilediği; BİT hizmet ihracatı ile internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranı değişkenlerinin LPE’yi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak negatif yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca, küresel inovasyon endeksi ile öncü teknolojilere hazırlık endeksi değişkenlerinin LPE’yi %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkilediği ve BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninin LPE’yi %10 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü, yükseköğretime kayıt oranı değişkeninin ise negatif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ağa hazırlık endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,79 birim artırırken BİT hizmet ihracatında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,22 birim, internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranı değişkeninde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,01 birim azaltmaktadır. %5 anlamlılık düzeyinde küresel inovasyon endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,005 ve öncü teknolojilere hazırlık endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 1,92

birim artırmaktadır. Bu sonuçlar dijitalleşme ile ilgili endekslerin APEC ülkelerinde etkin olduğunu, özellikle öncü teknolojilerde kaydedilen ilerlemelerin bölgenin lojistik performansına önemli oranda katkı sağladığı görülmektedir. Diğer taraftan, %10 anlamlılık düzeyinde BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninde yaşanan 1 birimlik artış, LPE'yi 0,03 artırırken yükseköğretime kayıt oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE'yi 0,006 azaltmaktadır. Genel olarak bakıldığında, APEC bölgesinin lojistik performansının artmasında ileri ve öncü teknolojilerin önemli katkılarının olduğu görülebilmektedir. .

Tablo 4.31 APEC Ülkeleri için Tobit Analizi

Tobit Regresyon			Gözlem Sayısı =	40
Log Likelihood = 25,784176			LR chi2 (16) =	95,85
			Prob > chi2 =	0,0000
			Pseudo R2 =	2,1646
LPE	Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olasılık Değeri
IHRGSYİH	-0,0021919	0,0071075	-0,31	0,760
ITHGSYİH	-0,0002437	0,0082701	-0,03	0,977
GII	0,0050143	0,0019247	2,61	0,016**
NRI	0,7889584	0,1219921	6,47	0,000***
OTHE	1,91827	0,8714093	2,20	0,038**
YOK	-0,0058071	0,0033319	-1,74	0,094*
LOGYTI	0,0400175	0,0582784	0,69	0,499
YTITOPHIR -0,0017939	0,007484	-0,24	0,813	
LOGBITHIZIHR	-0,2185148	0,0784942	-2,78	0,010***
BITHIZIHRTOPHIZIHR	0,0228926	0,0207093	1,11	0,280
BITMALIHRTOPMALIHR	-0,0061516	0,0119634	-0,51	0,612
BITMALITHTOPMALITH	0,0266472	0,0148415	1,80	0,085*
ARGEYSYİH	-0,056847	0,0926038	-0,61	0,545
GBABONE	-0,0016561	0,0096133	-0,17	0,865
INTKISINUFUS	-0,0144681	0,0040346	-3,59	0,001***
TELABONE	-0,0020471	0,0014525	-1,41	0,172
_cons	3,267023	1,209442	2,70	0,012**

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

4.7.2.3. MERCOSUR Ülkelerinin Lojistik Performansında Dijitalleşmenin Etkisi

MERCOSUR ülkelerinin lojistik performansında dijitalleşmenin etkisinde MERCOSUR kurucu ve gözlemci üyesi toplam 12 ülkeden Guyana, Surinam Venezuela'nın yetersiz verileri nedeniyle analize dahil edilmemesi sonucu dokuz üye ülkenin lojistik performans endeks puanları temel alınmıştır. Öncelikle değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.32'de sunulmuş olup LPE ile diğer değişkenler arasındaki korelasyon analizi uluslararası ticaret analizinden önce Tablo 4.20'de sunulmuştur. Bu nedenle tanımlayıcı istatistiklerden sonra doğrudan Tobit analizi aşamasına geçilmiştir.

Tablo 4.32'de LPE ve diğer bağımsız değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgiler yer almaktadır. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri alınmıştır. LPE bağımlı değişkeni için MERCOSUR ülkelerinin ortalaması 2,81 olup en yüksek endeks puanı 3,32 iken en düşük endeks puanı 2,25 olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, MERCOSUR ülkelerinin lojistik performanslarının AB ve APEC ülkeleri ile

karşılaştırıldığında, bu ekonomik entegrasyonlarla rekabet konusunda geride kaldığını, lojistik açıdan üye ülkelerin kendi altyapılarını ve operasyonel süreçlerini iyileştirmeleri gerektiği açıktır.

Tablo 4.32 MERCOSUR Ülkeleri için Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
LPE	2,818333	0,2526072	2,25	3,32
IHRGSYİH	26,11536	9,96573	10,7057	47,1662
ITHGSYİH	25,47099	8,255535	11,2546	41,9714
GII	22,91565	14,81881	1,66	42,7
NRI	3,665875	0,4886476	2,68	4,61
OTHE	0,4403892	0,1308538	0,190085	0,690009
YOK	59,59251	16,59205	31,2753	23,12687
LOGYTI	19,50087	1,783756	16,51169	23,12687
YTITOPİHR	7,711809	2,952019	2,9332	16
LOGBITHIZİHR	19,21073	1,375498	16,33321	21,68548
BITHIZİHRTOPHIZİHR	5,926169	3,759006	0,6766	16,0583
BITMALİHRTOPMALİHR	0,223187	0,2961352	0,0184	1,8594
BITMALİTHTOPMALİTH	8,773773	4,595054	3,1466	27,5442
ARGEYSYİH	0,4307872	0,3398317	0,0411	1,3709
GBABONE	8,631371	6,540172	0,1538	28,5199
INTKISINUFUS	45,35294	17,34339	10,4992	84,9
TELABONE	110,3897	25,24167	33,5121	162,0767

Son aşama olarak gerçekleştirilen Tobit analizi sonuçları Tablo 4.33’de yer almaktadır. Tobit analizi sonucunda ihracat/GSYİH, ağa hazırlık endeksi ve yükseköğretime kayıt oranı değişkenlerinin LPE’yi %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak pozitif yönde etkilediği; ithalat/GSYİH ve öncü teknolojilere hazırlık endeksinin negatif yönde etkilediği görülmektedir. Bunlara ilave olarak, BİT mal ihracatının toplam ihracata oranı ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranı değişkenleri LPE üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak pozitif yönde etkiye sahipken BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninin negatif yönde etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. %1 anlamlılık düzeyinde; İhracat/GSYİH’de yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,04 birim; ağa hazırlık endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,53 birim ve yükseköğretime kayıt oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,02 artırmakta iken ithalat/GSYİH’de yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,06 birim ve öncü teknolojilere hazırlık endeksinde yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 5,88 birim azaltmaktadır. Bu endeksin etkisinin bu kadar yüksek olması, MERCOSUR üye ülkelerinin ekonomilerinin diğer ülke gruplarıyla karşılaştırıldığında görece düşük kalması ve rekabet edememesi, yoksullukla mücadele etmesi vb. nedenlerle öncü teknolojileri kullanma konusunda dünyanın gerisinde kalmalarıyla açıklanabilir. %5 anlamlılık düzeyinde, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 1,77 birim ve Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,46 artırırken BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranında yaşanan 1 birimlik artış, LPE’yi 0,07 birim azaltmaktadır. Bu durum da

MERCOSUR ülkelerinde Ar-Ge harcamalarına yatırımın artırılması gerektiği, BİT mal ihracatına daha fazla önem verilmesi gerektiği ve BİT mal ithalatının da mümkün olduğu ölçüde azaltılması gerektiğini göstermektedir. Ulaşılan sonuçlar, MERCOSUR'un lojistik performans bakımından AB ve APEC'in gerisinde olduğunu, bu nedenle MERCOSUR'un küresel rekabetin gerisinde kalmamak için lojistik altyapısına, politikalarına ve operasyonlarına önem vermesi ve BİT mallarının ithalatını azaltıp ihracatını daha fazla artırması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 4.33 APEC Ülkeleri için Tobit Analizi

Tobit Regresyon			Gözlem Sayısı =	21
Log Likelihood = 34,38604			LR chi2 (16) =	58,25
			Prob > chi2 =	0,0000
			Pseudo R2 =	-5,5329
LPE	Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olasılık Değeri
IHRGSYİH	0,0434171	0,0077017	5,64	0,002***
ITHGSYİH	-0,0583419	0,0106282	-5,49	0,003***
GII	-0,0015118	0,0017656	-0,86	0,431
NRI	0,5292848	0,1230046	4,30	0,008***
OTHE	-5,885332	1,291635	-4,56	0,006***
YOK	0,0229236	0,0050435	4,55	0,006***
LOGYTI	0,1267351	0,1083411	1,17	0,295
YTITOPİHR	0,0310174	0,0157087	1,97	0,105
LOGBITHIZİHR	0,055635	0,1442651	0,39	0,716
BITHIZİHRTOPHIZİHR	0,0078237	0,0217332	0,36	0,734
BITMALİHRTOPMALİHR	1,772261	0,4894115	3,62	0,015**
BITMALİHTOPMALİTH	-0,0713559	0,0186281	-3,83	0,012**
ARGEYSYİH	0,4557156	0,1775761	2,57	0,050**
GBABONE	-0,0065896	0,0109535	-0,60	0,574
INTKISINUFUS	-0,0037118	0,0045453	-0,82	0,451
TELABONE	-0,0052857	0,0027156	-1,95	0,109
_cons	-0,2991915	1,059989	-0,28	0,789

*** %1 düzeyinde anlamlı, ** %5 düzeyinde anlamlı, *%10 düzeyinde anlamlı

Yapılan analizlerin sonuçları, Tablo 4.34'de özetlenmiştir. İhracat/GSYİH değişkeninin AB'nin ve APEC'in ithalatı ve ihracatında, MERCOSUR'un ise ihracatı ile lojistik performansında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkisi bulunmaktadır. İthalat/GSYİH değişkeninin AB'nin ithalat ve ihracatında, APEC'in ihracatında, MERCOSUR'un ise ihracat ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde pozitif yönlü etkisi bulunmakta iken MERCOSUR'un lojistik performansında negatif yönlü bir etkisi vardır. Küresel inovasyon endeksinin APEC'in ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde olumlu etkisi bulunmakta iken AB'nin lojistik performansında negatif yönlü etkisi bulunmaktadır. Ağa hazırlık endeksi değişkeninin AB'nin ihracatı, ithalatı ve lojistik performansı ile APEC ve MERCOSUR'un lojistik performansları üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkisinin olduğu görülmektedir. Öncü teknoloji hazırlık endeksi değişkeninin APEC'in lojistik performansı üzerinde pozitif yönlü etkisi bulunmakta iken MERCOSUR'un lojistik performansında negatif yönlü etkisi bulunmaktadır.

Tablo 4.34 Analiz Sonuçlarına Göre Anlamlı Çıkan Değişkenler

Değişken	AB					
	İHRACAT		İTHALAT		LPE	
	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü
IHRGSYİH	1%	+	1%	+		
ITHGSYİH	5%	+	1%	+		
GII					1%	-
NRI	1%	+	1%	+	1%	+
LOGYTI	1%	+	1%	+		
YTITOPİHR	1%	-	1%	-		
LOGBİTHİZİHR	1%	+	1%	+	1%	+
BİTHİZİHRTOPHİZİHR					1%	-
BITMALİHTOPMALİTH	1%	-	1%	-		
ARGEYSYİH	1%	-	1%	-		
GBABONE	1%	-	1%	-		
INTKİSİNUFUS	5%	+			5%	+
TELABONE	5%	+	1%	+	10%	+
Değişken	APEC					
	İHRACAT		İTHALAT		LPE	
	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü
IHRGSYİH	1%	+	1%	+		
ITHGSYİH	10%	+				
GII			10%	+	5%	+
NRI					1%	+
OTHE					5%	+
YOK	10%	-			10%	-
LOGYTI	1%	+	1%	+		
YTITOPİHR	1%	-	1%	-		
LOGBİTHİZİHR	1%	+			1%	-
BİTHİZİHRTOPHİZİHR	5%	-				
BITMALİHTOPMALİTH					10%	+
ARGEYSYİH			1%	+		
GBABONE	1%	+				
INTKİSİNUFUS					1%	-
TELABONE			5%	-		
Değişken	MERCOSUR					
	İHRACAT		İTHALAT		LPE	
	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü	Anlamlılık Düzeyi	Etki Yönü
IHRGSYİH	1%	+			1%	+
ITHGSYİH	5%	+	1%	+	1%	-
GII	1%	+	1%	+		
NRI					1%	+
OTHE					1%	-
YOK	1%	-	5%	-	1%	+
LOGYTI			10%	+		
YTITOPİHR			1%	-		
BITMALİHRTOPMALİHR	5%	-	5%	-	5%	+
BITMALİHTOPMALİTH	5%	+	5%	+	5%	-
ARGEYSYİH					5%	+
TELABONE			5%	+		

Yükseköğretime kayıt oranı değişkeninin APEC'in ihracatı ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde negatif etkisi bulunmakta iken MERCOSUR'un lojistik performansı üzerinde pozitif yönlü bir etkisi vardır. Yüksek teknolojili ürün ihracatı değişkeni, AB ve APEC'in ithalat ve ihracatı ile MERCOSUR'un ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde pozitif yönlü etkiye sahiptir. Yüksek teknolojili ürün ihracatının toplam ihracata oranı değişkeni AB'nin ve APEC'in ihracat ve ithalatı ile MERCOSUR'un ithalatını negatif yönlü etkilemektedir. BİT hizmet ihracatı değişkeni AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile APEC'in ihracatı üzerinde pozitif yönlü etkiye sahipken APEC'in lojistik performansı üzerinde negatif yönlü etkiye sahiptir. BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı AB'nin lojistik performansı ve APEC'in ihracatında negatif yönlü etkiye sahiptir. BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı değişkeninin sadece MERCOSUR'un lojistik performansını olumlu yönde etkilediği ve MERCOSUR'un ihracatı ile ithalatını negatif yönlü etkilediği görülmekte iken BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninin AB'nin ihracatı ve ithalatı ile MERCOSUR'un lojistik performansı üzerinde negatif etkisinin olduğu, APEC'in lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında pozitif yönlü etkiye sahip olduğu görülmektedir. Araştırma geliştirme harcamalarının GSYİH'ye oranı değişkeninin AB'nin ihracat ve ithalatını negatif etkilediği, APEC'in ithalatını ve MERCOSUR'un lojistik performansını pozitif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği AB'nin ihracat ve ithalatını negatif yönlü etkilerken APEC'in ihracatını pozitif yönlü etkilemekte; internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı değişkeni AB'nin ihracat ve lojistik performansını pozitif yönlü etkilemekte iken APEC'in lojistik performansını negatif yönlü etkilemekte; 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkeni ise AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ithalatını olumlu yönde etkilemekte iken APEC'in ithalatını negatif yönde etkilemektedir.

TARTIŞMA

Dijitalleşme, uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerin dönüştürülmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Dijitalleşme, uluslararası ticaretin yapısını ve şeklini etkilemekte, küresel rekabeti yoğunlaştırmakta ve sınır ötesi ticareti genişletmektedir. Aynı zamanda, ülkelerin lojistik performanslarını ve operasyonel süreçlerini de iyileştirmektedir. Dijitalleşmenin etkisi, ticaretin kolaylaştırılması, tedarik zinciri yönetimi, hizmet kalitesi ve ekonomik büyüme gibi çeşitli alanları kapsayabilmektedir. AB, APEC ve MERCOSUR ülkeleri için ticaret ve lojistikte dijitalleşmeyi benimsemek, küresel pazarlarda daha fazla verimlilik, güvenlik ve rekabet gücü için önemli fırsatlar sunmaktadır. İlgili üç ekonomik entegrasyon açısından dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkisini belirlemek için ithalat, ihracat ve lojistik performans endeks puanları bağımlı değişken olarak kullanılmış olup dijitalleşme kapsamında 14 farklı değişken de bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Her bir değişkenin her entegrasyonun uluslararası ticaret ve lojistik performansı üzerinde farklı anlamlılık düzeylerinde farklı ve önemli etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler daha önce yapılmış çalışmalarda ortaya çıkan ampirik bulgularla birlikte aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Küresel inovasyon endeksi, ülkelerin inovasyon performanslarını sıralayarak en yenilikçi ekonomileri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, uluslararası ticaret ve lojistik alanında yapılan yenilikçi çalışmalar ve yaklaşımlar ilgili ülke ekonomisini rekabetçi konuma yükseltmektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre, küresel inovasyon endeksinin APEC'in ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde olumlu etkisi bulunmakta iken AB'nin lojistik performansında ise negatif yönlü etkisi bulunmaktadır. LeBel (2008) çalışmasında yaratıcı inovasyon ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, inovasyonun bir ekonominin büyümesi için gerekli olan önemli bir güç olduğu (Vlasova ve Saprykina, 2023) ve bir ülkenin inovasyon potansiyelinin o ülkenin uluslararası ticaretini etkilediği de vurgulanmaktadır (Ercis ve Unalan, 2016). İlgili çalışmalar, bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Bunlara ilave olarak, inovasyona yapılan yatırımların bir ülkenin lojistik verimliliğini ve performansını olumlu yönde etkilediğini belirten (Moldabekova vd., 2021) küresel inovasyon endeksinin APEC'in lojistik performansı üzerindeki etkisi ile ilgili olarak bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. AB'nin gelişmiş altyapısı ve lojistik sistemleri olsa da inovasyonun yüksek maliyetleri, iş gücünün eğitim ihtiyacı, teknolojik riskler ve güvenlik sorunları, düzenleyici güçlerle ilgili uyuşmazlıklar gibi olası nedenlerle küresel inovasyon endeksinin AB'nin lojistik performansını negatif yönlü etkilediği düşünülebilir.

Ağa hazırlık endeksi, bir ülkenin teknolojiye ve bilgi iletişim ağlarına ne derece hazır olduğunu göstermektedir. Ağa hazırlık endeksi değişkeninin AB'nin ihracatı, ithalatı ve lojistik performansı ile APEC ve MERCOSUR'un lojistik performansları üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü etkisinin olduğu görülmektedir. Allakhverdieva (2021) çalışmasında ülkelerin ağa hazırlık endeksi puanlarını artırma sebeplerini araştırmış ve çalışmasında düşük seviyede de olsa ağa hazırlık endeksinin uluslararası ticaret hacmini artırdığını ortaya koymuştur. Diğer taraftan, Barboutidis ve Stiakakis (2022) çalışmasında sekiz AB ülkesinin ekonomik büyümelerinde dijitalleşmenin etkisini araştırmış; bu amaçla ağa hazırlık endeksinin kullanmış ve ağa hazırlık endeksi ile ekonomik büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ortaya koyulan sonuç, bu çalışmanın sonuçlarını destekleyici niteliktedir. Buna göre, ağa hazırlık endeksinin yüksek olduğu ülkeler ve bölgeler, teknolojiyi etkin kullanarak ihracat ve ithalat hacimlerini artırabilirler; bu artışta ihtiyaç duydukları lojistik performanslarını da sürekli geliştirebilirler.

Öncü teknoloji hazırlık endeksi, bir ülkenin öncü ve ileri teknolojiler olarak adlandırılan yapay zeka, nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri, üç boyutlu baskı, robotik teknolojiler, drone gibi teknolojilere bir ülkenin hazır olma derecesini ifade etmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, öncü teknoloji hazırlık endeksi değişkeninin APEC'in lojistik performansı üzerinde pozitif yönlü etkisi bulunmakta iken MERCOSUR'un lojistik performansında negatif yönlü etkisi bulunmaktadır. Öncü teknolojiler olarak adlandırılan teknolojilerin üretiminin Asya Pasifik bölgesinde yoğun olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle APEC ülkelerinin bu teknolojilere hazır olması beklenen bir durumdur. Diğer taraftan, UNCTAD'ın yayımladığı endekste MERCOSUR ülkelerinin öncü teknolojilere hazırlık seviyelerinin AB ve APEC ülkelerine göre nispeten daha düşük olduğu görülmektedir (UNCTAD, 2023b). Bu nedenle MERCOSUR ülkelerinin özellikle altyapı ve uluslararası taşımacılık bileşenlerindeki puanlarının düşüklüğü de göz önüne alındığında, bu alanlara ayrılmayan kaynakların öncü teknolojilere ayrılması durumunda kısa vadede bu ülkelerin lojistik performanslarının negatif etkilenebileceği düşünülebilir.

Yükseköğretime kayıt oranının artması bir ülkenin gelişmişlik göstergelerindendir. Yükseköğretime kayıtlı kişi sayısının artması, ilgili ülkedeki dijital okuryazarlığın da artması ve dijitalleşen dünyada daha nitelikli iş gücünün ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu nedenle yükseköğretime kayıt oranı ülkelerin ekonomik büyümeleri, uluslararası ticareti ve lojistik performansları açısından da önemlidir. Bu çalışmada, yükseköğretime kayıt oranı değişkeninin APEC'in ihracatı ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde negatif etkisinin bulunmakta olduğu, MERCOSUR'un lojistik

performansı üzerinde ise pozitif yönlü bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda ilköğretime kayıt oranının artmasının ihracat çeşitliliğini artırdığı (Jetter ve Hassan, 2015), ihracat genişlemelerinin liselere kayıt oranında artış sağladığı (Zhang ve Zhou, 2023), eğitim seviyesinin artırılmasının ihracatı (Atasoy, 2021) ve lojistik performansı pozitif etkilediği (Wong ve Tang, 2018) belirtilmektedir. Bu çalışmalar, yükseköğretime kayıt oranının MERCOSUR'un lojistik performansı üzerindeki pozitif yönlü etkisini destekleyici niteliktedir. Diğer taraftan, istihdam beklentileri zayıf olduğunda, bireylerin okulda öğrenci olarak kalma yönünde isteklerinin olduğu ve bu durumun da ekonomiye katılımı düşürdüğüne yönelik çalışmalar da mevcuttur (Burga ve Turner, 2023). Yükseköğretime kayıt oranı ile APEC'in ihracatı ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ithalat ve ihracatı arasındaki negatif yönlü etkinin istihdam beklentilerinin zayıf olmasından kaynaklı olduğu düşünülebilir. Buna ilave olarak, hükümetlerin kaynaklarını uluslararası ticaret ve lojistik performans yerine yükseköğretime yönlendirmesi, yükseköğretime kayıt oranı arttıkça nitelikli ara eleman sayısının azalması, lojistik performansta öncü ülke konumundaki Singapur, Japonya, Hong Kong gibi ülkelerin APEC'te yer almasının lojistik açıdan dünyadaki rekabeti azaltması nedeniyle bireylerin yükseköğretime devam etme yönündeki istekleri gibi nedenler yükseköğretime kayıt oranının negatif etkisini ortaya koyabilecek nedenler olarak sayılabilir.

Yüksek teknoloji ürün ihracatı, havacılık ve uzay, bilgisayar, ilaç, bilimsel cihazlar ve elektrikli makineler gibi Ar-Ge yoğunluğunun yüksek olduğu ürünlerdir (Dünya Bankası, 2023f). Yüksek teknoloji ürün ihracatı, dolar bazında yüksek getirisi olan ve uluslararası ticaret hacimlerini artırıcı etki yapması beklenen göstergelerden olup uluslararası ticarete rekabet gücünü artırmada önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada, yüksek teknoloji ürün ihracatı değişkeninin AB ve APEC'in ithalat ve ihracatı ile MERCOSUR'un ithalatında farklı anlamlılık düzeylerinde pozitif yönlü etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yüksek teknoloji ürün ihracatı, AB ve APEC bölgelerinde önemli ölçüde etkili olmuş ve ileri teknoloji ürünlerinin ticaret dinamiklerindeki rolünü ortaya koymuştur. MERCOSUR ülkeleri bakımından ise yüksek teknoloji ürün ihracatının bölge ticareti için giderek büyüyen bir etkisi olduğunu göstermiştir. Yüksek teknoloji ürün ihracatının bir ekonominin büyümesinin öncüllerinden biri olduğu ve ekonomik büyümeyle pozitif yönlü ilişkisi olduğu (Dereli, 2019; Şahin ve Şahin, 2021), uluslararası ticari ve ekonomik işbirliklerini geliştirdiği ve ekonominin çeşitlendirilmesine katkıda bulunduğu (Kalkan, 2023), yüksek teknoloji ürün ihracatının artırılmasının ülkelerin uluslararası ticarete rekabetlerini artırdığı (Sofuoğlu vd., 2022), seçilmiş OECD ülkelerindeki ekonomik büyüme ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu (Kabaklarlı vd.,

2018) literatürde yer alan çalışmalardan elde edilmektedir. Literatürdeki çalışmalar, bu çalışmanın yüksek teknolojik ürün ihracatının AB ve APEC'in ithalat ve ihracatı ile MERCOSUR'un ithalatını pozitif yönlü etkilediği sonucunu destekleyici niteliktedir.

Yüksek teknolojik ürün ihracatına benzer şekilde, yüksek teknolojik ürün ihracatının toplam ihracata oranı değişkeninin ülkelerin veya ülkelerin üye oldukları ekonomik toplulukların ithalatını ve ihracatını pozitif yönlü etkilemesi beklenmektedir. Örneğin, yüksek teknolojik ürün ihracatının toplam ihracata oranının toplam ihracatı pozitif yönlü etkilediği (Wierds vd., 2014; Tovar-Garcia, 2018), ekonomik büyümenin ise güçlü göstergelerinden olduğu (Falk, 2009) belirtilmektedir. Literatürdeki bu çalışmaların aksine, bu çalışmada yüksek teknolojik ürün ihracatının toplam ihracata oranının AB'nin ve APEC'in ihracat ve ithalatı ile MERCOSUR'un ithalatını negatif yönlü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Dünyadaki yüksek teknolojik ürün ihracatı hacimlerine göre, AB ve APEC ülkeleri bu alanda öncü ülkeler konumundadır. Özellikle Asya Pasifik bölgesindeki ülkelerin yüksek teknolojik ürün ihracatında dünyanın önemli ihracatçı ülkeleri olduğu bilinmektedir. Bu ürünlerin ihracattaki payının artması için yüksek teknolojik ürünlerin daha yoğun üretilmesi beklenmektedir. Yüksek teknolojik ürünlerin üretiminin artması, girdi ve üretim maliyetlerinin yüksek olmasına, kaynak tahsisinin bu alana yoğunlaşmasına ve sermayenin de yüksek teknolojik ürünlere doğru yönlendirilmesine neden olmaktadır. Bu durum da yoğun üretilen ve karşılaştırmalı üstünlüğün olduğu tekstil, otomotiv gibi sektörlerdeki üretimin de azalmasına yol açmaktadır. Bu nedenle ülkelerin ihracat performansı da düşebilmektedir. Buna ilave olarak, yüksek teknolojik ürün ihracatının, genel ihracat performansından kaynaklı karbon emisyon yoğunluklarının da azalmasına katkıda bulunduğu belirtilmektedir (S. Wang vd., 2020; Han ve Zhou, 2022). Bu çalışmaların sonuçları, yüksek teknolojik ürün ihracatındaki azalmaların olumsuz çevresel etkilere yol açabileceğini, sürdürülebilir kalkınmaya öncelik veren ülkelerin ve ülke gruplarının potansiyel olarak genel ihracat performansını da olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle yüksek teknolojik ürün ihracatının genel ihracat performansı içindeki payının artması ve artmasının teşvik edilmesi, kaynakların bu alana tahsis edilmesine sebep olacağından genel ihracat performansını düşürücü bir etki yapabilecektir. Ayrıca, yüksek teknolojik ürün ihraç eden ülkeler kaynaklarını büyük oranda bu alana kaydıracağından, ithalat hacimlerinde de bir düşüş yaşanması olasıdır. Bu sebeple, yüksek teknolojik ürün ihracatının toplam ihracata oranının artmasının AB, APEC ve MERCOSUR'un ithalat ve ihracat hacimlerini düşürücü etkiye sahip olması olasıdır.

BİT hizmet ihracatı, bilgisayar ve iletişim hizmetleri (telekomünikasyon ve posta ve kurye hizmetleri) ile bilgi hizmetlerini (bilgisayar verileri ve haberlerle ilgili hizmet işlemleri)

içermektedir (Dünya Bankası, 2023f). Bu çalışmanın sonuçlarına göre, BİT hizmet ihracatı değişkeni AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile APEC'in ihracatı üzerinde pozitif yönlü etkiye sahipken APEC'in lojistik performansı üzerinde negatif yönlü etkiye sahiptir. Hizmet ihracatında BİT gelişimi ile ihracat ve ithalat arasında pozitif ilişki olduğu (Nath ve Liu, 2017), özellikle ASEAN bölgesinde sürdürülebilir ekonomik büyümede önemli bir rol oynadığı (Ahmed ve Ridzuan, 2013), BRICS ülkeleri özelinde ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilerinin olduğu (Soomro ve Kumar, 2022) belirtilmektedir. Bu bulgulara göre, literatürdeki mevcut çalışmaların bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olduğu ifade edilebilir. Günümüzde dijitalleşen dünyada BİT mal ve hizmetlerinin daha fazla kullanılmaya başlanmasıyla birlikte lojistik sektöründeki iş süreçlerine ayrılan sürenin de azalması ve sistemlerin daha dijital hale gelmesi sonucunda BİT mal ve hizmetlerinin ihracatının lojistik performansı da olumlu yönde etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Özellikle APEC gibi teknolojinin yoğun üretildiği ve lojistik sektöründe de öncü ülkelerin bulunduğu bir bölgede BİT hizmet ihracat hacminde yaşanan gelişmeler, lojistik performansa da olumlu katkı yapmaktadır. Diğer taraftan, MERCOSUR'un çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere oluşması, teknolojiye yatırım yapabilecek yeterli sermayelerinin olmaması, kaynak dağılımı ve yatırım önceliklerinin lojistik ve BİT yerine diğer sektörler verilmesi, MERCOSUR ülkelerinin lojistik sektöründeki iş süreçlerinde BİT mal ve hizmetlerini entegre etmede yaşamış olduğu muhtemel zorluklar gibi nedenler, BİT hizmet ihracatının MERCOSUR'un lojistik performansını negatif yönlü etkileme sebepleri olarak gösterilebilir.

BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı değişkeninin, verimlilik ve operasyonel etkinlikler açısından uluslararası ticaret ve lojistik performansı olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Beklenenin aksine, bu çalışmada BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, AB'nin lojistik performansı ve APEC'in ihracatında negatif yönlü etkiye sahiptir. Bunun muhtemel birkaç sebebi olabilir. Örneğin, yazılım hizmetleri gibi BİT hizmetleri doğası gereği internet üzerinden hızlı bir şekilde sunulabilmekte ve müşterilere ulaştırılabilmektedir. Bu durum da ürünlerin taşınması için gerekli olan lojistik hizmetlere olan talebi azaltabilir ve lojistik performansı etkileyebilir. Ayrıca, e-ticaretin artmasıyla birlikte BİT hizmetlerine duyulan ihtiyacın artması, geleneksel lojistik iş modellerini zorlayacak nitelikte olup lojistik süreçlerin dijital dönüşüm yaşaması konusunda zorlayıcı olabilmektedir. Diğer taraftan, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranının APEC'in ihracatında negatif yönlü etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BİT hizmetlerinin kullanımı, sistemlerin otomatikleşmesini, dolayısıyla insan kaynağına duyulan ihtiyacı azaltabilmekte, bu durum da hizmet sektörünün önemli bir unsuru olan iş gücünün istihdamını azaltarak BİT hizmetlerinin

toplam hizmet ihracatı içindeki payını artırabilmektedir. İstihdamın düşmesi hizmetler sektörüne olan talebi azaltabileceği için toplam hizmet ihracatında ve APEC'in ihracatında düşüşün yaşanması muhtemeldir. Ayrıca, APEC gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden oluşan homojen olmayan bir yapıdadır. Bu nedenle bu ülkelerin ekonomik yapıları ve BİT hizmet sektörünün olgunluk seviyesi birbirinden farklıdır. Gelişmiş ülkelerde BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatı içindeki payının artması, diğer hizmet sektörlerinde göreceli olarak küçülmelerinin yaşanması anlamına gelmekte, bu durum da APEC'in ihracatında azaltıcı etkiye sahip olabilmektedir.

BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkilerini ölçmede kullanılan bir diğer göstergedir. BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranının sadece MERCOSUR'un lojistik performansını olumlu yönde etkilediği ve MERCOSUR'un ihracatı ile ithalatını negatif yönlü etkilediği elde edilen sonuçlar arasındadır. MERCOSUR ülkelerinde toplam mal ihracatı içerisinde BİT mal ihracatının yüksek oluşu, üye ülkelerin bu alandaki yatırımlarının ve dijitalleşmeyle ilgili Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmekte olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. BİT ürünleri, ticaret süreçlerini kolaylaştırarak lojistik performansı da dolaylı yoldan iyileştirmektedir. E-ticaret platformları, sipariş yönetimi gibi teknolojilerin kullanılmasıyla mal alışverişi hızlandırılmakta ve lojistik süreçler de daha akıcı hale gelebilmektedir (Liu ve Nath, 2013; Racela ve Thoumrungroje, 2020). Buna bağlı olarak, MERCOSUR ülkeleri 2007-2023 yılları arasındaki lojistik performanslarında hemen hemen tüm bileşenlerde yükselen bir performans göstermiştir. Bu da ilgili ülkelerin zaman içerisinde inovasyon alanında gösterdikleri gelişmeyi kanıtlar niteliktedir. MERCOSUR ülkelerinin dijital teknolojileri sürdürülebilir kalkınma aracı olarak görmesi ve bu konuyla ilgili gelişime açık yaklaşımları, BİT mal ihracatının artışı teşvik etmiş, bu durum da üye ülkelerin lojistik performans endekslerini olumlu yönde etkilemiştir. Diğer taraftan, MERCOSUR ülkelerinin ekonomisi genellikle tarıma ve tarımsal ürünlere dayalıdır. BİT mal ihracatının toplam mal ihracatı içindeki payının artması, MERCOSUR ülkelerinin ihracatında önemli bir paya sahip olan kahve, soya, petrol yağı, şeker kamışı gibi tarımsal ürünlerin ihracat payının düşmesi anlamına gelmektedir. Tarıma dayalı bir ekonomiye sahip MERCOSUR ülkelerinde bu ürünlerin ticaret hacminin düşmesi, üye ülkelerin toplam ticaret rakamlarında da düşüşe neden olabilecektir. Bunlara ilave olarak, BİT mal ihracatında yaşanan artışlar, gelişmemiş ve gelişmekte olan MERCOSUR ülkelerinde döviz kurları üzerinde baskı yaratabilecek ve bu ürünlerin ticaretine yönelik yatırımlar diğer ihracat ürünlerinin rekabetçiliğini azaltabilecektir.

BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı değişkeninin AB'nin ihracatı ve ithalatı ile MERCOSUR'un lojistik performansı üzerinde negatif etkisinin olduğu, APEC'in lojistik performansı ile MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında pozitif yönlü etkiye sahip olduğu görülmektedir. BİT malları, yatırım ve ithal etme maliyeti yüksek olan ürünlerden oluşmaktadır. Talebin yerel üretimle karşılanamadığı durumlarda BİT ürünlerinin diğer ülkelerden ithal edilerek talebin karşılanması yoluna gidilmektedir. Toplam mal ithalatında BİT mallarının ithalatına ayrılan payın artırılması, diğer malların toplam mal ithalatı içindeki payının düşmesi anlamına gelmektedir. Bu durumda, üye ülkelerin toplam ithalatı içerisinde BİT ürünleri ithalatına ayrılan payın artması beklenebilir. Bu payın artışı da, AB içinde BİT ürünleri açısından ithalata bağımlı olan bazı ülkelerin toplam ithalatını olumsuz yönde etkileyebilir. AB'nin BİT mal ithalatının toplam mal ithalatı içindeki payının artması, kaynakların ve sermayenin BİT mal ithalatına yönlendirilmesine ve yerli üretimin sınırlandırılmasına neden olabilmektedir. Bu durum da AB'nin ihracatını ve BİT dışındaki diğer sektörlerin mevcut rekabetçiliğini uzun vadede olumsuz yönde etkileyebilmektedir. MERCOSUR'un dünyanın en yoğun BİT ihracatçısı konumundaki bölgesi olan Asya-Pasifik bölgesinden BİT mal ithalatına ayırdığı payın artırılması, döviz kurlarında yaşanabilecek dalgalanmalardan kaynaklı olarak gelişmemiş ve gelişmekte olan üye ülkelere oluşan bu ekonomik gruba finansal zorluklarla karşı karşıya getirebilir. Arjantin ve Uruguay'ın 2007-2023 yılları arasındaki LPE puanları da göz önüne alındığında karışık sonuçlar sergilediği, diğer ülkelerin de LPE'nin bazı bileşenlerinde iyileşme kaydederken bazı bileşenlerde düşüşe geçtiği belirlenmiştir. Buradan hareketle, üye ülkelerin bu finansal zorluklardan kaynaklı olarak özellikle gümrük verimliliği ve altyapı bileşenleri konusunda düşüş yaşamış olabileceği ifade edilebilir. Bu bağlamda, yukarıdaki nedenler kapsamında, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatı içindeki payının artmasının MERCOSUR'un lojistik performansını negatif yönde etkileyebileceği düşünülebilir. Toplam mal ithalatı içerisinde BİT mal ithalatının yüksek olması, ilgili ülkelerdeki dijital altyapının gelişimine yönelik girişimlerin bir göstergesidir. BİT mallarının ithalatıyla birlikte yapılan yenilikçi yatırımlar; ekonomik ve ticari faaliyetlerdeki bilgi akışlarını sistemleştirmekte, veri aktarımıyla veri alma süreçlerini hızlandırmakta (Filimonova vd, 2020: 146), sınırlar arası işlemleri daha basit hale getirerek uluslararası ticaret ve lojistik maliyetlerini azaltmakta (World Trade Report, 2018), işletmelerin tüketiciler ve tedarikçilerle olan bilgi akışlarını daha hızlı şekilde sağlamaktadır (McKinsey Global Institute, 2016). APEC bölgesindeki ABD, Çin, Japonya ve Avustralya gibi gelişmiş ekonomilerin dijitalleşmeye yönelik çabaları, APEC Telekomünikasyon ve Bilgi Çalışma Grubu'nun (TEL) Asya-Pasifik bölgesinde BİT altyapısını geliştirmeye yönelik teşvikleri, Okinawa

Deklarasyonu'nda 2020'ye kadar yeni nesil yüksek hızlı geniş banta erişim hedefi belirlemeleri ve önümüzdeki 20 yıl boyunca dijital ekonomiye kapsayıcı katılımın vurgulanması göz önüne alındığında, bu ülkelerin toplam mal ithalatı içerisinde BİT mal ithalatının payını artırmasının LPE bileşenlerini de olumlu yönde etkileyebileceği ifade edilebilir. Benzer şekilde, bu payın artmasının MERCOSUR'un ithalat ve ihracatını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu etkilerin sebepleri arasında BİT mallarının ithalatının artırılması yoluyla MERCOSUR ülkelerinin dijital altyapılarının geliştirilmesi, e-ticaret platformları aracılığıyla işletmelerin küresel pazarlara erişiminin sağlanması, BİT mallarının daha yoğun kullanılmasıyla iş süreçlerinde verimliliğin artması ve maliyetlerin düşürülmesi gösterilebilir. Ayrıca, bölgedeki dijital ticaretin bölgenin genel ticaretinden çok daha hızlı büyümüş olması (Suominen, 2018: 1) da BİT mallarının ithalatının toplam mal ithalatı içindeki payının artmasının nedenleri arasında sayılabilir.

Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı değişkeni, araştırma geliştirme faaliyetlerine ayrılan GSYİH yüzdesini göstermekte olup ticari işletmeler, devlet, yükseköğretim ve özel kâr amacı gütmeyen kuruluşların hem sermaye hem de cari harcamalarını içermektedir (Dünya Bankası, 2023f). Ar-Ge faaliyetinde bulunan devletler ve işletmeler, küresel rekabet ortamında daha rekabetçi kalabilmekte ve rekabet avantajı elde edebilmektedir. Örneğin, Ar-Ge harcamalarının kısa vadede AB'nin ihracatını (Nătescu vd., 2019) ve ekonomik büyümeyi (Sokolov-Mladenović vd., 2016) pozitif etkilediği, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin bulunmadığı ancak yüksek ihracat hacimlerine sahip AB ülkelerinin kendilerini geliştirmek için Ar-Ge faaliyetlerine önem vermesi gerektiği (Yüksel, 2017), Ar-Ge harcamalarının AB ülkelerinde ihracat performansını artırmanın ön koşullarından biri olduğu (Vasić vd., 2016) belirtilmektedir. Bu nedenle Ar-Ge harcamalarının ihracatı pozitif etkilemesi beklenmektedir. Diğer taraftan, Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyümeyi önemli ve negatif yönlü etkilediğini belirten çalışmalar da mevcuttur (Gaidhani vd., 2022). Bu çalışmada da beklentilerin aksine Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranının AB'nin ihracatını negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenleri arasında Ar-Ge harcamalarının inovasyon ve teknoloji transferini artırması yer alabilir. Teknoloji açığı teorisinde de belirtildiği üzere yeni bir üretim yöntemini geliştiren işletmeler, ilk aşamada söz konusu teknik yeniliğin monopolcüsü ve ilk ihracatçısı konumunda olabilirler, fakat zamanla taklit, öğrenme ya da farklı yollarla diğer ülkeler de bu teknolojiye erişebilirler. Özellikle ucuz emek ya da doğal kaynak üstünlükleri söz konusu ise bu ülkeler yeni mal icadını ilk olarak gerçekleştiren işletmelerden çok daha düşük maliyetlerle üretebilir ve ihraç edebilirler. Buna göre, AB'de Ar-Ge harcamalarının yoğun olması, uzun vadede dış rekabeti artırabilir ve AB'nin dış ticaretini

olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, Ar-Ge harcamalarının yüksek oluşu, bir ülkede üretilen yerli ürünlerin teknolojik açıdan daha rekabetçi olmasını sağlayabilir. Bu da yerli üretimi artırabilir ve ithalata olan bağımlılığı da azaltabilir. Bu çalışmada elde edilen bir diğer sonuç da araştırma geliştirme harcamalarının GSYİH'ye oranının APEC'in ithalatını pozitif yönlü etkilemesidir. Ar-Ge harcamalarının yüksek olması, bir ülkenin teknolojik kapasitesini geliştirmesi anlamına gelmektedir. Teknolojik altyapının gelişmesi de ithal ürünlere bağımlılığı artırabilir, çünkü yerli işletmeler bu teknolojilere ulaşmak için ithalata ihtiyaç duyabilirler (Coe ve Helpman, 1995). Buna ilave olarak, işletmeler yurtdışında üretilen teknolojilere olan talebi artırabilir, çünkü bu teknolojileri benimseme ve bu teknolojileri kendileri üretmek için de Ar-Ge harcamalarını artırma eğiliminde olabilirler. Ayrıca, Ar-Ge harcamaları yeni pazarlara girmeyi ve uluslararası işbirliklerini kolaylaştırabilir (Belderbos vd., 2004). Bu durum da ithalatı artırıcı bir etki oluşturabilir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranının MERCOSUR'un lojistik performansını pozitif yönlü etkilemesi elde edilen bir başka sonuçtur. Bu sonuca göre, Ar-Ge harcamaları MERCOSUR üyesi ülkelerde teknolojik yayılımı sağlayarak bu ülkelerdeki lojistik faaliyetlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırabilir. Örneğin, Ar-Ge harcamalarının bir sonucu olarak lojistikte dijitalleşme çalışmalarına yönelik daha etkili adımlar atılabilir. Bu da üye ülkelerin tedarik zinciri görünürlüğünü artırarak gecikme ve aksaklıkların riskini azaltabilir, süreçlerdeki hataların minimize edilmesini sağlayabilir ve tedarik zincirindeki risk yönetiminin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca, bu harcamalar yenilikçi taşımacılık teknolojilerini veya gelişmiş envanter yönetim sistemlerini geliştirerek lojistik süreçlerini kolaylaştırabilir, teslim sürelerini azaltabilir ve maliyetleri en aza indirebilir (Chen vd., 2019). Bunlara ilave olarak, Ar-Ge harcamaları teknoloji yatırımlarını artırmaktadır. Bu durum da lojistik süreçlerinde yenilikçiliği ve yaratıcılığı teşvik ederek bu alanda en iyi uygulamaların benimsenmesine ve yeni çözümlerin geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir (Khan, 2019). Bu nedenle, analiz sonuçlarına göre Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı MERCOSUR'un lojistik performansını da pozitif yönde etkileyebilir.

100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, yüksek hızlı internete sahip olan bireylerin sabit geniş bant abonelik oranını ifade etmektedir. Bu değişken, pazara erişimi kolaylaştırabilmekte, işlem maliyetlerini düşürebilmekte ve bir ülkenin uluslararası alandaki rekabetçiliğini de artırabilmektedir. Yüksek hızlı internet kullanımı, dijitalleşmenin önemli bir bileşeni olup uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarını olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Bu çalışmada, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinin APEC'in ihracatını pozitif yönlü etkilediği görülmektedir. Sabit geniş bant aboneliğinin BRICS ülkelerinin ekonomik büyümelerinde önemli ve açık bir etkisinin olduğu (Khandelwal ve Agarwal, 2020),

pozitif yönlü ekonomik etkilerinin olduğu fakat gelişmekte olan ülkeler için istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı (Minges, 2015), Afrika’da ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin olduğu (Kouam ve Asongu, 2023) ortaya çıkarılan sonuçlar arasındadır. Bu sonuçlar, bu çalışmada elde edilen APEC’in ihracatını pozitif yönlü etkilediği sonucunu destekleyici niteliktedir. Diğer taraftan, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinin AB’nin ihracat ve ithalatını negatif yönlü etkilediği de elde edilen diğer sonuçlar arasındadır. Literatürde Afrika’da nüfusun %60’ından daha azının elektriğe erişimi olduğu durumlarda sabit geniş bant aboneliğinin ekonomik büyüme üzerinde negatif yönlü etkisinin olduğu (Kouam ve Asongu, 2023), batı Balkan ülkelerinde GSYİH büyümesi üzerinde negatif etkisinin olduğu (Ibrahimi ve Fetai, 2022), Doğu Avrupa ve Orta Doğu’daki bazı gelişmekte olan ülkelerde GSYİH üzerinde güçlü negatif yönlü etkisinin olduğu ve Batı Avrupa’daki bazı ülkelerde GSYİH üzerinde etkisinin olmadığı (Bagheri ve Rodrigues, 2017) sonuçlarına ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar, bu çalışmanın 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliğinin AB’nin ihracat ve ithalatını negatif yönlü etkilediği sonucu ile uyumlu gözükmektedir. Çalışmaların sonuçlarından da anlaşılabacağı üzere, özellikle Doğu Avrupa ve Batı Balkan ülkelerinde sabit geniş bant aboneliğinin ticaret performansları üzerinde olumsuz etkiye sahip olabileceği belirtilmektedir. Bu durum da bu ülkelerdeki bireylerin yüksek hızlı internet ile birlikte zamanlarının çoğunu internette geçirdikleri, interneti eğlence amaçlı kullanarak e-ticaret gibi faaliyetler konusunda aceleci davranmadıkları ve yoğun olarak iş yapmadıkları şeklinde açıklanabilir. Bu da grup olarak değerlendirildiğinde AB’nin ithalat ve ihracatını düşürücü bir etki yapabilecektir.

İnternet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı değişkeni, çalışmada dijitalleşmenin göstergelerinden biri olarak kullanılmıştır. İnternet erişimine sahip bireyler, interneti masaüstü veya dizüstü bilgisayarlarından, cep telefonlarından, akıllı TV’lerden kullanabilmektedir. İnternet kullanımının yoğun olması, bilgiye ulaşımın kolaylaşması ve e-iş modellerinin artmasını da desteklemektedir. Bu durumda da uluslararası ticaret işlemlerinin artması beklenen bir sonuçtur. İnternet kullanan kişi sayısının artması aynı zamanda güçlü bir dijital altyapının olduğunu ve teknolojiye erişimin mümkün kılındığını göstermedir ki bu durum da lojistik operasyonlarının verimliliğini artırmaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışmada internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa oranı değişkeninin AB’nin ihracatı üzerinde pozitif yönlü etkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili farklı bölgelerde yapılan çalışmalar da internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranının ihracata olan pozitif etkisini desteklemektedir (Freund ve Weinhold, 2004; Clarke, 2008; Vemuri ve Siddiqi, 2009; Lin, 2015; Kastratović ve Bjelić, 2022). Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, internet kullanan kişi sayısının toplam nüfusa

oranı, AB'nin lojistik performansını da pozitif yönlü etkilemektedir. Yapılan çalışmalar da bu değişkenin lojistik performansı olumlu yönde etkilediği sonucuyla uyumludur (Mačiulytė-Šniukienė ve Burinskienė, 2020). Ayrıca, internet kullanan kişi sayısının artmasıyla birlikte daha fazla insan çevrimiçi alışverişe yönelmekte, yurt içi ve yurtdışından siparişler vermektedir. Bu durum da verimli, etkili ve zamanında teslimat hizmetlerine olan talebi artırabilmektedir. Bunun sonucu olarak da lojistik işletmelerinin üzerinde, operasyonların optimize edilmesi konusunda baskı oluşmaktadır. Bu da internet kullanan kişi sayısının nüfusa oranının AB'nin lojistik performansını pozitif yönde etkilemesinin bir nedeni olarak sayılabilir.

100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkeni, dijitalleşme kapsamında ele alınan son değişkendir. Mobil hat aboneliği sayısının fazla olması, bireylerarası iletişimi kolaylaştırmakta, daha fazla bireyin iletişim içinde olmasını ve interneti daha fazla kullanmasını sağlamaktadır. Daha fazla iletişim ve internet kullanımının da uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe olumlu etkilerinin olduğu bilinen bir gerçektir. Ayrıca mobil hat aboneliğinin yüksek olması, işletmelerin uluslararası pazarlara daha kolay ulaşmasını ve taleplere cevap vermesini, tedarik zincirlerini ve lojistik operasyonlarını çok daha verimli ve etkili yönetmesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışmada 100 kişi başına mobil hat aboneliğinin AB'nin ihracat, ithalat ve lojistik performansı ile MERCOSUR'un ithalatını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 100 kişi başına mobil hat aboneliğinin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği (Farhadi vd., 2012; Rajagukguk, 2020), ithalat ve ihracatı pozitif yönde etkilediği (Aykaç ve Civelek, 2019) literatürde ortaya konulmuş olup bu çalışmanın sonuçları 100 kişi başına mobil hat aboneliğinin AB'nin ihracatı ile AB'nin ve MERCOSUR'un ithalatını pozitif yönde etkilediği sonucunu desteklemektedir. Diğer taraftan, 100 kişi başına mobil hat aboneliğinin kısa vadede ekonomik büyüme üzerinde bir etkisinin bulunmadığı (Putri ve Hayati, 2021; Hosny vd., 2023) ve negatif etkisinin bulunduğu (Ibrahimi ve Fetai, 2022), APEC üyesi olan ABD'nin ithalatını düşürücü etki yaptığı (Tay, 2017) belirtilmektedir. Bu sonuçların da bu çalışmanın 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkeninin APEC'in ithalatını negatif yönde etkilediği sonucunu destekleyici niteliğe sahip olduğu düşünülebilir. Bu durum da mobil teknolojinin ticaretteki bilgi akışını ve verimliliği artırarak, bazı durumlarda ithalata olan ihtiyacı azaltabileceğini ve talebin yurt içinden karşılanabileceğini göstermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dijitalleşme, küreselleşen dünyada uluslararası ticaret ve lojistik sektörünü yeniden şekillendiren bir güç olarak kabul edilmektedir. Dijital teknolojilerin ortaya çıkışı, sadece uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarını kolaylaştırmakla kalmamış, aynı zamanda küresel ticaretin daha geniş coğrafyalara ulaşmasıyla ekonomilerin de dünya pazarlarına entegre olmalarını sağlamıştır. Bu çalışmada, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisi AB, APEC ve MERCOSUR olmak üzere üç farklı bölgedeki ekonomik topluluğa odaklanılarak kapsamlı bir şekilde analiz edilmiş ve derin bir bakış açısı sunulmuştur. Dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkilerine ilişkin güncel veriler kullanarak literatüre katkıda bulunulması ve ilgili ekonomik topluluklara politika önerilerinde bulunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, ithalat, ihracat ve lojistik performans endeksi puanı değişkenleri üç farklı modelde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. İhracat/GSYİH ile ithalat/GSYİH değişkenlerinin yanı sıra dijitalleşmenin göstergeleri olarak kullanılan Küresel İnovasyon Endeksi (GII), Ağa Hazırlık Endeksi (NRI), Öncü Teknoloji Hazırlık Endeksi (ÖTHE), yüksek öğretime kayıt oranı, yüksek teknoloji ürün ihracatı, yüksek teknoloji ürün ihracatı/toplam ihracat, BİT hizmet ihracatı, BİT hizmet ihracatının toplam hizmet ihracatına oranı, BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, BİT mal ithalatının toplam mal ithalatına oranı, araştırma geliştirme harcaması/GSYİH, 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan kişi sayısı/nüfus ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği değişkenleri de bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmada panel veri analizi yöntemiyle 2007-2022 yılları arasındaki veriler kullanılarak dijitalleşmenin uluslararası ticaret üzerindeki etkisi, tobit analizi yöntemiyle 2007-2018 yılları arasındaki verileri kullanılarak lojistik performans üzerindeki etkisi ortaya çıkartılmıştır.

Çalışmanın tartışma bölümünde detaylı bir şekilde incelendiği üzere, bu çalışmada elde edilen sonuçlar genel olarak dijitalleşmenin her üç ülke grubunun ithalat ve ihracat faaliyetleri ile lojistik performansları üzerinde önemli ve olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, ülkelerin dijitalleşmeye hazırlık yapmalarının, BİT altyapısına yatırım yapmalarının ve ekosistemlerini güçlendirmelerinin uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerini de önemli ölçüde iyileştirebileceğine dair kanıtlar sunmaktadır. Topluluk içerisinde özellikle gelişmekte olan ülkeler bu alanda yaptıkları kalkınma girişimleriyle gelişmiş ülkelerle aralarındaki dijital uçurumu kapatabilmektedir. Dijital teknolojilerin lojistik operasyonlara entegrasyonu tedarik zinciri yönetiminin etkinliğini, taşımacılık verimliliğini ve genel lojistik performansı artırmış, böylece uluslararası ticaretin kolaylaştırılmasına da katkıda bulunmuştur.

AB, güçlü dijital altyapısı ve yüksek inovasyon seviyeleriyle uluslararası ticaret ve lojistikteki dijitalleşmede öne çıkmaktadır. AB'de özellikle ağa hazırlık endeksi ile ticaret ve lojistik performansı arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon gözlemlenmiştir. Bu güçlü korelasyon, daha yüksek dijitalleşme ve teknolojiye hazırlık seviyelerinin AB bağlamında gelişmiş ticaret verimliliği ve lojistik performansı ile yakından bağlantılı olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, inovasyon ve teknolojik ilerlemelere hazır olmanın bu bölgedeki uluslararası ticaret faaliyetlerini yönlendirmedeki önemini vurgulamaktadır. Buna karşılık APEC ülkelerinde dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkisi, BİT hizmet ihracatı ve yüksek teknolojili ürün ihracatı, Ar-Ge/GSYİH ve 100 kişi başına sabit geniş bant aboneliği alanlarında daha belirgindir. Bu bulgular, ileri teknoloji sektörlerinin, inovasyonun, dijital hizmetlerin ve dijital bağlanabilirliğin APEC ekonomilerindeki ticaret ve lojistik performansının temel itici güçleri olarak sahip oldukları rolü vurgulamaktadır. MERCOSUR ülkeleri ise daha farklı bir görüntü sergilemiştir. Burada, küresel inovasyon endeksi, BİT malları ithalatının toplam mal ithalatına oranı ve 100 kişi başına mobil hat aboneliği gibi göstergeler ticaret performansı ile daha belirgin bir şekilde ilişkilendirilmiştir. Bu da MERCOSUR ülkelerinde BİT mallarının ve mobil teknolojinin benimsenmesi ve entegrasyonunun ticaret verimliliğini arttırmak için hayati önem taşıdığını göstermektedir. Ayrıca, ağa hazırlık endeksi, yükseköğretime kayıt oranı, Ar-Ge/GSYİH ve BİT mal ihracatının toplam mal ihracatına oranı, lojistik performansın temel belirleyicileri olarak ortaya çıkmış ve bu ekonomilerdeki beşeri sermaye ve inovasyonun bu performanstaki önemini yansıtmıştır. MERCOSUR'da dijitalleşmenin ticaret üzerindeki etkisi diğer iki gruba göre daha düşük kalmaktadır ve bu da politika müdahaleleri ve yatırımlar için bölgenin potansiyel bir alan olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik alanındaki etkileri vurgulanmaktadır. AB, APEC ve MERCOSUR ülkelerinin karşılaştırmalı analizinin sunulması, bu etkinin bölgeler arası özelliklerini ortaya koymaktadır. Her bölgede dijitalleşmenin farklı etkilere sahip olması, bilinen bir gerçektir. Dünya dijital teknolojileri giderek daha fazla benimserken, bu çalışmanın bulguları daha entegre, verimli ve teknoloji odaklı bir uluslararası ticaret ortamı ve lojistik performans için strateji geliştirme konusunda politika yapımcılar, işletmeler ve gelecekteki araştırmacılar için değerli ve önemli bilgiler sunmaktadır.

Politika Yapımcılara Öneriler

Bu çalışmada üç ekonomik topluluk açısından elde edilen karşılaştırmalı sonuçlar, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkisini anlamak için

kapsamlı bilgi sunmaktadır. Bu doğrultuda, her ekonomik topluluk için farklı politika önerilerinde bulunmak da mümkündür.

AB için önerilen politikalar aşağıdaki şekildedir:

- ✓ AB politika yapıcıları, lojistik sektöründe inovasyonu teşvik edecek politikalar geliştirmeli ve bu sektörde dijital dönüşümü hızlandırmalıdır. Özellikle, lojistikte dijital teknolojilerin ve yapay zeka uygulamalarının kullanımını teşvik eden araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine yatırım yapılması, bu ülkelerin lojistik performanslarını üst seviyelere çıkarmaları açısından önemlidir.
- ✓ AB, ağa hazırlık endeksi kapsamında geniş bant internet erişimi, mobil ağ altyapısı ve diğer dijital hizmetlerin geliştirilmesine yönelik yatırımları sürdürmelidir. Bu yatırımlar, özellikle kırsal ve az gelişmiş bölgelerde dijital bölünmeyi azaltacak ve ekonomik faaliyetlerin daha dengeli bir şekilde dağılmasını sağlayacaktır. Finlandiya, Danimarka, Almanya, Hollanda, İsveç, Avusturya ve Belçika gibi ülkeler dijitalleşmeye yönelik çalışmaları başarılı bir şekilde gerçekleştiren ve LPE sıralamasında da üst sıralarda yer alan ülkelerdir. Bu ülkelerin yanı sıra, Doğu Avrupa ve Batı Balkanlarda yer alan Hırvatistan, Bulgaristan, Macaristan, Malta ve Romanya gibi ülkeler de dijitalleşme çalışmalarıyla ilgili çabalarını artırmalıdır.
- ✓ AB politika yapıcıları, yüksek teknolojili ürün ihracatı yapan işletmeleri desteklemeli, Ar-Ge faaliyetlerine ve yenilikçi girişimlere yönelik teşvikleri de artırmalıdır. Ayrıca, bu sektörlerde kalifiye işgücünün sağlanmasına yönelik eğitim ve mesleki gelişim programlarına yatırım yapılması gerekmektedir.
- ✓ AB, BİT hizmetler sektöründe ihracatı destekleyici politikalar geliştirmeli ve bu sektördeki uluslararası rekabetçiliğini artıracak girişimlerde bulunmalıdır. Özellikle, BİT hizmetlerinin uluslararası ticaretini kolaylaştıracak yasal düzenlemelerin ve BİT hizmet sektöründe çalışanların dijital becerilerinin geliştirilmesine yönelik eğitim programlarının planlanması önem taşımaktadır.
- ✓ Elde edilen sonuçlara göre, Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ye oranı AB'nin ihracat ve ithalatını negatif etkilese de Ar-Ge yatırımlarının uzun vadeli getirilerinin kısa vadeli maliyetlerinden daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda AB, Ar-Ge yatırımlarını sürdürmeli ve bu yatırımların uzun vadeli ekonomik getirilerini maksimize edecek politikalar geliştirmelidir.
- ✓ AB, sabit geniş bant ve mobil ağ altyapısını geliştirmeye devam etmeli ve bu altyapıların uluslararası ticaret ve lojistik operasyonlarına entegrasyonunu teşvik etmelidir.

- ✓ İnternet kullanıcı sayısını artırmak açısından AB, dijital okuryazarlık programlarını genişletmeli ve tüm vatandaşların yüksek kaliteli internet erişimine sahip olmalarını sağlamalıdır. Bu durum, e-ticaretin artırılmasını sağlayarak AB'nin uluslararası ticaretinde pozitif etki yaratabilecektir.

APEC için önerilen politikalar aşağıdaki şekildedir:

- ✓ APEC, küresel inovasyon endeksi ve ağa hazırlık endekslerinin üye ülkelerin ithalat ve LPE'leri üzerindeki pozitif etkisi kapsamında inovasyon, dijital altyapı ve teknolojiye yatırım yapmaya devam etmelidir. Bu, Ar-Ge harcamalarının artırılması, teknoloji parklarının geliştirilmesi ve bu alandaki *start-up* girişimlerinin desteklenmesi ile sağlanabilir.
- ✓ Yükseköğretime kayıt oranının ihracat ve lojistik performansı üzerindeki negatif etkisi, APEC'in eğitim politikalarının gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Buna göre APEC ülkeleri, uluslararası ticaret ve lojistik alanında mesleki ve teknik eğitime odaklanarak, eğitim sistemlerini iş dünyasının ihtiyaçlarına daha uygun hale getirerek, nitelikli ara eleman yetiştirmeye yönelik programlar geliştirerek bu negatif etkiyi azaltabilir.
- ✓ APEC, yüksek teknolojili ürün ihracatının ithalat ve ihracat üzerindeki pozitif etkisi kapsamında bu alandaki Ar-Ge desteklerini, teknoloji transferi politikalarını ve teşvikleri artırmaya devam etmelidir.
- ✓ APEC ülkeleri, geniş bant internet erişimini artırarak ve uluslararası ticaret alanındaki dijital dönüşümü destekleyerek ihracat hacmini artırabilir.
- ✓ APEC, bölge genelinde yüksek hızlı internet erişimini artırarak ve dijital okuryazarlığı geliştirerek internet kullanıcı sayısının nüfusa oranının lojistik performans üzerindeki negatif etkisini hafifletebilir.

MERCOSUR için önerilen politikalar aşağıdaki şekildedir:

- ✓ Küresel inovasyon endeksinin MERCOSUR'un ihracat ve ithalatında pozitif etkisinin bulunması nedeniyle; MERCOSUR ülkeleri inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerine yatırım yapmaya devam etmelidir. Üniversite-özel sektör iş birliğini teşvik ederek, yenilikçi ürün ve hizmet geliştirmeye yönelik projeleri desteklemeli; çevrimiçi platformları kullanarak uluslararası ticaret süreçlerini hızlandırmalı; e-ihracat, kağıtsız ticaret gibi dijital girişimleri desteklemelidir. Bu durum, üye ülkelerin uluslararası ticaretinde ürün kalitesini artırmanın yanı sıra yeni pazarlara erişimi de mümkün kılabilir.
- ✓ Ağa hazırlık endeksinin MERCOSUR'un lojistik performansında pozitif etkisi bulunması nedeniyle, üye ülkelerin lojistik sektöründe verimliliği ve operasyonel

etkinliği artırmaları için dijital altyapıyı güçlendirecek yatırımlar yapması önerilmektedir. Bu kapsamda, bölgede e-lojistik yönetim sistemlerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Bu da lojistik süreçleri hızlandırabilir ve maliyetleri düşürücü etki yapabilir.

- ✓ Öncü teknoloji hazırlık endeksinin MERCOSUR'un lojistik performansında negatif etkisinin bulunması nedeniyle, üye ülkeler lojistik sektöründe kullanılan teknolojileri modernize etmeli ve yeni teknolojileri tedarik etme ve benimseme konusunda daha fazla çaba sarf etmelidir. Bu girişimler, lojistik operasyonlarının verimliliğini artırabilir. Üye ülkelerin LPE puanlarına göre özellikle gümrük verimliliği ve alt yapı geliştirme konularında zayıf olmaları da bu sonucu ve ortaya konulan politika önerilerini desteklemektedir.
- ✓ Yükseköğretime kayıt oranının MERCOSUR'un lojistik performansında pozitif etkisi bulunması nedeniyle, yükseköğretimde uluslararası ticaret ve lojistik alanında kaliteyi artıracak reformlar yapılmalı ve bu alanın ihtiyacına uygun programlar geliştirilmelidir.
- ✓ Yüksek teknoloji ürün ihracatının MERCOSUR'un ithalatında pozitif etkisi bulunması nedeniyle, yüksek teknoloji ürünlerin ihracatını teşvik edecek politikalar geliştirilmelidir. Ayrıca, Latin Amerika ve Karayip ülkelerinin dönemin şartlarına uyum sağlamaları ve gelişmiş dijital ekonomilerin gerisinde kalmamaları için yüksek teknoloji ürün gelişimi konusunda Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmaları önerilmektedir.
- ✓ 100 kişi başına mobil hat aboneliğinin MERCOSUR'un ithalatını pozitif yönde etkilemesi nedeniyle, üye ülkelerin mobil teknolojilerin uluslararası ticaret ve lojistik süreçlerinde daha etkin kullanılmasını teşvik etmeleri önerilmektedir. Üye ülkelerdeki gelir dağılımı arasında farklılıklar olması, bireylerin mobil hat ve internet erişimleri konusunda dengesizlik yaratmaktadır. Latin Amerika ve Karayip ülkelerinde nüfusun zengin kesimlerinin daha yüksek düzeyde mobil hat ve internet erişimine sahip olduğu, diğer kesimlerin ise daha yoğun şekilde nakit temelli işlemleri tercih ettikleri bilinmektedir. Bu dengesizliği ortadan kaldırmak için de mobil teknolojilerin bütün bölgeler için ulaşılabilir olmasının sağlanması, üye ülkelerin tamamında dijital erişimin artırılması, dijital okuryazarlığı geliştirmek için programların ve politikaların oluşturulması önerilmektedir.

Kısıtlılıklar ve Gelecek Çalışmalara Öneriler

Yapılan çalışma, üç farklı ekonomik topluluğun dijitalleşme göstergelerinin uluslararası ticaret ve lojistik performansları üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Fakat bu

etkiler, çeşitli veri tabanlarından elde edilen verilerle sınırlıdır. Gelecekteki çalışmalarda, sektör profesyonelleriyle nitel çalışmalar yapılarak dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistiği etkilediği mekanizmalar ve göstergeler hakkında daha detaylı ve derin bilgiler elde edilebilir. Ayrıca, panel veri analizi dışında farklı ekonometrik yöntemler kullanılarak farklı sonuçların elde edilmesi mümkündür. Dinamik panel yöntemi kullanılarak ülkeler ayrıştırılabilir ve bireysel farklılaşmalara gidilebilir. Bu yolla farklı sonuçların elde edilmesi mümkündür. Bununla birlikte, APEC grubu içerisinde bu çalışmadaki analizlere veri yetersizliği nedeniyle dâhil edilemeyen, bünyesinde birçok uluslararası işletmenin faaliyet gösterdiği, bilişim devi olarak da anılan Tayvan'ın verilerine ulaşılması durumunda analizlere dâhil edilmesiyle konuyla ilgili derinlemesine bir bakış açısı da sunulabilir. Boylamsal çalışmalar yapılarak dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik performansı üzerindeki uzun vadeli etkileri analiz edilebilir ve bu etkiler hakkında daha derin bilgiler elde edilebilir. Bunlara ilave olarak, bu çalışma kapsamında kullanılan dijitalleşme değişkenleri, çok kriterli karar verme yöntemleriyle analiz edilerek dijitalleşmedeki en önemli değişkenler ve uluslararası ticaret ve lojistik sektöründe en rekabetçi ülkeler ortaya çıkartılabilir. Ayrıca, blok zinciri (*blockchain*) gibi yenilikçi teknolojilerin uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkisi araştırılabilir.

Dijitalleşme gelişmeye ve küresel ekonomiyi şekillendirmeye devam ettikçe, uluslararası ticaret ve lojistik performans üzerindeki etkilerine ilişkin anlayışı derinleştirmek ve giderek dijitalleşen bir dünyada, stratejik karar alma süreçlerinde etkin rol oynayanları bilgilendirmek için daha fazla araştırma ve analiz yapılması gerekli olacaktır. Bu çalışma, dijitalleşmenin uluslararası ticaret ve lojistik üzerindeki etkisini anlamak için üç farklı bölge özelinde kapsamlı bir çerçeve sunarak gelecekteki bu tür araştırmalara zemin hazırlamaktadır.

KAYNAKÇA

- ABD Dijital Hizmetler. (2023). "Our mission". <https://usds.gov/mission> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- ABD Uluslararası Ticaret İdaresi. (2023). "Office of Digital Services Industries". <https://www.trade.gov/about-us/office-digital-services-industries> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Abendin, S. ve Duan, P. (2021). "International Trade and Economic Growth in Africa: The Role of the Digital Economy". *Cogent Economics & Finance*, 9(1): 1911767.
- Adeoye, B. W. (2020). "The Effect of Brexit and the European Union on Markets in Developing Countries". *Tanzanian Economic Review*, 10(2): 97-115.
- Ahmed, E. M. ve Ridzuan, R. (2013). "The Impact of ICT on East Asian Economic Growth: Panel Estimation Approach". *Journal of the Knowledge Economy*, 4(4): 540-555.
- Ahmedov, I. (2020). "The Impact of Digital Economy on International Trade". *European Journal of Business and Management Research*, 5(4): 1-7.
- Akyazi, T., Goti, A., Oyarbide, A., Alberdi, E. ve Bayon, F. (2020). "A Guide for the Food Industry to Meet the Future Skills Requirements Emerging with Industry 4.0". *Foods*, 9(4): 492.
- Allakhverdieva, L. A. (2021). "Why to Increase Country's Network Readiness Level?". *American Science Review*, (1): 56-59.
- Allen, R. C. (2009). *The British Industrial Revolution in Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Aminda, R. S., Vannesia, T., Bimo, W. A. ve Suharti, T. (2023). "Analysis of Change Rate and Interest Rate Changes to Indonesia's Trade Balance". *Moneter: Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 11(2): 291-302.
- Anser, M. K., Adeleye, B. N., Tabash, M. I. ve Tiwari, A. K. (2022). "Services trade–ICT–Tourism Nexus in Selected Asian Countries: New Evidence from Panel Data Techniques". *Current Issues in Tourism*, 25(15): 2388-2403.
- APEC. (2022, 26 Ağustos). "Phase Three of Supply-Chain Connectivity Framework Action Plan 2022-2026". http://mddb.apec.org/Documents/2022/CTI/CTI3/22_cti3_012.pdf (erişim tarihi: 10.12.2023).
- APEC. (2023a). "StatsAPEC - Economic and social statistics for the Asia-Pacific region". https://statistics.apec.org/index.php/key_indicator/kid_result/1 (erişim tarihi: 10.12.2023).

- APEC. (2023b). “Free Trade Agreements and Regional Trading Agreements”. https://www.apec.org/groups/other-groups/fta_rta (erişim tarihi: 10.12.2023).
- APEC. (2023c). “Annex D - APEC Connectivity Blueprint for 2015-2025 | 2014 Leaders’ Declaration”. https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2014/2014_aelm/2014_aelm_annexd (erişim tarihi: 11.12.2023).
- APEC. (2023d, Haziran). “Telecommunications and Information. APEC”. <https://www.apec.org/groups/som-steering-committee-on-economic-and-technical-cooperation/working-groups/telecommunications-and-information> (erişim tarihi: 11.12.2023).
- APEC. (2023e, Haziran). “Digital Economy Steering Group. APEC”. <https://www.apec.org/groups/committee-on-trade-and-investment/digital-economy-steering-group> (erişim tarihi: 11.12.2023).
- APEC. (2023f, Ekim). “Mission Statement”. <https://www.apec.org/about-us/about-apec/mission-statement> (erişim tarihi: 10.12.2023).
- APEC. (2023g, Ekim). “History”. <https://www.apec.org/about-us/about-apec/history> (erişim tarihi: 10.12.2023).
- APEC. (2023h, Ekim). “APEC Putrajaya Vision 2040”. <https://www.apec.org/about-us/about-apec/apec-putrajaya-vision-2040> (erişim tarihi: 10.12.2023).
- Arellano, M. (2003). *Panel Data Econometrics*. Oxford University Press, Oxford.
- Arvis, A., Antoci, M. A., Ojala, L. M., Saslavsky, D. M. ve Shepherd, B. A. (2012). *Connecting to Compete 2012: Trade Logistics in the Global Economy - the Logistics Performance Index and its Indicators*. Dünya Bankası, Washington, D.C.
- Arvis, J. F., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C., Raj, A. ve Naula, T. (2016). *Connecting to Compete 2016: Trade Logistics in the Global Economy--The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Dünya Bankası, Washington, DC.
- Aryani, Y. ve Andari, W. (2021). “Impact of information technology and e-commerce on Indonesia’s trade to ASEAN countries”. *Asian Development Bank Institute (ADBI) Working Paper Series*. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238611/1/adbi-wp1254.pdf> (erişim tarihi: 05.07.2023).
- ASEAN ve Güney Asya Ekonomi Araştırmaları Enstitüsü. (2023, 6 Ocak). “Redefining Indonesia’s Digital Economy”. <https://www.eria.org/uploads/media/policy-brief/FY2022/Redefining-Indonesia%E2%80%99s-Digital-Economy.pdf> (erişim tarihi: 16.12.2023).

- ASEAN. (2023). “ASEAN E-Commerce”. *ASEAN Main Portal*. <https://asean.org/our-communities/economic-community/asean-e-commerce/> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Ashton, T. S. (1997). *The Industrial Revolution 1760-1830*. Oxford University Press, Oxford.
- Asteriou, D., Dimelis, S. ve Moudatsou, A. (2014). “Globalization and Income Inequality: A Panel Data Econometric Approach for the EU27 Countries”. *Economic Modelling*, 36: 592-599.
- Atasoy, B. S. (2021). “The Determinants of Export Sophistication: Does Digitalization Matter?”. *International Journal of Finance & Economics*, 26(4): 5135-5159.
- Avrupa Birliği Başkanlığı. (2023). “Avrupa Birliğinin Kurumları”. <https://www.ab.gov.tr/45641.html> (erişim tarihi: 18.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023a). “History of the European Union – 1945-59”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/history-eu/1945-59_en (erişim tarihi: 18.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023b). “History of the European Union – 1990-99”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/history-eu/1990-99_en (erişim tarihi: 20.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023c). “Aims and values”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/principles-and-values/aims-and-values_en (erişim tarihi: 18.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023d). “Facts and figures, EU set-up”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/structure_en (erişim tarihi: 18.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023e). “EU membership, how to join, candidates”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/joining-eu_en (erişim tarihi: 18.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023f). “Facts and figures, EU demographics”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_en (erişim tarihi: 19.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023g). “History of the European Union – 1980-89”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/history-eu/1980-89_en (erişim tarihi: 20.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023h). “History of the European Union – 2000-09”. https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/history-eu/2000-09_en (erişim tarihi: 20.11.2023).
- Avrupa Birliği. (2023i). “Common Commercial Policy”. <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/common-commercial-policy.html> (erişim tarihi: 20.11.2023).

- Avrupa Komisyonu. (2021). “The Digital Economy and Society Index (DESI)”. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (erişim tarihi: 17.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023a). *Key figures on the EU in the world: 2023 edition*. Publications Office of the EU, Lüksemburg. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/16118334/KS-EX-23-001-EN-N.pdf/d4413940-6ef7-2fa8-d6f1-a60cdc4b89f3?version=1.0&t=1676459907834> (erişim tarihi: 21.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023b). *Key figures on Europe: 2023 edition*. Publications Office of the EU, Lüksemburg. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/17706595/KS-EI-23-001-EN-N.pdf/5df7a393-8461-9270-7eaa-91a4b1c2acc6?version=3.0&t=1697616189434> (erişim tarihi: 21.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023c). “Digital economy and society in the EU - What is the digital single market about?”. <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/bloc-4.html> (erişim tarihi: 07.12.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023d). “European data strategy”. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en (erişim tarihi: 07.12.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023e). “The EU Single Window Environment for Customs”. https://taxation-customs.ec.europa.eu/eu-single-window-environment-customs_en (erişim tarihi: 08.12.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023f). “Smart Borders”. https://home-affairs.ec.europa.eu/policies/schengen-borders-and-visa/smart-borders_en (erişim tarihi: 09.12.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023g). “Electronic customs”. https://taxation-customs.ec.europa.eu/customs-4/electronic-customs_en (erişim tarihi: 09.12.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023h, 7 Ağustos). “EU trade relations with Canada”. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/canada_en (erişim tarihi: 25.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023i, 28 Ekim). “EU trade relations with Japan”. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/japan_en (erişim tarihi: 25.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023j, 15 Kasım). “Value of EU trade deals surpasses €2 trillion. European Commission—European Commission”. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_5742 (erişim tarihi: 27.11.2023).

- Avrupa Komisyonu. (2023k, 17 Kasım). “Countries and Regions”. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions_en (erişim tarihi: 25.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023l, 17 Kasım). “EU Trade agreements”. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/negotiations-and-agreements_en (erişim tarihi: 25.11.2023).
- Avrupa Komisyonu. (2023m, 21 Kasım). “EU position in world trade”. https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/eu-position-world-trade_en (erişim tarihi: 25.11.2023).
- Avrupa Parlamentosu. (2022). “International trade and globalisation”. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633176/EPRS_BRI\(2019\)633176_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633176/EPRS_BRI(2019)633176_EN.pdf) (erişim tarihi: 03.06.2022).
- Avustralya Dış İlişkiler ve Ticaret Bakanlığı. (2023). “Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). Australian Government Department of Foreign Affairs and Trade”. <https://www.dfat.gov.au/trade/organisations/apec/asia-pacific-economic-cooperation-apec> (erişim tarihi: 10.12.2023).
- Avustralya Hükümeti Başbakanlık ve Kabine Bakanlığı. (2022, 29 Mart). “Digital Economy Strategy 2022 Update Released”. <https://www.pmc.gov.au/news/digital-economy-strategy-2022-update-released> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Aykaç, S. ve Civelek, M. E. (2019, 18 Eylül). *The Effect of Mobile Phone Subscription Rate on Export-Import Coverage Ratio*. SSRN Scholarly Paper, Rochester, New York.
- Baek, I. ve Shi, Q. (2016). “Impact of Economic Globalization on Income Inequality: Developed Economies vs Emerging Economies”. *Global Economy Journal*, 16(1): 49-61.
- Bagheri, M. ve Rodrigues, R. G. (2017). “The Impact of Broadband Access on GDP per Capita: The Case of OECD Countries”. *Indian Journal of Marketing*, 47(6): 50-66.
- Bahrin, M. A. K., Othman, M. F., Azli, N. H. N. ve Talib, M. F. (2016). “Industry 4.0: A review on Industrial Automation and Robotic”. *Jurnal Teknologi*, 78(6-13): 137-143.
- Baier, S. L. ve Bergstrand, J. H. (2007). “Do Free Trade Agreements Actually Increase Members’ International Trade?”. *Journal of International Economics*, 71(1): 72-95.
- Balcı, E. (2020). *Lojistik Sektörünün Uluslararası Alanda Dijitalleşme Süreci ve Türkiye’ye Etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Baldwin, R. ve Wyplosz, C. (2022). *The Economics of European Integration (Seventh Edition)*. McGraw Hill Education, Maidenhead.
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric analysis of panel data* (6. Baskı.). Springer Nature Switzerland AG, Cham/İsviçre.
- Baltagi, B. H. ve Raj, B. (1992). “A Survey of Recent Theoretical Developments in the Econometrics of Panel Data”. *Empirical Economics*, 17(1): 85-109.
- Banerjee, S., Bose, P. ve Siddiqui, I. N. (2022). “Digital Dynamics and International Trade: Experiences of South and South-East Asia”. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 13(1): 1-16.
- Banga, R. ve Banga, K. (2020). “Digitalization and India’s Losing Export Competitiveness”. S. Aggarwal, D. Das ve R. Banga (Eds.), *Accelerators of India’s Growth—Industry, Trade and Employment. India studies in business and economics*. Springer, Singapur, 129-158.
- Banger, G. (2018). *Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme*. Dorlion Yayınları, Eskişehir.
- Banomyong, R. (2005). “The Impact of Port and Trade Security Initiatives on Maritime Supply-Chain Management”. *Maritime Policy & Management*, 32(1): 3-13.
- Barboutidis, G. ve Stiakakis, E. (2022). “Digitization and International Development: A Descriptive Analysis of the Networked Readiness Index in Eight European Union Countries”. N. E. Myridis (Ed.), *Poverty and Quality of Life in the Digital Era: Interdisciplinary Discussions and Solutions*. Springer International Publishing, Cham/İsviçre, 53-79.
- Barreto, L., Amaral, A. ve Pereira, T. (2017). “Industry 4.0 implications in logistics: An overview”. *Procedia Manufacturing, Manufacturing Engineering Society International Conference 2017, MESIC 2017*. 28-30 June 2017, Vigo (Pontevedra), İspanya, 1245-1252.
- Baydar, V. (2010). *E-Ticaret Kavramı ve E-ticareti Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Bayram, B. ve İnce, G. (2018). “Advances in Robotics in the Era of Industry 4.0”. A. Ustundag ve E. Cevikcan (Eds.), *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Springer International Publishing, Cham/İsviçre, 187-200.
- Bekkers, E., Koopman, R., Sabbadini, G. ve Teh, R. (2021). “The Impact of Digital Technologies on Developing Countries’ Trade”. M. Smeets (Ed.), *Adapting to the Digital Trade Era: Challenges and Opportunities*. WTO Yayınları, Cenevre, 36-51.

- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B. ve Veugelers, R. (2004). “Heterogeneity in R&D Cooperation Strategies”. *International Journal of Industrial Organization*, 22(8): 1237-1263.
- Benotsmane, R., Kovács, G. ve Dudás, L. (2019). “Economic, Social Impacts and Operation of Smart Factories in Industry 4.0 Focusing on Simulation and Artificial Intelligence of Collaborating Robots”. *Social Sciences*, 8(5): 143.
- Bentyn, Z. (2019). “Influence of Brexit on UK Logistics Performance”. *15th International Strategic Management Conference (ISMC 2019)*, 27-29 Haziran 2019, Poznań, Polonya, 92-100.
- Beysenbaev, R. ve Dus, Y. (2020). “Proposals for Improving the Logistics Performance Index”. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36(1): 34-42.
- Bhukia, S. ve Patel, R. (2023). “The Relationship between Logistics Performance Index and International Trade: An Empirical Analysis”. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 4(3): 1505-1508.
- Birleşmiş Milletler. (2020). *Universalizing access to digital technologies to address the consequences of COVID-19 (Special Report Covid-19 No: No. 7)*. Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu, Santiago, Şili. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45939/5/S2000549_en.pdf (erişim tarihi: 15.07.2023).
- Birleşmiş Milletler. (2022). *Digital agenda for Latin America and the Caribbean (eLAC2024)*. Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu, Santiago, Şili. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48498/S2201147_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y (erişim tarihi: 15.07.2023).
- Birleşmiş Milletler. (2023a). “Logistics performance index: Efficiency of customs clearance process (1=low to 5=high)”. http://data.un.org/Data.aspx?d=WDI&f=Indicator_Code%3ALP.LPI.CUST.XQ (erişim tarihi: 15.06.2023).
- Birleşmiş Milletler. (2023b). “UN Global Survey on Digital and Sustainable Trade Facilitation”. <https://www.untfsurvey.org/> (erişim tarihi: 08.12.2023).
- Birleşmiş Milletler. (2023c). “Trade Facilitation and Paperless Trade in Europe | UN Global Survey on Digital and Sustainable Trade Facilitation”. <https://www.untfsurvey.org/region?id=ECE> (erişim tarihi: 08.12.2023).
- Birleşmiş Milletler. (2023d). “UN E-Government Survey 2020”. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020> (erişim tarihi: 11.12.2023).

- Bjelić, P. M. (2003). "Model Spoljnotrgovinske Politike Evropske Unije". *Economic Annals*, 44(156): 131-147.
- Bogoviz, A. V. (2019). "Industry 4.0 as a New Vector of Growth and Development of Knowledge Economy". E. G. Popkova, Y. V. Ragulina ve A. V. Bogoviz (Eds.), *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*. Springer International Publishing, Cham/İsviçre, 85-91.
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Berlin, C. ve Stahre, J. (2017). "Maintenance in Digitalised Manufacturing: Delphi-based Scenarios for 2030". *International Journal of Production Economics*, 191: 154-169.
- Bongardt, A. ve Torres, F. (2022). "What Have We Learned and How is EU Trade Policy to Cope With New Challenges?". *Perspectivas—Journal of Political Science*, 27: 148-157.
- Bozkurt, T. ve Karaköy, Ç. (2023). "Latin Amerika Entegrasyon Topluluğu Üye Ülkelerinin Lojistik Performans Endeksine Uluslararası Ticaretin Etkisi". *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2): 514-523.
- Brennen, S. ve Kreiss, D. (2014, 8 Eylül). "Digitalization and digitization". <https://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/> (erişim tarihi: 15.11.2021).
- Brenton, P. (2000). *The changing nature and determinants of EU trade policies (CEPS Working Document No: 150)*. Centre for European Policy Studies, Brüksel/Belçika. https://www.researchgate.net/profile/Paul-Brenton/publication/38428447_The_Changing_Nature_and_Determinants_of_EU_Trade_Policies_CEPS_Working_Document_No_150_October_2000/links/5416d4720cf2fa878ad42d5b/The-Changing-Nature-and-Determinants-of-EU-Trade-Policies-CEPS-Working-Document-No-150-October-2000.pdf (erişim tarihi: 15.07.2023).
- Brynjolfsson, E. ve McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company, New York.
- Bugarčić, F. Ž., Skvarciany, V. ve Stanišić, N. (2020). "Logistics Performance Index in International Trade: Case of Central and Eastern European and Western Balkans Countries". *Business: Theory and Practice*, 21(2): 452-459.
- Bui, T. L. H. (2008). "Regional Integration and Economic Growth in the Long Run: A Comparative Case Study of Vietnam and Mexico in the Asia-Pacific Region". *Journal of International Business Research*, 7(Special issue 3): 1-26.

- Bukova, B., Brumerickova, E., Cerna, L. ve Drozdziel, P. (2018). "The Position of Industry 4.0 in the Worldwide Logistics Chains". *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*, 9(1): 18-23.
- Burga, R. ve Turner, S. (2023). "Does Enrollment Lead to Completion? Measuring Adjustments in Education to Local Labor Market Shocks". *Journal Of Human Resources*, 58(3): 755-782.
- Bussière, M., Fidrmuc, J. ve Schnatz, B. (2008). "EU Enlargement and Trade Integration: Lessons from a Gravity Model". *Review of Development Economics*, 12(3): 562-576.
- Cambridge Dictionary. (2021). "Digitize". <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/digitize> (erişim tarihi: 15.11.2021).
- Ceruti, A., Marzocca, P., Liverani, A. ve Bil, C. (2019). "Maintenance in Aeronautics in an Industry 4.0 context: The Role of Augmented Reality and Additive Manufacturing". *Journal of Computational Design and Engineering*, 6(4): 516-526.
- Chabanet, S., Bril El-Haouzi, H. ve Thomas, P. (2021). "Coupling Digital Simulation and Machine Learning Metamodel through an Active Learning Approach in Industry 4.0 Context". *Computers in Industry*, 133: 103529.
- Chadee, D. D. ve Schlichting, D. A. (1997). "Foreign Direct Investment in the Asia-Pacific Region: Overview of Recent Trends and Patterns". *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 9(3): 3-15.
- Chang, S. E., Luo, H. L. ve Chen, Y. (2020). "Blockchain-Enabled Trade Finance Innovation: A Potential Paradigm Shift on Using Letter of Credit". *Sustainability*, 12(1): 188.
- Chapman, R. L., Soosay, C. ve Kandampully, J. (2003). "Innovation in Logistic Services and the New Business Model: A Conceptual Framework". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(7): 630-650.
- Chen, H., Luo, C., Renard, M. F. ve Sun, S. (2022). "EU-China Trade and Intra-EU Trade: Substitute or Complementary?". *Journal of Economic Surveys*, 36(3): 558-585.
- Chen, X., Wang, X. ve Zhou, M. (2019). "Firms' green R&D Cooperation Behaviour in a Supply Chain: Technological Spillover, Power and Coordination". *International Journal of Production Economics*, 218: 118-134.
- Chen, Y. ve Hu, H. (2013). "Internet of Intelligent Things and Robot as a Service". *Simulation Modelling Practice and Theory*, 34: 159-171.
- Cheng, C. Y., Chien, M. S. ve Lee, C. C. (2021). "ICT Diffusion, Financial Development, and Economic Growth: An International Cross-Country Analysis". *Economic Modelling*, 94: 662-671.

- Cherif, M. ve Dreger, C. (2018). "Do Regional Trade Agreements Stimulate FDI? Evidence for the Agadir, MERCOSUR and AFTA Regions". *Review of Development Economics*, 22(3): 1263-1277.
- Chiang, M-H. (2023). *Taiwan's Economy Is Breaking Away From China's*. The Heritage Foundation. <https://www.heritage.org/asia/commentary/taiwans-economy-breaking-away-chinas> (erişim tarihi: 22.12.2023).
- Chiarini, A. ve Kumar, M. (2021). "Lean Six Sigma and Industry 4.0 Integration for Operational Excellence: Evidence from Italian Manufacturing Companies". *Production Planning & Control*, 32(13): 1084-1101.
- Chinie, A. C. (2019). "Assessing the influence of Information and Communication Technologies on energy productivity". *Proceedings of the 13th International Conference on Business Excellence*, Sciendo, 21-22 Mart 2019, Bükreş, Romanya, 515-527.
- Choudhary, S. (2013). "India and Asean Trade: An Overview". *International Journal Of Social Sciences & Interdisciplinary Research*, (2): 82-94.
- Chung, K. C., Fleming, P. ve Fleming, E. (2013). "The Impact of Information and Communication Technology on International Trade in Fruit and Vegetables in APEC". *Asian-Pacific Economic Literature*, 27(2): 117-130.
- Cigu, E., Agheorghiesei, D. T., Gavriluță, A. F. ve Toader, E. (2018). "Transport Infrastructure Development, Public Performance and Long-run Economic Growth: A Case Study for the Eu-28 Countries". *Sustainability*, 11(1): 67.
- Ciulli, E. (2019). "Tribology and Industry: From the Origins to 4.0". *Frontiers in Mechanical Engineering*, 5: 1-12.
- Clark, X., Dollar, D. ve Micco, A. (2004). "Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade". *Journal of Development Economics*, 75(2): 417-450.
- Clarke, G. R. G. (2008). "Has the Internet Increased Exports for Firms from Low and Middle-Income Countries?". *Information Economics and Policy*, 20(1): 16-37.
- Coe, D. T. ve Helpman, E. (1995). "International R&D Spillovers". *European Economic Review*, 39(5): 859-887.
- Congressional Research Service. (2022, 10 Mayıs). "Brazil: Background and U.S. Relations". <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46236> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Croitoru, A. (2016). "Material Cultures, Migrations, and Identities. What the Eye Cannot See". *Europe-Asia Studies*, 68(9): 1612-1614.
- Çelebi, D. (2019). "The role of Logistics Performance in Promoting Trade". *Maritime Economics & Logistics*, 21(3): 307-323.

- Çemberci, M., Civelek, M. E. ve Canbolat, N. (2015). “The Moderator Effect of Global Competitiveness Index on Dimensions of Logistics Performance Index”. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 195: 1514-1524.
- Çin Halk Cumhuriyeti Devlet Konseyi. (2023a). “Internet Plus”. <https://english.www.gov.cn/2016special/internetplus/> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Çin Halk Cumhuriyeti Devlet Konseyi. (2023b). “Made in China 2025”. <https://english.www.gov.cn/2016special/madeinchina2025/> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Damro, C. (2012). “Market Power Europe”. *Journal of European Public Policy*, 19(5): 682-699.
- Damro, C. (2016). “Market Power Europe: Exploring a Dynamic Conceptual Framework”. Y. Alasdair (Ed.), *The European Union as a Global Regulator?* (1st Edition). Routledge, London, 116-134.
- Daugherty, P. J., Stank, T. P. ve Ellinger, A. E. (1998). “Leveraging Logistics/Distribution Capabilities: The Effect of Logistics Service on Market Share”. *Journal of Business Logistics*, 19(2): 35-42.
- De Pace, F., Manuri, F. ve Sanna, A. (2018). “Augmented Reality in Industry 4.0”. *American Journal of Computer Science and Information Technology*, 06(01): 17.
- de Paula Ferreira, W., Armellini, F. ve De Santa-Eulalia, L. A. (2020). “Simulation in Industry 4.0: A State-of-the-art Review”. *Computers & Industrial Engineering*, 149: 106868.
- De Vries, J. (1994). “The Industrial Revolution and the Industrious Revolution”. *The Journal of Economic History*, 54(2): 249-270.
- Değer, M. K. ve Doğanay, M. A. (2015). “Ekonomik Büyüme Üzerinde Altyapı Yatırımlarının Etkisi: Seçilmiş Ülke Grupları İçin Panel Veri Analizleri (1994-2013)”. *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 11(2): 63-82.
- Deloitte. (2022). “E-ticaretin öne çıkan başarısı, tüketici davranışlarında değişim ve dijitalleşme”. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/E-ticaretin-one-cikan-basarisi-2022.pdf> (erişim tarihi: 02.06.2022).
- Dereli, D. D. (2019). “The Relationship between High-Technology Exports, Patent and Economic Growth in Turkey (1990-2015)”. *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3): 173-180.
- Derigent, W., Cardin, O. ve Trentesaux, D. (2021). “Industry 4.0: Contributions of Holonic Manufacturing Control Architectures and Future Challenges”. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 32(7): 1797-1818.

- Devine, W. D. (1983). "From Shafts to Wires: Historical Perspective on Electrification". *The Journal of Economic History*, 43(2): 347-372.
- Devlin, J. ve Yee, P. (2005). "Trade Logistics in Developing Countries: The Case of the Middle East and North Africa". *The World Economy*, 28(3): 435-456.
- DHL. (2023). "The real value of IoT in supply chains". <https://www.dhl.com/global-en/delivered/digitalization/the-value-of-iot-in-supply-chains.html> (erişim tarihi: 09.12.2023).
- DigitalEurope. (2020, 4 Ocak). "After COVID-19: Digital technologies and trade for a resilient European industry". <https://www.digitaleurope.org/resources/after-covid-19-digital-technologies-and-trade-for-a-resilient-european-industry/> (erişim tarihi: 09.08.2023).
- Dijital Devlet Şili. (2023). "Digital Transformation of the State at the service of the people". <http://digital.gob.cl/> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Driscoll, J. C. ve Kraay, A. C. (1998). "Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data". *The Review of Economics and Statistics*, 80(4): 549-560.
- Dünya Bankası. (2022a). "About LPI". <https://lpi.worldbank.org/about> (erişim tarihi: 02.05.2022).
- Dünya Bankası. (2022b). "The digital economy initiative for Latin america and Caribbean". <https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac> (erişim tarihi: 22.10.2022).
- Dünya Bankası. (2023a). "International LPI". <https://lpi.worldbank.org/international> (erişim tarihi: 13.11.2023).
- Dünya Bankası. (2023b). "Logistics performance index: Efficiency of customs clearance process (1=low to 5=high)". <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.CUST.XQ> (erişim tarihi: 15.06.2023).
- Dünya Bankası. (2023c). "Metadata Glossary—Quality of trade- and transport-related infrastructure". [https://databank.worldbank.org/metadataglossary/logistics-performance-index-\(lpi\)/series/LP.LPI.INFR.XQ](https://databank.worldbank.org/metadataglossary/logistics-performance-index-(lpi)/series/LP.LPI.INFR.XQ) (erişim tarihi: 15.06.2023).
- Dünya Bankası. (2023d). "Metadata Glossary—Competence and quality of logistics services". <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/LP.LPI.LOGS.XQ> (erişim tarihi: 03.09.2023).
- Dünya Bankası. (2023e). "World Bank Country and Lending Groups". <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (erişim tarihi: 10.12.2023).

- Dünya Bankası. (2023f). “World Development Indicators | DataBank”. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&-country=TUR#> (erişim tarihi: 04.12.2023).
- Dünya Bankası. (2023g). “GDP (current US\$)—Argentina, Brazil, Paraguay, Uruguay”. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=AR-BR-PY-UY&most_recent_value_desc=true (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Dünya Bankası. (2023h, 2 Ekim). “The World Bank in Argentina—Overview”. <https://www.worldbank.org/en/country/argentina/overview> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Dünya Bankası. (2023i, 9 Ekim). “World Bank in Brazil—Overview”. <https://www.worldbank.org/en/country/brazil/overview> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO]. (2023a). Global Innovation Index (GII). https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/index.html (erişim tarihi: 11.11.2023).
- Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü [WIPO]. (2023b). *Global Innovation Index 2023—Innovation in the face of uncertainty*. World Intellectual Property Organization [WIPO], Cenevre. <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf> (erişim tarihi: 18.06.2023).
- Dzaleva, T. ve Lazaroski, S. (2011). “Globalization, trade and business”. *Proceedings of the Fourth International Scientific Conference on “Economic & Social Challenges 2011, Globalization and Sustainable Development”*. UGD Academic Repository, Tiran/Arnavutluk. <https://core.ac.uk/download/pdf/35331351.pdf> (erişim tarihi: 18.06.2023).
- El Hamdi, S. ve Abouabdellah, A. (2022). “Logistics: Impact of Industry 4.0”. *Applied Sciences*, 12(9): 4209.
- Endonezya Cumhuriyeti Sanayi Bakanlığı. (2023). “Making Indonesia 4.0”. <https://kemenperin.go.id/download/18449> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Engin Öztürk, B. (2016). *Uluslararası Ekonomik Entegrasyonlar ve Kuruluşlar*. Ekin Yayınevi, Bursa.
- Ercis, A. ve Unalan, M. (2016). “Innovation: A comparative case study of Turkey and South Korea”. M. Ozsahin (Ed.), *12th International Strategic Management Conference, ISMC 2016*, Elsevier Science, Amsterdam. 28-30 Ekim 2016, Antalya, Türkiye, 701-708.
- Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2021). “Mercosur Ülkelerinin AB ile Dış Ticaretinin Serbest Ticaret Anlaşması Kapsamında Değerlendirilmesi”. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (45): 71-90.

- Erkekoğlu, H., Arıç, K. H. ve Özat, R. (2021). “Bilgi İletişim Teknolojileri ve İhracat: Üst Orta Gelirli Yükselen Ekonomiler İçin Panel Veri Analizi”. H. Erkekoğlu ve K. H. Arıç (Eds.), *2000’li Yıllarda Dünya Ekonomisinde Dönüşüm*. Ekin Yayınevi, Bursa, 51-70.
- Erturgut, R. (2016). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi*. Nobel, Ankara.
- EU Customs Data Model. (2023). “EUCDM 6.2”. <https://eucdm.softdev.eu.com/> (erişim tarihi: 09.12.2023).
- Eurostat. (2023a). “International trade in goods”. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_in_goods (erişim tarihi: 27.11.2023).
- Eurostat. (2023b, Ocak). “International trade in services”. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_in_services (erişim tarihi: 27.11.2023).
- Eurostat. (2023c, 7 Kasım). “Structural business statistics overview”. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Structural_business_statistics_overview (erişim tarihi: 09.12.2023).
- Evangelista, P. ve Sweeney, E. (2006). “Technology Usage in the Supply Chain: The Case of Small 3PLs”. *The International Journal of Logistics Management*, 17(1): 55-74.
- Eze, S. C., Chinedu-Eze, V. C., Bello, A. O., Inegbedion, H., Nwanji, T. ve Asamu, F. (2019). “Mobile Marketing Technology Adoption in Service SMEs: A Multi-perspective Framework”. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(3): 569-596.
- Ezgin, S. E. (2017). “Dijitalleşen Dünyaya Dijitalleşen Lojistik”. *Logistical*, (14): 23-25.
- Falk, M. (2009). “High-tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries”. *Applied Economics Letters*, 16(10): 1025-1028.
- Farhadi, M., Ismail, R. ve Fooladi, M. (2012). “Information and Communication Technology Use and Economic Growth”. *PLOS ONE*, 7(11): e48903.
- Faria, R. N. D., Souza, C. S. D. ve Vieira, J. G. V. (2015). “Evaluation of Logistic Performance Indexes of Brazil in the International Trade”. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 16(1): 213-235.
- Faridi, M. R. ve Malik, A. (2020). “Digital Transformation in Supply Chain, Challenges and Opportunities in SMEs: A Case Study of Al-Rumman Pharma”. *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 10(1): 1-16.
- Faruquee, M., Paulraj, A. ve Irawan, C. A. (2021). “Strategic Supplier Relationships and Supply Chain Resilience: Is Digital Transformation that Precludes Trust Beneficial?”. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(7): 1192-1219.

- Ferdousi, F. (2020). "Efficiency Analysis of Microfinance Institutions in Bangladesh: Does Regulation Matter?". *European Journal of Business and Management Research*, 5(2): 1-7.
- Fernández-Caramés, T. M., Blanco-Novoa, O., Froiz-Míguez, I. ve Fraga-Lamas, P. (2019). "Towards an Autonomous Industry 4.0 Warehouse: A UAV and Blockchain-Based System for Inventory and Traceability Applications in Big Data-Driven Supply Chain Management". *Sensors*, 19(10): 2394.
- Fezzigna, P., Borghesi, S. ve Caro, D. (2019). "Revising Emission Responsibilities through Consumption-Based Accounting: A European and Post-Brexit Perspective". *Sustainability*, 11(2): 488.
- Filimonova, N. M., Kapustina, N. V., Bezdenezhnykh, V. V. ve Kobiashvili, N. A. (2020). "Trends in the Sharing Economy: Bibliometric Analysis". E.G. Popkova ve B.S. Sergi (Eds.), *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality*. Springer Nature Switzerland AG., Cham/İsviçre, 145-154.
- Finlandiya Dışişleri Bakanlığı. (2023). "Common Commercial Policy of the EU". <https://um.fi/common-commercial-policy-of-the-eu> (erişim tarihi: 20.11.2023).
- Foma, A. A. K. ve Mohammed, I. (2018). *Digital Transformation in the Logistics Industry*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Jönköping University International Business Scholl, Jönköping, İsveç.
- Fragapane, G., Ivanov, D., Peron, M., Sgarbossa, F. ve Strandhagen, J. O. (2022). "Increasing Flexibility and Productivity in Industry 4.0 Production Networks with Autonomous Mobile Robots and Smart Intralogistics". *Annals of Operations Research*, 308(1): 125-143.
- Freund, C. L. ve Weinhold, D. (2004). "The Effect of the Internet on International Trade". *Journal of International Economics*, 62(1): 171-189.
- Gaidhani, D., Nair, N., Jadhav, S., Rastogi, S. ve Mrudula Bhimavarapu, V. (2022). "Impact of Research and Development on The Gdp Growth Rate of Nations: Evidence Using Panel Data". *2022 7th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)*, 19-20 Mayıs 2022, Bangkok, Thailand, 232-236.
- Gallego, J. M. ve Gutiérrez, L. H. (2015). "ICTs in Latin American and Caribbean Firms: Stylized Facts, Programs and Policies". J. Mariscal (Ed.), *Proceedings of the 9th CPRLatam Conference*, Createspace Publishing, New York. 13-14 Temmuz 2015, Cancun, Meksika, 223-248.

- Gallois, P. M., Devulder, C. ve Ferreira, S. (2000). "Global Synchronous Manufacturing and Logistics Organization: A Success Story". *Supply Chain Forum: An International Journal*, 1(1): 56-69.
- Gani, A. (2017). "The Logistics Performance Effect in International Trade". *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(4): 279-288.
- Gartner. (2021). "Gartner Glossary: Digitalization". <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization> (erişim tarihi: 15.11.2021).
- Gharleghi, B. ve Shafighi, N. (2020). "Do Regional Trade Agreements Increase Trade? Empirical Evidence from the Asia-Pacific Region". *Economic Affairs*, 40(3): 419-435.
- Ghobakhloo, M. (2018). "The Future of Manufacturing Industry: A Strategic Roadmap toward Industry 4.0". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(6): 910-936.
- Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*. Apress, Berkeley, CA.
- Gillen, D. W. ve Waters, W. G. I. (1996). "Introduction: Transport Infrastructure Investment and Economic Development". *Logistics and Transportation Review*, 32(1): 309-314.
- Gobble, M. M. (2018). "Digitalization, Digitization, and Innovation". *Research-Technology Management*, 61(4): 56-59.
- Gombkötő, N. (2019). "Clusters and Correlations among the Eu Member States Regarding Agri-Food Foreign Trade". *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 13(1-2): 55-63.
- Gordon, R. J. (2016). *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton University Press, Princeton/New Jersey.
- Götz, M. (2019). "The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters". *Форсајм*, 13(2 (eng)): 72-83.
- Götz, M. ve Jankowska, B. (2017). "Clusters and Industry 4.0 – Do They Fit together?". *European Planning Studies*, 25(9): 1633-1653.
- Grainger, A. (2007). "Voluntary Supply Chain Security Program Impacts: An Empirical Study with BASC Member Companies". *World Customs Journal*, 1(2): 31-48.
- GSMA Intelligence. (2021). "The mobile economy Latin America 2021-GSMA". https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2021/11/GSMA_ME_LATAM_2021.pdf (erişim tarihi: 26.02.2023).
- Gujarati, D. N. (2001). *Temel Ekonometri (2. Baskı)*. (Çev. Ü. Şenesen ve G. Şenesen, Çev.), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Gültekin Yıldırım, Z. (2015). "Türkiye Lojistik Sektörü ve Demiryolu Taşımacılığına İlişkin Araştırma Sonuçları ve Hedefler". *Elektrikli Raylı Ulaşım Sistemleri Sempozyumu*,

- Elektrik Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi, 08-09 Mayıs 2015, Eskişehir.
http://www.emo.org.tr/ekler/b2622eb706641a5_ek.pdf (erişim tarihi: 19.07.2023).
- Güriş, S. ve İmre, S. (2018). “Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Büyümeye Etkisi: Panel Veri Uygulaması”. *19. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu*, 17-20 Ekim 2018, Kemer, Antalya. Marmara Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Bölümü, İstanbul, 31-53.
- Habibi, F. ve Zabardast, M. A. (2020). “Digitalization, Education and Economic Growth: A Comparative Analysis of Middle East and OECD Countries”. *Technology in Society*, 63: 101370.
- Han, M. ve Zhou, Y. (2022). “The Impact of High-tech Product Export Trade on Regional Carbon Performance in China: the Mediating Roles of Industrial Structure Supererogation, Low-carbon Technological Innovation, and Human Capital Accumulation”. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(21): 31148-31163.
- Hausman, W. H., Lee, H. L. ve Subramanian, U. (2013). “The Impact of Logistics Performance on Trade”. *Production and Operations Management*, 22(2): 236-252.
- Havlík, P., Landesmann, M. ve Stehrer, R. (2001). *Competitiveness of CEE Industries: Evidence From Foreign Trade Specialization and Quality Indicators (wiiw Research Report, No: 278)*. The Vienna Institute for International Economic Studies, Viyana.
- Heaver, T. D. (1992). “The Role of Customs Administration in the Structure and Efficiency of International Logistics: An International Comparison”. *The International Journal of Logistics Management*, 3(1): 63-72.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. ve Kohl, H. (2016). “Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0”. *Procedia CIRP - 6th CIRP Conference on Learning Factories*, 54: 1-6.
- Hermawan, I. (2019). “Indonesian Readiness for Digital Economy: Case on Trade Flows in ASEAN Region”. *Proceedings of the 3rd International Conference on Trade 2019 (ICOT 2019)*, 04 Eylül 2019, Jakarta, Endonezya, Atlantis Press, 211-215.
- Hermawan, I., Budiyaniti, E. ve Rivani, E. (2019). “The Impact of Information and Communication Technology (ICT) on ASEAN Trade Flow”. *Proceedings of the International Conference on Trade 2019 (ICOT 2019)*, 04 Eylül 2019, Jakarta, Endonezya, Atlantis Press, 180-184.
- Herold, D. M., Ćwiklicki, M., Pilch, K. ve Mikl, J. (2021). “The Emergence and Adoption of Digitalization in the Logistics and Supply Chain Industry: An Institutional Perspective”. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(6): 1917-1938.

- Heywood, A. (2021). *Siyaset*. (Çev. F. Bakırcı). Felix Kitap, Ankara.
- Hidayatno, A., Destyanto, A. R. ve Hulu, C. A. (2019). “Industry 4.0 Technology Implementation Impact to Industrial Sustainable Energy in Indonesia: A Model Conceptualization”. *Energy Procedia - 5th International Conference on Power and Energy Systems Engineering (CPESE 2018)*, 156: 227-233.
- Hoang, H. H. ve Sicurelli, D. (2017). “The EU’s Preferential Trade Agreements with Singapore and Vietnam. Market vs. Normative Imperatives”. *Contemporary Politics*, 23(4): 369-387.
- Hoechle, D. (2007). “Robust Standard Errors for Panel Regressions with Cross-Sectional Dependence”. *The Stata Journal*, 7(3): 281-312.
- Hoekman, B. (2021). *Digitalization, international trade, and Arab economies: External policy implications*. Economic Research Forum (ERF), Giza, Mısır. https://erf.org.eg/app/uploads/2021/09/1632898425_733_776132_1484.pdf (erişim tarihi: 12.07.2023).
- Hollanda Maliye Bakanlığı Gümrük İdaresi. (2023). “From AGS and G(S)PA to DMS”. <https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontenten/belastingdienst/customs/declaration-systems-dms-ags/from-ags-and-gspa-to-dms/from-ags-and-gspa-to-dms> (erişim tarihi: 09.12.2023).
- Horne, P. L. M. V. ve Achterbosch, T. J. (2008). “Animal Welfare in Poultry Production Systems: Impact of EU Standards on World Trade”. *World’s Poultry Science Journal*, 64(1): 40-52.
- Hosny, N. A., Yasser, N. ve Raafat, A. (2023). “Assessing The Impact of Financial Inclusion On Economic Growth – Evidence From Selected European Countries”. *MSA-Management Sciences Journal*, 2(2): 80-101.
- Hsiao, C. (2022). *Analysis of Panel Data (4. Baskı.)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Huchet-Bourdon, M., Le Mouél, C. ve Vijil, M. (2018). “The Relationship between Trade Openness and Economic Growth: Some New Insights on the Openness Measurement Issue”. *The World Economy*, 41(1): 59-76.
- Hummels, D. L. ve Schaur, G. (2013). “Time as a Trade Barrier”. *American Economic Review*, 103(7): 2935-2959.
- Hyun, S. H. (2021). “Latin America’s Digital Transformation and the Future of Korea-Latin America Digital Cooperation”. *IFANS FOCUS*, 1-2.
- Ibrahimi, A. E. ve Fetai, B. (2022). “The Impact of ICT on the GDP Growth of Western Balkan Countries”. *SEEU Review*, 17(1): 105-119.

- IMF. (2001). “Global trade liberalization and the developing countries”. <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2001/110801.htm#i> (erişim tarihi: 03.06.2022).
- IMF. (2023a). “Brazil and the IMF”. <https://www.imf.org/en/Countries/BRA> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- IMF. (2023b). “World Economic Outlook Database—Brazil”. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/October/weo-report> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- IMF. (2023c). “Argentina and the IMF”. <https://www.imf.org/en/Countries/ARG> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- IMF. (2023d). “World Economic Database—Argentina. IMF”. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/October/weo-report> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Indxmundi. (2023). “Logistics performance index: Competence and quality of logistics services (1=low to 5=high) by Country”. <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/LP.LPI.LOGS.XQ> (erişim tarihi: 03.09.2023).
- Ismail, T. M. ve Mahran, A. F. A. (2021). “The Relationship between Logistics Performance and Customer Loyalty in Manufacturing Companies Using (3PLs) Services in Egypt”. *The Academic Journal of Contemporary Commercial Research*, 1(1): 38-74.
- Ivanov, D., Dolgui, A. ve Sokolov, B. (2019). “The Impact of Digital Technology and Industry 4.0 on the Ripple Effect and Supply Chain Risk Analytics”. *International Journal of Production Research*, 57(3): 829-846.
- Iyamu, I., Xu, A. X. T., Gómez-Ramírez, O., Ablona, A., Chang, H.-J., Mckee, G. ve Gilbert, M. (2021). “Defining Digital Public Health and the Role of Digitization, Digitalization, and Digital Transformation: Scoping Review”. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7(11): e30399.
- İncekara, A. ve Savrul, M. (2011). “Küreselleşme, Büyüme ve Ekonomik Entegrasyonlar: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme”. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61(2): 3-22.
- Jang, Y. (2021). “Digitalization in Asia-Pacific Region: Ready for Growth, But Ready for Inclusion?”. *KIEP Research Paper—World Economy Brief*, 11(32): 1-9.
- Jang, Y., Kwak, S., Kwak, S. Y., Park, E., Moon, S. ve Nam, S.-Y. (2020, 30 Aralık). “Digitalization in Asia-Pacific Region and Policy Implications for Korea—Executive

- Summary”. *KIEP Research Paper*. <https://papers.ssrn.com/abstract=3911683> (erişim tarihi: 06.08.2023).
- Japonya Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı. (2023). “Connected Industries”. https://www.meti.go.jp/english/policy/mono_info_service/connected_industries/index.html (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Jayasooriya, S. P. (2021). “Bayesian Gravity Model for Digitalization on Bilateral Trade Integration in Asia (No: 1232)”. Asian Development Bank Institute (ADBI) Working Paper Series, Tokyo, Japonya. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238589/1/adbi-wp1232.pdf> (erişim tarihi: 12.06.2022).
- Jayathilaka, R., Jayawardhana, C., Embogama, N., Jayasooriya, S., Karunarathna, N., Gamage, T. ve Kuruppu, N. (2022). “Gross Domestic Product and Logistics Performance Index Drive the World Trade: A Study based on All Continents”. *PLOS ONE*, 17(3): e0264474.
- Jetter, M. ve Hassan, A. R. (2015). “Want Export Diversification? Educate the Kids First”. *Economic Inquiry*, 53(4): 1765-1782.
- Jiang, J. R. (2018). “An Improved Cyber-physical Systems Architecture for Industry 4.0 Smart Factories”. *Advances in Mechanical Engineering*, 10(6): 1-15.
- Juan, E. S. (1998). “Globalization, Dialogic Nation, Diaspora”. E. S. Juan (Ed.), *Beyond Postcolonial Theory*. Palgrave Macmillan US, New York, 195-226.
- Kabak, Ö., Önsel Ekici, Ş. ve Ülengin, F. (2020). “Analyzing Two-way Interaction between the Competitiveness and Logistics Performance of Countries”. *Transport Policy*, 98: 238-246.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S. ve Telli Üçler, Y. (2018). “High-technology Exports and Economic Growth: Panel Data Analysis for Selected OECD Countries”. *Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2): 47-60.
- Kabaklarlı, E., Mangır, F. ve Ayhan, F. (2018). “Ulaştırma Altyapı Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Katkısı: Seçilmiş Ülkeler İçin Panel Eşbütünleşme Analizi”. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ICEESS’18): 303-309.
- Kabaklarlı, E. ve Atasoy, B. S. (2019). “Broadband Infrastructure and Economic Growth: A Panel Data Approach for Selected Countries”. *DIEM: Dubrovnik International Economic Meeting*, 4(1): 105-114.
- Kagermann, H., Wahlster, W. ve Helbig, J. (2013). *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group*. Forschungsunion, Berlin/Almanya.

- Kalkan, Y. (2023). "Spatial Analysis of High-Tech Exports with Geographically Weighted Regression". *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 10(3): 1898-1915.
- Karluk, R. (2012). "Büyüme ve Uluslararası Faktör Hareketleri". S. R. Karluk ve Ö. Tonus (Eds.), *Uluslararası İktisat Teorisi*. T.C. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, Eskişehir, 136-163.
- Kastratović, R. ve Bjelić, P. (2022). "E-commerce and Exports in Europe: A Dynamic Panel Data Approach". *The International Trade Journal*, 36(6): 502-526.
- Kerremans, B. (2009). "The Social Dimension of European Union Trade Policies". *European Foreign Affairs Review*, 14(5): 629-641.
- Khadaroo, J. ve Seetanah, B. (2009). "The Role of Transport Infrastructure in FDI: Evidence from Africa using GMM Estimates". *Journal of Transport Economics and Policy*, 43(3): 365-384.
- Khadim, Z., Batool, I., Akbar, A., Poulouva, P. ve Akbar, M. (2021). "Mapping the Moderating Role of Logistics Performance of Logistics Infrastructure on Economic Growth in Developing Countries". *Economies*, 9(4): 177.
- Khan, S. A. R. (2019). "The Role of Renewable Energy, Public Health Expenditure, Logistics and Environmental Performance in Economic Growth: An Evidence from Structural Equation Modelling". *Preprints*. doi:10.20944/preprints201901.0102.v1
- Khandelwal, S. ve Agarwal, S. (2020). "Application of Fixed Broadband Subscriptions Impact on Economic Growth". <https://www.researchsquare.com/article/rs-60231/latest> (erişim tarihi: 08.04.2023).
- Kim, S. H. ve Huh, C. (1996). "APEC: A Superregional Trading Bloc". *The Multinational Business Review*, (4): 63.
- Klumpp, M. (2018). "Automation and Artificial Intelligence in Business Logistics Systems: Human Reactions and Collaboration Requirements". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21(3): 224-242.
- Kouam, J. C. ve Asongu, S. (2023). "The Non-linear Effects of Fixed Broadband on Economic Growth in Africa". *Journal of Economic Studies*, 50(5): 881-895.
- Kovács, E. (2019). "More Cooperation, More Benefit?: An Analysis of Modern Trade Agreements". *Köz-gazdaság—Review of Economic Theory and Policy*, 14(3): 271-285.
- Kumar, A., Calzavara, M., Velaga, N. R., Choudhary, A. ve Shankar, R. (2019). "Modelling and Analysis of Sustainable Freight Transportation". *International Journal of Production Research*, 57(19): 6086-6089.

- Kuo, C. C., Shyu, J. Z. ve Ding, K. (2019). “Industrial Revitalization via Industry 4.0 – A Comparative Policy Analysis among China, Germany and the USA”. *Global Transitions*, 1: 3-14.
- Kuteyi, D. ve Winkler, H. (2022). “Logistics Challenges in Sub-Saharan Africa and Opportunities for Digitalization”. *Sustainability*, 14(4): 2399.
- La, K. W. ve Song, J.-G. (2019). “An Empirical Study on the Effects of Export Promotion on Korea-China-Japan Using Logistics Performance Index (LPI)”. *Journal of Korea Trade*, 23(7): 96-112.
- Laidlaw, E. (2021, 22 Şubat). “Privacy and Cybersecurity in Digital Trade: The Challenge of Cross Border Data Flows”. *SSRN Scholarly Paper*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3790936 (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Lakshmanan, T. R. (2011). “The Broader Economic Consequences of Transport Infrastructure Investments”. *Journal of Transport Geography*, 19(1): 1-12.
- Landes, D. S. (2003). *The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Larivière, B., Bowen, D., Andreassen, T. W., Kunz, W., Sirianni, N. J., Voss, C., ... De Keyser, A. (2017). “ “Service Encounter 2.0”: An Investigation into the Roles of Technology, Employees and Customers”. *Journal of Business Research*, 79: 238-246.
- Lavenex, S., Krizic, I. ve Serrano, O. (2017). “EU and US Regulatory Power Under Strain? Emerging Countries and the Limits of External Governance”. *European Foreign Affairs Review*, 22(Special Issue): 1-17.
- Law, S. H. ve Demetriades, P. (2006, 1 Mayıs). “Openness, Institutions and Financial Development”. *WEFRP Working Paper No. WEF 0012*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=941387 (erişim tarihi: 04.04.2023).
- Le, T. H., Nguyen, H. K., Nguyen, T. V. L., Khuat, T. M. H., Pham, T. P. T. ve Nguyen, T. L. (2022). “Impact of Green Logistics on International Trade: An Empirical Study in Asia–Pacific Economic Cooperation”. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 12(4): 97-105.
- LeBel, P. (2008). “The Role of Creative Innovation in Economic Growth: Some International Comparisons”. *Journal of Asian Economics*, 19(4): 334-347.

- Lee, J. W. ve Brahmasrene, T. (2014). "ICT, CO2 Emissions and Economic Growth: Evidence from a Panel of ASEAN". *Global Economic Review*, 43(2): 93-109.
- Lee, J. Y., Kim, D., Choi, B. ve Jiménez, A. (2023). "Early Evidence on how Industry 4.0 Reshapes MNEs' Global Value Chains: The Role of Value Creation versus Value Capturing by Headquarters and Foreign Subsidiaries". *Journal of International Business Studies*, 54(4): 599-630.
- Li, J., Greenwood, D. ve Kassem, M. (2019). "Blockchain in the Built Environment and Construction Industry: A Systematic Review, Conceptual Models and Practical Use Cases". *Automation in Construction*, 102: 288-307.
- Lim, K., Pinel, S., Davis, M., Sutono, A., Lee, C.-H., Heo, D., ... Tummala, R. (2002). "RF-System-on-package (SOP) for Wireless Communications". *IEEE Microwave Magazine*, 3(1): 88-99.
- Lin, F. (2015). "Estimating the Effect of the Internet on International Trade". *The Journal of International Trade & Economic Development*, 24(3): 409-428.
- Lin, K. C., Shyu, J. Z. ve Ding, K. (2017). "A Cross-Strait Comparison of Innovation Policy under Industry 4.0 and Sustainability Development Transition". *Sustainability*, 9(5): 786.
- Liu, D., Tian, Y. ve Son, S. (2023). "Do ICT Service Exports and Energy Imports Determine Natural Resource Sustainability?". *Resources Policy*, 85: 103949.
- Liu, L. ve Nath, H. K. (2013). "Information and Communications Technology and Trade in Emerging Market Economies". *Emerging Markets Finance & Trade*, 49(6): 67-87.
- López-Laborda, J. ve Peña, G. (2017). "Does Financial VAT Affect the Size of the Financial Sector?". *Economics*, 11(1): 20170007.
- Löfgren, K. ve Lynggaard, K. (2015). "Assessing the EU's Transatlantic Regulatory Powers Using the Choice of Policy Instruments as Measurement of Preference Attainment". *International Journal of Public Administration*, 38(12): 915-925.
- Lu, Y. (2017). "Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues". *Journal of Industrial Information Integration*, 6: 1-10.
- Luttermann, S., Kotzab, H. ve Halaszovich, T. (2020). "The Impact of Logistics Performance on Exports, Imports and Foreign Direct Investment". *World Review of Intermodal Transportation Research*, 9(1): 27-46.
- Ma, S., Guo, J. ve Zhang, H. (2019). "Policy Analysis and Development Evaluation of Digital Trade: An International Comparison". *China & World Economy*, 27(3): 49-75.

- Mačiulytė-Šniukienė, A. ve Burinskienė, A. (2020). “Logistics and international trade development relationship: Evidence of European Union member states”. *11th International Scientific Conference “Business and Management 2020”*, 07-08 May 2020, Vilnius, Litvanya: Vilnius Tech Faculty of Business Management, Vilnius, Litvanya, 139-148.
- Madhani, P. M. (2008). *Globalization: Opportunities and Challenges*. Wisdom Publications, Yeni Delhi. <https://ssrn.com/abstract=2050302> (erişim tarihi: 12.12.2023).
- Mahmood, T. (2012). “Effects of Input Composition on Technical Efficiencies of Textile Industries in Pakistan”. *The Pakistan Development Review*, 51(2): 117-130.
- Manners, I. (2009). “The Social Dimension of EU Trade Policies: Reflections from a Normative Power Perspective”. *European Foreign Affairs Review*, 14(5), 785-803.
- Mark, J. ve Graham, N. (2023). “Relying on old enemies: The challenge of Taiwan’s economic ties to China”. <https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/report/relying-on-old-enemies-the-challenge-of-taiwans-economic-ties-to-china/> (erişim tarihi: 19.12.2023).
- Martí, L., Martín, J. C. ve Puertas, R. (2017). “A Dea-Logistics Performance Index”. *Journal of Applied Economics*, 20(1): 169-192.
- Martí, L., Puertas, R. ve García, L. (2014). “The Importance of the Logistics Performance Index in International Trade”. *Applied Economics*, 46(24): 2982-2992.
- Martinez-Zarzoso, I. ve Nowak-Lehmann, F. (2003). “Augmented Gravity Model: An Empirical Application to Mercosur-European Union Trade Flows”. *Journal of Applied Economics*, 6(2): 291-316.
- Masood, T. ve Egger, J. (2019). “Augmented Reality in Support of Industry 4.0—Implementation Challenges and Success Factors”. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 58: 181-195.
- Masood, T. ve Egger, J. (2021). “Augmented Reality: Focusing on Photonics in Industry 4.0”. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*, 27(6): 1-11.
- McDonald, J. F. ve Moffitt, R. A. (1980). “The Uses of Tobit Analysis”. *The Review of Economics and Statistics*, 62(2): 318-321.
- McGuire, S. M. (1999). “Trade Tools: Holding the fort or declaring open house?”. T. C. Lawton (Ed.), *European Industrial Policy and Competitiveness: Concepts and Instruments*. Macmillan Education UK, Londra, 72-92.
- McKinnon, A., Flöthmann, C., Hoberg, K. ve Busch, C. (2017). *Logistics Competencies, Skills, and Training: A Global Overview*. World Bank Publications, Cenevre.

- McKinsey Global Institute (2016). *Digital Globalization: The New Era of Global Flow*. McKinsey Global Institute, New York/United States.
- Meissner, K. L. (2015). Living in a Material World: Comparing the EU's Foreign Trade Policy towards South America and Southeast Asia. *Comparative Regional Integration Seminar Series, EUI*. Florence Working Paper. Floransa. <https://www.semanticscholar.org/paper/Living-in-a-material-world-Comparing-the-EU's-trade-Meissner-Asia/8ed559d6ceec53240dd18d609ffcd3fb49db4796> (erişim tarihi: 18.08.2023).
- Meksika Hükümeti. (2023). "National Digital Strategy Coordination". <https://www.gob.mx/cedn/en> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- MERCOSUR. (2023a). "MERCOSUR in brief". <https://www.mercosur.int/en/about-mercocur/mercocur-in-brief/> (erişim tarihi: 17.12.2023).
- MERCOSUR. (2023b). "Operations". <https://www.mercosur.int/en/about-mercocur/operations/> (erişim tarihi: 17.12.2023).
- Mešić, A., Miškić, S., Stević, Ž. ve Mastilo, Z. (2022). "Hybrid MCDM Solutions for Evaluation of the Logistics Performance Index of the Western Balkan Countries". *Economics*, 10(1): 13-34.
- Meunier, S. ve Nicolaïdis, K. (2006). "The European Union as a conflicted trade power". *Journal of European Public Policy*, 13(6): 906-925.
- Milanzi, M. (2012). "The Impact of Barriers on Export Behavior of a Developing Country Firms: Evidence from Tanzania". *International Journal of Business and Management*, 7(3): p10.
- Milner, C., Morrissey, O. ve Zgovu, E. (2008). "Trade Facilitation in Developing Countries (Working Paper No: 08/05)". *CREDIT Research Paper*. <https://www.econstor.eu/handle/10419/65454> (erişim tarihi: 05.07.2023).
- Minges, M. (2015). "Exploring the Relationship between Broadband and Economic Growth (Background Paper)". *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Dünya Bankası, Cenevre. <https://documents1.worldbank.org/curated/es/178701467988875888/pdf/102955-WP-Box394845B-PUBLIC-WDR16-BP-Exploring-the-Relationship-between-Broadband-and-Economic-Growth-Minges.pdf> (erişim tarihi: 06.07.2023).
- Minnick, W. (2022). *The Next China Threat: an Invasion of Taiwan?*, The National Interest. <https://nationalinterest.org/blog/buzz/next-china-threat-invasion-taiwan-40317>, (erişim tarihi, 23.12.2023).

- Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D. ve Wuest, T. (2018). "A Critical Review of Smart Manufacturing & Industry 4.0 Maturity Models: Implications for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs)". *Journal of Manufacturing Systems*, 49: 194-214.
- Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S. ve Barbaray, R. (2018). "The Industrial Management of SMEs in the Era of Industry 4.0". *International Journal of Production Research*, 56(3): 1118-1136.
- Mohiuddin, M., Azad, M. S. A., Ahmed, S., Ed-Dafali, S., Reza, M. N. H., Mohiuddin, M., ... Reza, M. N. H. (2022). "Evolution of Industry 4.0 and Its Implications for International Business". M. Mohiuddin, J. Wang, S. Al Azad ve S. Ahmed (Eds.), *Global Trade in the Emerging Business Environment*. IntechOpen, Londra, 19-40.
- Mokyr, J. ve Strotz, R. H. (1998). "The Second Industrial Revolution, 1870-1914". V. Castronovo (Ed.), *Storia Dell'economia Mondiale*. Laterza Publishing, Roma, 1-16.
- Moldabekova, A., Philipp, R., Reimers, H. E. ve Alikozhayev, B. (2021a). "Digital Technologies for Improving Logistics Performance of Countries". *Transport and Telecommunication Journal*, 22(2): 207-216.
- Moldabekova, A., Philipp, R., Satybaldin, A. A. ve Prause, G. (2021b). "Technological Readiness and Innovation as Drivers for Logistics 4.0". *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1): 145-156.
- Mullet, V., Sondi, P. ve Ramat, E. (2021). "A Review of Cybersecurity Guidelines for Manufacturing Factories in Industry 4.0". *IEEE Access*, 9: 23235-23263.
- Munim, Z. H. ve Schramm, H.-J. (2018). "The Impacts of Port Infrastructure and Logistics Performance on Economic Growth: The Mediating Role of Seaborne Trade". *Journal of Shipping and Trade*, 3(1): 1.
- Murphy, J., Hofacker, C. ve Gretzel, U. (2017). "Dawning of the Age of Robots in Hospitality and Tourism: Challenges for Teaching and Research". *European Journal of Tourism Research*, 15: 104-111.
- Müller, J. M., Buliga, O. ve Voigt, K. I. (2018). "Fortune Favors the Prepared: How SMEs Approach Business Model Innovations in Industry 4.0". *Technological Forecasting and Social Change*, 132: 2-17.
- Myers, R. H. (1990). *Classical and modern regression with applications (Second Edition.)*. Duxbury Press Belmont, California/USA.
- Myovella, G. A. (2020). *The effects of digitalization on economic performance*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Nasir, M. H. ve Zhang, S. (2024). "Evaluating Innovative Factors of the Global Innovation Index: A Panel Data Approach". *Innovation and Green Development*, 3(1): 100096.
- Nath, H. K. ve Liu, L. (2017). "Information and Communications Technology (ICT) and Services Trade". *Information Economics and Policy*, 41: 81-87.
- Nguyen, T., Gosine, R. G. ve Warriar, P. (2020). "A Systematic Review of Big Data Analytics for Oil and Gas Industry 4.0". *IEEE Access*, 8: 61183-61201.
- Niebel, T. (2018). "ICT and Economic Growth—Comparing Developing, Emerging and Developed Countries". *World Development*, 104: 197-211.
- Nitescu, D. C., Murgu, V. ve Caprita, E. D. (2019). "Impact of Labor, FDI and R&D on Business Sustainability". *The Amfiteatru Economic Journal*, 21(S13): 795-795.
- Njangang, H., Beleck, A., Tadadjeu, S. ve Kamguia, B. (2022). "Do ICTs Drive Wealth Inequality? Evidence from a Dynamic Panel Analysis". *Telecommunications Policy*, 46(2): 102246.
- Nordas, H. K., Pinali, E. ve Geloso Grosso, M. (2006). "Logistics and Time as a Trade Barrier (OECD Trade Policy Working Papers No: 35)". *OECD Trade Policy Papers (C. 35)*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/trade/logistics-and-time-as-a-trade-barrier_664220308873 (erişim tarihi: 08.07.2023).
- Novitz, T. (2021, 31 Mayıs). "Enforceable Social Clauses in Trade Agreements with 'Bite'? Implications of the EU–South Korea Panel of Experts Report of 20 January 2021". SSRN Scholarly Paper. <https://www.etui.org/publications/enforceable-social-clauses-trade-agreements-bite> (erişim tarihi: 10.08.2023).
- Nuševa, D., Vukmirović, G., Marić, R. ve Macura, N. (2023). "The Impact of the COVID-19 Pandemic on Foreign Trade". *Proceedings of the 27th International Scientific Conference Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management*, 18-19 Mayıs 2023, University of Novi Sad, the Faculty of Economics in Subotica, Subotica, Sırbistan, 168-175.
- Ojala, L. ve Celebi, D. (2015). "The World Bank's Logistics Performance Index (LPI) and Drivers of Logistics Performance". *Proceeding of MAC-EMM*, OECD, 3-30.
- Oxford Learner's Dictionaries. (2021). "Digitalization". <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/-definition/english/digitalization> (erişim tarihi: 15.11.2021).
- Ozcan, B. (2018). "Information and Communications Technology (ICT) and International Trade: Evidence from Turkey". *Eurasian Economic Review*, 8(1): 93-113.

- Önsel Ekici, Ş., Kabak, Ö. ve Ülengin, F. (2016). “Linking to Compete: Logistics and Global Competitiveness Interaction”. *Transport Policy*, 48: 117-128.
- Önsel Ekici, Ş., Kabak, Ö. ve Ülengin, F. (2019).” Improving Logistics Performance by Reforming the Pillars of Global Competitiveness Index”. *Transport Policy*, 81: 197-207.
- Özkanlısoy, Ö. ve Akkartal, E. (2021). “Digital Transformation in Supply Chains: Current Applications, Contributions and Challenges”. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(1): 32-55.
- Özsoy, S., Ergüzel, O. Ş., Ersoy, A. Y. ve Saygılı, M. (2022). “The Impact of Digitalization on Export of High Technology Products: A Panel Data Approach”. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(2): 277-298.
- Papua Yeni Gine Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı. (2023). “Digital Government Plans”. <https://www.ict.gov.pg/digital-government-plans/> (erişim tarihi: 17.12.2023).
- Park, I. (2002). “APEC and Asia-Pacific Regionalism: Conditions and Prospects”. *Global Economic Review*, 31(3): 95-108.
- Parreñas, J. C. (1998). “ASEAN and Asia-Pacific Economic Cooperation”. *The Pacific Review*, 11(2): 233-248.
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J. ve Teppola, S. (2017). “Tackling the Digitalization Challenge: How to Benefit from Digitalization in Practice”. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1): 63-77.
- Pauceanu, A. M., Rabie, N. ve Moustafa, A. (2020). “Employability Under The Fourth Industrial Revolution”. *Economics & Sociology*, 13(3): 269-283.
- Pawlak, K. (2017). “Importance and Comparative Advantages of the EU and US Agri-food Sector in World Trade in 1995-2015”. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie—Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(4): 236-248.
- Perehudoff, K., Durán, C., Demchenko, I., Mazzanti, V., Parwani, P., Suleman, F. ve de Ruijter, A. (2021). “Impact of the European Union on Access to Medicines in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review”. *The Lancet Regional Health—Europe*, 9: 100219.
- Pfohl, H. C., Yahsi, B. ve Kurnaz, T. (2015). “The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain”. W. Kersten, T. Blecker ve C. M. Ringle (Eds.),). *Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chains: Technologies, Business Models and Risk Management. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*, 20: 31-58.

- Institute of Business Logistics and General Management, Hamburg University of Technology (TUHH), Hamburg/Almanya.
- Pietrzak, M. ve Łapińska, J. (2015). Determinants of the European Union's Trade - Evidence from a Panel Estimation of the Gravity Model. *Economics and Management*, 18, 18-27.
- Polat, M., Kara, K. ve Acar, A. Z. (2023). "Competitiveness Based Logistics Performance Index: An Empirical Analysis in Organisation for Economic Co-operation and Development Countries". *Competition and Regulation in Network Industries*, 24(2-3): 97-119.
- Popkova, E. G., Ragulina, Y. V. ve Bogoviz, A. V. (2019). "Fundamental Differences of Transition to Industry 4.0 from Previous Industrial Revolutions". E. G. Popkova, Y. V. Ragulina ve A. V. Bogoviz (Eds.), *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*. Springer International Publishing, Cham/İsviçre, 21-29.
- Portugal-Perez, A. ve Wilson, J. S. (2012). "Export Performance and Trade Facilitation Reform: Hard and Soft Infrastructure". *World Development*, 40(7): 1295-1307.
- Portulans Institute. (2023). "Network Readiness Index". <https://networkreadinessindex.org/> (erişim tarihi: 17.11.2021).
- Puertas, R., Martí, L. ve García, L. (2014). "Logistics Performance and Export Competitiveness: European Experience". *Empirica*, 41(3): 467-480.
- Putri, R. D. ve Hayati, B. (2021). "Analysis ICT Effect on Indonesian Exports With Emerging Market Countries". *AFEBI Economic and Finance Review*, 6(2): 98-114.
- Qin, J., Liu, Y. ve Grosvenor, R. (2016). "A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond". *Procedia CIRP*, 52: 173-178.
- Racela, O. C. ve Thoumrungroje, A. (2020). "Enhancing Export Performance through Proactive Export Market Development Capabilities and ICT Utilization". *Journal of Global Marketing*, 33(1): 46-63.
- Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., Lopes de Sousa Jabbour, A. B. ve Rajak, S. (2020). "Barriers to the Adoption of Industry 4.0 Technologies in the Manufacturing Sector: An Inter-country Comparative Perspective". *International Journal of Production Economics*, 224: 107546.
- Rajagukguk, W. (2020). "The Role of Information and Communication Technology in Transport Industry Development". *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 918(1): 012064.

- Ren, S., Hao, Y., Xu, L., Wu, H. ve Ba, N. (2021). “Digitalization and Energy: How Does Internet Development Affect China’s Energy Consumption?”. *Energy Economics*, 98: 105220.
- Ren, S., Li, L., Han, Y., Hao, Y. ve Wu, H. (2022). “The Emerging Driving Force of Inclusive Green Growth: Does Digital Economy Agglomeration Work?”. *Business Strategy and the Environment*, 31(4): 1656-1678.
- Rennung, F., Luminosu, C. T. ve Draghici, A. (2016). “Service Provision in the Framework of Industry 4.0”. *Procedia—Social and Behavioral Sciences, 13th International Symposium in Management: Management During and After the Economic Crisis*, 9-10 Ekim 2015, Timisoara, Romanya, 221: 372-377.
- Rezaei, J., van Roekel, W. S. ve Tavasszy, L. (2018). “Measuring the Relative Importance of the Logistics Performance Index Indicators Using Best Worst Method”. *Transport Policy*, 68: 158-169.
- Ritter, T. ve Pedersen, C. L. (2020). “Digitization Capability and the Digitalization of Business Models in Business-to-business Firms: Past, Present, and Future”. *Industrial Marketing Management*, 86: 180-190.
- Rodič, B. (2017). “Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm”. *Organizacija*, 50(3): 193-207.
- Rodriguez-Crespo, E., Billon, M. ve Marco, R. (2021a). “Impacts of Internet Use on Trade: New Evidence for Developed and Developing Countries”. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(10): 3017-3032.
- Rodriguez-Crespo, E., Marco, R. ve Billon, M. (2021b). “ICTs Impacts on Trade: A Comparative Dynamic Analysis for Internet, Mobile Phones and Broadband”. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 28(5): 577-591.
- Rotterdam Liman İdaresi. (2023). “Smart infrastructure | Port of Rotterdam”. <https://www.portofrotterdam.com/en/port-future/smart-infrastructure> (erişim tarihi: 10.12.2023).
- Roy, V., Mitra, S. K., Chattopadhyay, M. ve Sahay, B. S. (2018). “Facilitating the Extraction of Extended Insights on Logistics Performance from the Logistics Performance Index Dataset: A Two-stage Methodological Framework and its Application”. *Research in Transportation Business & Management, Efficiency and productivity in the transportation sector*, 28: 23-32.
- Rozite, K., Balina, S. ve Freimane, R. (2019). “Digital Competence Rating and Economic Development in the EU”. *New Challenges of Economic and Business Development –*

- 2019: *Incentives for Sustainable Economic Growth*. 16-18 Mayıs 2019, Riga University of Latvia, Riga, 701-708.
- Rubio, J. E., Roman, R. ve Lopez, J. (2018). "Analysis of Cybersecurity Threats in Industry 4.0: The Case of Intrusion Detection". G. D'Agostino ve A. Scala (Eds.), *Critical Information Infrastructures Security, Lecture Notes in Computer Science*. Springer International Publishing, Cham/İsviçre, 119-130.
- Rupp, M., Schneckenburger, M., Merkel, M., Börret, R. ve Harrison, D. K. (2021). "Industry 4.0: A Technological-Oriented Definition Based on Bibliometric Analysis and Literature Review". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1): 68.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P. ve Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing*. Boston Consulting Group, Boston/Massachusetts/ABD.
- Rymarczyk, J. (2021). "The Impact of Industrial Revolution 4.0 on International Trade". *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 9(1): 105-117.
- Saatçioğlu, C. ve Karaca, O. (2011). "Ulaştırma Altyapısı-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi". *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2): 16-31.
- Sahoo, D., Nayak, S. ve Behera, J. (2021). "Digitalization and Economic performance of Two Fast-growing Asian Economies: India and the People's Republic of China". *Asian Development Bank Institute (ADBI)*, Tokyo. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238600/1/adbi-wp1243.pdf> (erişim tarihi: 18.07.2023).
- Saidi, S. ve Hammami, S. (2011). "The Role of Transport and Logistics to Attract Foreign Direct Investment in the Developing Countries". *2011 4th International Conference on Logistics*, 20-22 Mayıs 2011, IEEE, Hammamet, Tunus, 484-489.
- Samatov, G., Akhmedov, D., Yusufkhonov, Z. ve Absattarov, I. (2023). "Importance of Logistics Activities in Improving the Economy of Uzbekistan". *Universum: Технические науки*, 5-7(110): 14-18.
- Santander Trade. (2023). "Brazilian foreign trade in figures". <https://santandertrade.com/en/portal/analyse-markets/brazil/foreign-trade-in-figures> (erişim tarihi: 18.12.2023).
- Saputri, E. G. ve Widodo, W. (2023). "The Effect of Logistics Performance on Manufacturing Exports: A Case Study of Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) Countries 2010-2018". *JIET (Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan)*, 8(1): 116-128.

- Saruhan, H. (2010). *Küreselleşme Sürecinin Gelişmekte Olan Ülkelerin Dış Ticaretine Etkileri (Türkiye Örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Saslavsky, D. ve Shepherd, B. (2014). “Facilitating International Production Networks: The Role of Trade Logistics”. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 23(7): 979-999.
- Schiele, H. ve Torn, R.-J. (2020). “Cyber-physical Systems with Autonomous Machine-to-machine Communication: Industry 4.0 and its Particular Potential for Purchasing and Supply Management”. *International Journal of Procurement Management*, 13(4): 507-530.
- Schniederjans, D. G., Curado, C. ve Khalajhedayati, M. (2020). “Supply Chain Digitisation Trends: An Integration of Knowledge Management”. *International Journal of Production Economics*, 220: 107439.
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business, New York.
- Sentia, P. D., Ramadani, R. ve Zuhri, S. (2018). “Logistic Performance Measurement on a Port in Aceh”. *Jurnal Teknik Industri*, 20(1): 59-64.
- Sergi, B. S., D’Aleo, V., Konecka, S., Szopik-Depczyńska, K., Dembińska, I. ve Ioppolo, G. (2021). “Competitiveness and the Logistics Performance Index: The ANOVA Method Application for Africa, Asia, and the EU Regions”. *Sustainable Cities and Society*, 69: 102845.
- Seyidoğlu, H. (2015). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama (Geliştirilmiş 20. Baskı.)*. Güzem Can Yayınları, İstanbul.
- Sharpe, R., van Lopik, K., Neal, A., Goodall, P., Conway, P. P. ve West, A. A. (2019). “An Industrial Evaluation of an Industry 4.0 Reference Architecture Demonstrating the Need for the Inclusion of Security and Human Components”. *Computers in Industry*, 108: 37-44.
- Siddiqui, A. A. ve Singh, P. (2019). “ICT Penetration and Economic Growth: An Empirical Analysis of Major Trading Nations”. *The Indian Economic Journal*, 67(3-4): 312-333.
- Singh, R., Sharma, S. ve Tandon, D. (2018). “Non-Tariff Measures in Indian Context and the European Union”. *International Journal of Economics and Finance*, 10(9): p54.
- Slade, P., Michler, J. D. ve Josephson, A. (2019). “Foreign Geographical Indications, Consumer Preferences, and the Domestic Market for Cheese”. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 41(3): 370-390.

- Smil, V. (2005). *Creating the Twentieth Century: Technical Innovations of 1867-1914 and Their Lasting Impact*. Oxford University Press, Oxford.
- Soeng, R. (2020). "Information and Communications Technology and goods Export Performance: Evidence for Cambodia". *Thailand and The World Economy*, 38(1): 73-90.
- Soeng, R. ve Cuyvers, L. (2022). "The Telecommunications Sector and its Impact on Cambodia's Services Export Performance". *The International Trade Journal*, 36(6): 527-547.
- Sofuoğlu, E., Kizilkaya, O. ve Koçak, E. (2022). "Assessing the Impact of High-Technology Exports on the Growth of the Turkish Economy". *Journal of Economic Policy Researches*, 9(1): 205-229.
- Sohag, K., Riad Shams, S. M., Darusalam, D. ve Devalle, A. (2021). "Information Digitalisation and Local Institutional Agility: Evidence from ASEAN Countries". *Technological Forecasting and Social Change*, 172: 121063.
- Sokolov-Mladenović, S., Cvetanović, S. ve Mladenović, I. (2016). "R&D Expenditure and Economic Growth: EU28 Evidence for the Period 2002–2012". *Economic Research-Ekonomska istraživanja*, 29(1): 1005-1020.
- Solomon, E. M. ve van Klyton, A. (2020). "The Impact of Digital Technology Usage on Economic Growth in Africa". *Utilities Policy*, 67: 101104.
- Song, M. J. ve Lee, H. Y. (2022). "The Relationship between International Trade and Logistics Performance: A Focus on the South Korean Industrial Sector". *Research in Transportation Business & Management, Challenges and solutions for current freight transport and logistics*, 44: 100786.
- Sony, M. (2018). "Industry 4.0 and Lean Management: A Proposed Integration Model and Research Propositions". *Production & Manufacturing Research*, 6(1): 416-432.
- Sood, S. K., Rawat, K. S. ve Kumar, D. (2022). "A Visual Review of Artificial Intelligence and Industry 4.0 in Healthcare". *Computers & Electrical Engineering*, 101: 107948.
- Soomro, A. N. ve Kumar, J. (2022). "The Dynamic Relationship Between FDI, ICT, Trade Openness, and Economic Growth: Evidence from BRICS Countries". *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 9(2): 295-303.
- Sophie, M. ve Kalypso, N. (2011). "The European Union as a Trade Power". H. Christopher ve S. Michael (Eds.), *International Relations and the European Union (Second Edition)*. Oxford University Press, New York, 275-298.

- Soyyigit, S. ve Eren, E. (2020). "Covid-19 and Digitalization: Network Analysis on Industrial Robots Trade among The Bri Countries". *Yildiz Social Science Review*, 6(2): 99-118.
- Srai, J. S. ve Lorentz, H. (2019). "Developing Design Principles for the Digitalisation of Purchasing and Supply Management". *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(1): 78-98.
- Statista. (2021). "Leading countries in the Globalization Index field of economic globalization 2021". <https://www.statista.com/statistics/268171/index-of-economic-globalization/> (erişim tarihi: 05.06.2022).
- Stern, R. M. (2009). *Globalization and International Trade Policies*. World Scientific Publishing, Hackensack.
- Strange, R. ve Zucchella, A. (2017). "Industry 4.0, Global Value Chains and International Business". *Multinational Business Review*, 25(3): 174-184.
- Suominen, K. (2018). "Fueling Digital Trade in Mercosur: A Regulatory Roadmap (Technical Note No: IDB-TN-01549)". *Inter-American Development Bank*. <https://webimages.iadb.org/publications/english/document/Fueling-Digital-Trade-in-Mercosur-A-Regulatory-Roadmap.pdf> (erişim tarihi: 19.07.2023).
- Şahin, L. ve Şahin, D. K. (2021). "The Relationship Between High-Tech Export and Economic Growth: A Panel Data Approach for Selected Countries". *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1): 22-31.
- Şenarslan, Ö. (2005). *Küreselleşme Sürecinde Değişen Uluslararası Ticaret Dengeleri ve Türkiye Dış Ticareti Üzerindeki Etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2023a). "Asya Pasifik Ekonomik İşbirliği (APEC)". https://www.mfa.gov.tr/asya-pasifik-ekonomik-isbirligi-_apec_.tr.mfa (erişim tarihi: 10.12.2023).
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2023b). "Güney Ortak Pazarı (MERCOSUR)". <https://www.mfa.gov.tr/guney-ortak-pazari.tr.mfa> (erişim tarihi: 17.12.2023).
- T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (2017). "Lojistik performans endeksi 2016". http://risk.gtb.gov.tr/data/52c5898e487c8eca94a7c695/LPI_2016_01_03_2017.pdf (erişim tarihi: 12.05.2022).
- Tadesse, M. D., Gebresenbet, G., Tavasszy, L. ve Ljungberg, D. (2021). "Assessment of Digitalized Logistics for Implementation in Low-Income Countries". *Future Transportation*, 1(2): 227-247.

- Takim, A. ve Gültekin, S. (2022). “The Effect of International Trade on Income Inequality: A Multidimensional Panel Data Analysis”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3): 1920-1937.
- Tay, C. (2017). “The Impact of Information and Communication Technology on Bilateral Trade in Goods”. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 11(7): 1724-1730.
- Thompson, R. L. (2007). “Globalization and the Benefits of Trade”. *Chicago Fed Letter*, The Federal Reserve Bank of Chicago, 236. https://faculty.fiu.edu/~cartonj/_fpclass/cflmarch2007_236.pdf (erişim tarihi: 21.08.2023).
- Tobin, J. (1958). “Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables”. *Econometrica*, 26(1): 24-36.
- Topaloğlu, E. E. (2018). “Bankalarda Finansal Kırılganlığı Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Belirlenmesi”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1): 15-38.
- Topçuoğlu, Ö. ve Bozkurt, E. (2013). “Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Turizm İlişkisi”. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 4(7): 91-105.
- Tovar-Garcia, E. D. (2018). “Does the Share of Crude Petroleum and Natural Gas in Exports Increase Total Exports? The Russian Case”. *Mirovaya Ekonomika I Mezhdunarodnye Otnosheniya*, 62(6): 30-35.
- Trademap. (2023). “Trade Map—List of exporters for the selected product (All products)”. https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c42%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1%7c1 (erişim tarihi: 04.12.2023).
- Trading Economics. (2023). “Logistics Performance Index: Efficiency Of Customs Clearance Process (1=low To 5=high)”. <https://tradingeconomics.com/united-states/logistics-performance-index-efficiency-of-customs-clearance-process-1-low-to-5-high-wb-data.html> (erişim tarihi: 15.06.2023).
- Tsaramirsis, G., Kantaros, A., Al-Darraj, I., Piromalis, D., Apostolopoulos, C., Pavlopoulou, A., ... Khan, F. Q. (2022). “A Modern Approach towards an Industry 4.0 Model: From Driving Technologies to Management”. *Journal of Sensors*, 2022: e5023011.
- Tupa, J., Simota, J. ve Steiner, F. (2017). “Aspects of Risk Management Implementation for Industry 4.0”. *Procedia Manufacturing*, 27th International Conference on Flexible

- Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017*, 27-30 Haziran 2017, Modena, Italy, 11: 1223-1230.
- Turner, C. J., Oyekan, J., Stergioulas, L. ve Griffin, D. (2021). "Utilizing Industry 4.0 on the Construction Site: Challenges and Opportunities". *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 17(2): 746-756.
- Uluslararası Telekomünikasyon Birliği. (2008). "X.1205: Overview of cybersecurity. X series". <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.1205-200804-I/en> (erişim tarihi: 10.09.2023).
- Uluslararası Telekomünikasyon Birliği. (2020). "ICT Development Index 2020: A proposal". https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/events/egti2020/IDI2020_BackgroundDocument_20200903.pdf (erişim tarihi: 17.11.2021).
- UNCTAD. (2019). *Digital Economy Report*. UNCTAD, New York.
- UNCTAD. (2021a). *COVID-19 and E-commerce: A Global Review*. United Nations Publications, New York. https://unctad.org/system/files/official-document/dtlstict2020d13_en_0.pdf (erişim tarihi: 18.06.2022).
- UNCTAD. (2021b, 21 Ekim). "Impacts of the covid-19 pandemic on trade in the digital economy". https://unctad.org/system/files/official-document/tn_unctad_ict4d19_en.pdf (erişim tarihi: 10.06.2022).
- UNCTAD. (2022). "Digital trade: Opportunities and actions for developing countries". <https://unctad.org/webflyer/digital-trade-opportunities-and-actions-developing-countries> (erişim tarihi: 10.06.2022).
- UNCTAD. (2023a). "Technology and innovation report 2023". https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023ch7annex_en.pdf (erişim tarihi: 12.11.2023).
- UNCTAD. (2023b). "Frontier technology readiness index, annual". <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/reportInfo/US.FTRI> (erişim tarihi: 12.11.2023).
- UTİKAD. (2019). "Ulaştırma ve lojistik sektör raporu 2019". <https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/tobbulastirmavelojistiksektorraporu-4604.pdf> (erişim tarihi: 15.05.2022).
- Vaidya, S., Ambad, P. ve Bhosle, S. (2018). "Industry 4.0 – A Glimpse". *Procedia Manufacturing, 2nd International Conference on Materials, Manufacturing and Design Engineering (iCMMD2017)*, 11-12 Aralık 2017, MIT Aurangabad, Maharashtra, Hindistan, 20: 233-238.

- Vaidyanathan, G. ve Devaraj, S. (2008). "The Role of Quality in E-procurement Performance: An Empirical Analysis". *Journal of Operations Management*, 26(3): 407-425.
- van der Aalst, W. M. P., Bichler, M. ve Heinzl, A. (2018). "Robotic Process Automation". *Business & Information Systems Engineering*, 60(4): 269-272.
- Vasić, J., Kecman, N. ve Mladenović, I. (2016). "Research and Development Investment as Determinant of International Competitiveness and Economic Growth in Eu28 and Serbia". *Economic Themes*, 54(2): 195-216.
- Veile, J. W., Kiel, D., Müller, J. M. ve Voigt, K.-I. (2019). "Lessons Learned from Industry 4.0 Implementation in the German Manufacturing Industry". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(5): 977-997.
- Vemuri, V. K. ve Siddiqi, S. (2009). "Impact of Commercialization of the Internet on International Trade: A Panel Study Using the Extended Gravity Model". *The International Trade Journal*, 23(4): 458-484.
- Vial, G. (2019). "Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda". *The Journal of Strategic Information Systems, SI: Review issue*, 28(2): 118-144.
- Vickerman, R., Spiekermann, K. ve Wegener, M. (1999). "Accessibility and Economic Development in Europe". *Regional Studies*, 33(1): 1-15.
- Vlasova, V. ve Saprykina, A. (2023). "Innovation-driven Economic Growth under Global Turbulence: How Countries Strengthen Innovation Systems to Deal with Threats". *Economics Of Innovation And New Technology*. doi:10.1080/10438599.2023.2276318
- Vurdu, A. (2021). "Lojistikte dijitalleşme ile karşılaştırmalı üstünlük edinme". <https://www.ikmib.org.tr/files/downloads/yayinlar/chemist/Chemist%2064.pdf> (erişim tarihi: 01.06.2022).
- Wang, C., Lim, M. K., Zhang, X., Zhao, L. ve Lee, P. T.-W. (2020). "Railway and Road Infrastructure in the Belt and Road Initiative Countries: Estimating the Impact of Transport Infrastructure on Economic Growth". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 134: 288-307.
- Wang, D. F., Dong, Q. L., Peng, Z. M., Khan, S. A. R. ve Tarasov, A. (2018). "The Green Logistics Impact on International Trade: Evidence from Developed and Developing Countries". *Sustainability*, 10(7): 2235.
- Wang, L. ve Wang, G. (2016). "Big Data in Cyber-Physical Systems, Digital Manufacturing and Industry 4.0". *International Journal of Engineering and Manufacturing*, 6(4): 1-8.

- Wang, S., Tang, Y., Du, Z. ve Song, M. (2020). "Export Trade, Embodied Carbon Emissions, and Environmental Pollution: An Empirical Analysis of China's High-and New-Technology Industries". *Journal of Environmental Management*, 276: 111371.
- Wang, Y., Han, J. H. ve Beynon-Davies, P. (2018). "Understanding Blockchain Technology for Future Supply Chains: A Systematic Literature Review and Research Agenda". *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(1): 62-84.
- Wierds, P., Van Kerkhoff, H. ve De Haan, J. (2014). "Composition of Exports and Export Performance of Eurozone Countries". *JCMS-Journal of Common Market Studies*, 52(4): 928-941.
- Wladis, I. ve Berg, S. (2021). *Trade Effects of Digitalization: A Panel Data Study of the Effect Digitalization Has on Services Trade within The European Union*. Yayınlanmamış Lisans Tezi. Lund Üniversitesi İktisat Bölümü, Lund, İsveç.
- Wong, W. P. ve Tang, C. F. (2018). "The Major Determinants of Logistic Performance in a Global Perspective: Evidence from Panel Data Analysis". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21(4): 431-443.
- World Trade Report (2018). *The Future of World Trade: How Digital Technologies are Transforming Global Commerce*. World Trade Organization, Cenevre.
- Wulansari, I. Y. ve Parwanto, N. B. (2020). "Asian E-commerce Engages Global Trade Openness: The Role of Information and Communications Technology, Social, and Security Indicators". *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(12): 110-136.
- Xin, Q., Irshad, M. S. ve Hao, H. (2014). "Boon or Bane: Assessing the Environment of China's Free Trade Agreements with Other Nations". *International Journal of Business and Management Review*, 2(5): 1-13.
- Xu, H., Yu, W., Griffith, D. ve Golmie, N. (2018). "A Survey on Industrial Internet of Things: A Cyber-Physical Systems Perspective". *IEEE Access*, 6: 78238-78259.
- Xu, L. D., He, W. ve Li, S. (2014). "Internet of Things in Industries: A Survey". *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4): 2233-2243.
- Xu, M., David, J. M. ve Kim, S. H. (2018). "The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges". *International Journal of Financial Research*, 9(2): 90.
- Yang, Y. C. ve Chen, S. L. (2016). "Determinants of Global Logistics Hub Ports: Comparison of the Port Development Policies of Taiwan, Korea, and Japan". *Transport Policy*, 45: 179-189.

- Ye, Z. ve Tong, Y. (2022). "The Influence of Digital Transformation of Foreign Trade Enterprises on Their Business Performance". *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022: e2177689.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel veri ekonometrisi: Stata uygulamalı*. Beta. İstanbul.
- Yıldız, B. ve Çiğdem, Ş. (2022). "Digital Transformation in Logistics: Lights-Out Logistics". T. Kandemir ve M. F. Buğan (Eds.), *Financial and Economic Issues in Emerging Markets*. Özgür Yayınları, İstanbul, 343-366.
- Yildirim, A., Basedow, R., Fiorini, M. ve Hoekman, B. (2021). "EU Trade and Non-trade Objectives: New Survey Evidence on Policy Design and Effectiveness". *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 59(3): 556-568.
- Yu, Z., Khan, A. R., Thomas, G., Jameel, K., Tanveer, M. ve Janjua, L. (2022). "Nexus between International Trade, Renewable Energy, and Transport Services: Leading toward Practical Implications and Trade Policies". *Frontiers in Environmental Science*, 10: 980648.
- Yusufkhonov, Z., Ravshanov, M., Kamolov, A. ve Kamalova, E. (2021). "Improving the position of the logistics performance index of Uzbekistan". *E3S Web of Conferences*, 264: 05028.
- Yüksel, S. (2017). "The Impacts of Research and Development Expenses on Export and Economic Growth". *International Business and Accounting Research Journal*, 1(1): 1-8.
- Zekos, G. (2005). "Foreign Direct Investment in a Digital Economy". *European Business Review*, 17(1): 52-68.
- Zhang, J. ve Zhou, K. (2023). "Quota Removal, Destination-specific Export Shocks, and Skill Acquisition in China". *Journal of Development Economics*, 165: 103149.
- Zhang, J., Fang, H., Peng, B., Wang, X. ve Fang, S. (2016). "Productivity Growth-Accounting for Undesirable Outputs and its Influencing Factors: The Case of China". *Sustainability*, 8(11): 1166.
- Zhang, K. (2022). "The Effect of Logistics Performance Index of RCEP Countries on China's Export Trade". *Review of Economic Assessment*, 1(1): 51-62.
- Zhang, W., Peng, J. ve Zhang, L. (2023). "Disruptive Displacement: The Impacts of Industrial Robots on the Energy Industry's International Division of Labor from a Technological Complexity View". *Energies*, 16(8): 3349.
- Zhang, W., Zhao, S., Wan, X. ve Yao, Y. (2021). "Study on the Effect of Digital Economy on High-quality Economic Development in China". *PLOS ONE*, 16(9): e0257365.

- Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E. ve Newman, S. T. (2017). “Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review”. *Engineering*, 3(5): 616-630.
- Zhu, Y., Liu, J., Shang, Z. ve Li, Y. (2022). “Research on the Impact of Digital Economy on the International Trade Under the Double Circulation Pattern”. *2022 International Conference on Artificial Intelligence, Internet and Digital Economy (ICAID 2022)*, 15-17 Nisan 2022, Shenzhen, Çin, Atlantis Press, 301-307.
- Zubko, T., Hanechko, I., Trubei, O. ve Afanasyev, K. (2021). “Determining the Impact of Digitalization on the Economic Security of Trade”. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(13 (114)): 60-71.



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	BURCU YILMAZ
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Karşıyaka Gazi Lisesi, Karşıyaka/İzmir
Lisans Diploması	Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü
Tezli Yüksek Lisans Diploması	Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tez Konusu	Türkiye ile Asya ve Pasifik Ekonomik İşbirliği (APEC) Ülkeleri Arasındaki Dış Ticaretin Çekim Modeli ile İncelenmesi
Doktora Diploması	Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Doktora Tez Konusu	Dijitalleşmenin Uluslararası Ticaret ve Lojistik Performansa Etkisi: AB, APEC ve MERCOSUR Ülkelerinin Karşılaştırmalı Analizi
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
BİLİMSEL FAALİYETLER	
SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler	
1. Özekicioğlu, H., Yılmaz, B., Alkan, G., Oğuz, S., Kocabaş, C. ve Boz, F. (2023). "Exploring the impacts of Covid-19 on the electronic product trade of the G-7 countries: A complex network analysis approach and panel data analysis". <i>Plos one</i> , 18(9): e0286694.	
TR Dizin Kapsamına Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler	
1. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2021). "MERCOSUR Ülkelerinin AB ile Dış Ticaretinin Serbest Ticaret Anlaşması Kapsamında Değerlendirilmesi". <i>Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , (45): 71-90.	
2. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2020). "OECD ülkelerinin grup içi ticari ilişkilerinin ağ analizi ile değerlendirilmesi". <i>Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi</i> , (19. Uluslararası İşletmecilik Kongresi Özel Sayısı): 321-344.	
3. Alkan, G., Yılmaz, B. ve Suzan, O. (2020). "Tersine lojistik alanındaki yayınların bibliyometrik analiz yöntemiyle değerlendirilmesi". <i>Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi</i> , 34(3): 711-729.	
4. Erturgut, R. ve Yılmaz, B. (2020). "Afet ve İnsani Yardım Lojistiği Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi". <i>Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi</i> , (40): 105-123.	
5. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2019). "Investigation of foreign trade between Turkey and member countries of Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) with gravity model". <i>Yaşar Üniversitesi E-Dergisi</i> , 14(54): 141-151.	
Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler	
1. Suzan, O., Alkan, G. ve Yılmaz, B. (2019). "Seçilmiş Asya ülkelerinin lojistik performanslarının TOPSİS yöntemi ile değerlendirilmesi". <i>IBAD Sosyal Bilimler Dergisi</i> , (Özel Sayı): 497-507.	

Kitap & Kitap Bölümleri

1. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2022). “Entropi Temelli COPRAS Yöntemi ile AB Ülkelerinin Endüstri 4.0 Düzeylerinin Değerlendirilmesi”. H. Erkekoğlu ve K. H. Arıç (Eds.), *Avrupa Birliği Bağlamında Küresel Ekonomik Gelişmeler*. Ekin Yayınevi, Bursa, 104-126.
2. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2022). “Covid-19'un Uluslararası Ticarete Etkisi: G-20 Ülkelerine Yönelik Bir Panel Veri Analizi”. H. Erkekoğlu ve K. H. Arıç (Eds.), *2000'li Yıllarda Dünya Ekonomisinde Dönüşüm*. Ekin Yayınevi, Bursa, 89-117.
3. Yılmaz, B. (2021). “Protectionism Tendencies in International Trade: The Effect of COVID-19”. N. Güreş (Ed.), *Current Economics and Management Sciences Research*. Livre de Lyon, Lyon, 1-21.
4. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2020). “Doğu ve Güneydoğu Asya Ülkelerinin AB Ülkelerine Elektronik Ürün İhracatı: Ağ Analizi Yaklaşımı”. H. Erkekoğlu ve K. H. Arıç (Eds.), *Yükselen Asya: Makro Göstergeler, Çevre, Enerji, Büyüme İlişkileri ve Kalkınma Deneyimleri*. Ekin Yayınevi, Bursa, 55-85.
5. Erturgut, R., Yılmaz, B., Alkan, G. ve Coşkun, A. E. (2019). *Uygarlık ve Lojistik Cilt 1*. Paradigma Akademi Yayınları, Çanakkale.

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

1. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2020). “OECD ülkelerinin grup içi ticari ilişkilerinin ağ analizi ile değerlendirilmesi”. *19. Uluslararası İşletmecilik Kongresi Özet Bildiriler Kitabı*. 23-25 Eylül 2020, Kayseri, 1616-1620.
2. Erkekoğlu, H. ve Yılmaz, B. (2018). “Türkiye ile Asya ve Pasifik Ekonomik İş Birliği (APEC) Ülkeleri Arasındaki Dış Ticaretin Çekim Modeli ile İncelenmesi”. *II. Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Kongresi Özet Bildiriler Kitabı*, 28-30 Eylül 2018, Kayseri, 13.