



**T.C.
YALOVA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN BİLİM DALI**

**TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNDE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, KİRLİLİK
SİĞİNAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİNİN SINANMASI: SEÇİLMİŞ
AB ÜLKELERİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERKAN ERYILMAZ

DANIŞMAN: DOÇ. DR. YASİN GALİP GENÇER

**YALOVA
HAZİRAN 2022**



T.C.
YALOVA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN BİLİM DALI

TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNDE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, KİRLİLİK
SİĞİNAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİNİN SINANMASI: SEÇİLMİŞ AB
ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERKAN ERYILMAZ
207221006

DANIŞMAN: DOÇ. DR. YASİN GALİP GENÇER

YALOVA
HAZİRAN 2022

ETİK BEYAN

Yalova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım “TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNDE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİNİN SINANMASI: SEÇİLMİŞ AB ÜLKELERİ ÖRNEĞİ” başlıklı bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin tespiti halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Serkan ERYILMAZ



ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve bu tezin hazırlanması sürecinde, bilgi birikimi ve tecrübesiyle her zaman doğru yolu gösteren, akademik anlamda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen başta sayın danışman hocam Doç. Dr. Yasin Galip GENÇER'e, üstün hoşgörüsü, sabrı ve olanca iyi niyetiyle her zaman destek olan ve her anlamda üzerimde emeği çok olduğunu düşündüğüm sayın hocam Doç. Dr. Feyyaz ZEREN'e ve hayatımın her anında olduğu gibi bu süreçte de arkamda duran ve destek olan sevgili annem ve babama ayrı ayrı şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Haziran – 2022

Serkan ERYILMAZ





İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
TABLOLAR LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
ÖZET.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1. GİRİŞ	1
2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE İKLİM KRİZİ	9
2.1. Çevre ve Çevre Kirliliği Kavramı	9
2.1.1. Çevre kavramı.....	9
2.1.2. Çevre kirliliği.....	10
2.2. Çevre Kirliliği Türleri	11
2.2.1. Toprak kirliliği.....	11
2.2.2. Su kirliliği	14
2.2.3. Hava kirliliği.....	16
2.2.4. Gürültü kirliliği.....	21
2.2.5. Radyoaktif kirlilik.....	22
2.3. Çevre Kirliliğinin Sebepleri.....	25
2.3.1. Sanayileşme ve enerji tüketimi	25
2.3.2. Kentleşme ve nüfus artışı.....	28
2.3.3. Yoksulluk ve eğitimsizlik	30
2.3.4. Küreselleşme.....	33
2.4. Çevre Politikaları, Temel İlkeleri ve İktisadi Araçları	35
2.4.1. Çevre politikalarının temel ilkeleri	37
2.4.2. Çevre politikalarının iktisadi araçları	38
2.5. Çevre Kirliliği ve İklim Değişikliğiyle Uluslararası Mücadele	41
3. TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ VE TAŞIMACILIK KAYNAKLI KİRLİLİK	45
3.1. Taşımacılık Kavramı ve Tarihçesi	45
3.1.1. Taşımacılığın tarihsel gelişim süreci	45
3.1.2. Taşımacılık kavramı	49
3.2. Taşıyıcısına Göre Taşıma Sistemleri ve Özellikleri	51

3.2.1. Karayolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği	51
3.2.2. Demiryolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği	56
3.2.3. Denizyolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği	60
3.2.4. Havayolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği	65
3.2.5. İç su yolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği	69
3.2.6. Boru hattı taşımacılığı özellikleri ve kirliliği.....	71
3.3. Taşıma Türüne Göre Taşıma Sistemleri ve Özellikleri	74
3.3.1. Unimodal (tek modlu) taşımacılık	74
3.3.2. Multimodal (çok modlu) taşımacılık	74
3.3.3. Intermodal (modlararası) taşımacılık.....	74
3.3.4. Kombine taşımacılık	75
4. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR.....	77
4.1. Doğrudan Yabancı Yatırım Kavramı ve Tarihçesi.....	77
4.1.1. Doğrudan yabancı yatırım kavramı	77
4.1.2. Doğrudan yabancı yatırımların tarihsel gelişim süreci	80
4.2. Doğrudan Yabancı Yatırım Türleri	83
4.2.1. Gerçekleşme türüne göre doğrudan yabancı yatırımlar	83
4.2.1.1. Yeşil alan yatırımları.....	84
4.2.1.2. Kahverengi alan yatırımları	85
4.2.1.3. Satın alma ve birleşmeler	86
4.2.1.4. Ortak girişim ve tam mülkiyete dayalı bağlı şirket.....	87
4.2.1.5. Lisans anlaşmaları.....	89
4.2.1.6. Stratejik birlikler	89
4.2.1.7. Ters yönlü doğrudan yabancı yatırımlar	91
4.2.2. Üretim aşamalarına göre doğrudan yabancı yatırımlar.....	91
4.2.2.1. Dikey doğrudan yabancı yatırımlar.....	92
4.2.2.2. Yatay doğrudan yabancı yatırımlar	93
4.2.2.3. Kümelenmiş doğrudan yabancı yatırımlar	94
4.2.3. Amacına göre doğrudan yabancı yatırımlar.....	94
4.2.3.1. Kaynaklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlar	95
4.2.3.2. Piyasaya yönelik doğrudan yabancı yatırımlar	95
4.2.3.3. Verimliliğe yönelik doğrudan yabancı yatırımlar	96
4.2.3.4. Stratejik varlıklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlar.....	97
4.3. Doğrudan Yabancı Yatırımların Ev Sahibi Ülke Üzerindeki Etkileri.....	97

4.3.1. Sermaye artışı ve ekonomik büyüme etkisi	98
4.3.2. İstihdam etkisi.....	100
4.3.3. Teknoloji ve verimlilik etkisi	101
4.3.4. Ödemeler dengesine olan etkisi	103
4.3.5. Çevre kalitesine etkisi.....	105
5. KAPSAM, YÖNTEM VE BULGULAR.....	107
5.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi.....	107
5.2. Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezi	110
5.3. Literatür İncelemesi.....	111
5.3.1. ÇKE hipotezi ile ilgili literatür incelemesi	111
5.3.2. KHH ve KSH hipotezleri ile ilgili literatür incelemesi	119
5.4. Çalışmanın Amacı	125
5.5. Çalışmada Kullanılan Veri Seti	126
5.6. Çalışmanın Hipotezleri	126
5.7. Çalışmanın Yöntemi.....	129
5.7.1. Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri	132
5.7.1.1. Breusch-Pagan (1980) LM testi	133
5.7.1.2. Pesaran CD (2004) testi	134
5.7.1.3. Pesaran, Ulah ve Yamagata (2008) LM _{adj} testi.....	135
5.7.1.4. Swamy S (1970) ve Pesaran & Yamagata (2008) Delta testi	136
5.7.2. Panel birim kök testleri	137
5.7.2.1. Pesaran (2007) CADF-CIPS birim kök testi.....	139
5.7.3. Panel eşbütünleşme testleri ve katsayı tahminçileri	141
5.7.3.1. Westerlund (2008) Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testi....	141
5.7.3.2. Augmented Mean Group (AMG) katsayı tahminçisi.....	142
5.8. Ampirik Bulgular	144
5.8.1. Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testi sonuçları.....	144
5.8.2. Panel birim kök testi sonuçları	145
5.8.3. Panel eşbütünleşme testi sonuçları	146
5.8.4. AMG katsayı tahmini sonuçları.....	146
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	153
KAYNAKLAR	159
ÖZGEÇMİŞ	211
TEZDEN TÜRETİLEN YAYIN VE ESERLER.....	211



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

SİMGELER

μ	: Hata terimi
$^{\circ}\text{C}$	: Santigrat derece
cal	: Kalori
CFC	: Kloroflorokarbon
CH_4	: Metan
CO	: Karbon monoksit
CO_2	: Karbon dioksit
dB	: Desibel
GT	: Gross Ton
H_2O	: Su
H_2S	: Hidrojen sülfür
H_2SO_4	: Sülfürik asit
Hz	: Hertz
Kg	: Kilogram
KtCO_2	: Kilo ton eşdeğeri karbon dioksit
Ktoe	: Kilo ton eşdeğeri petrol
kW/h	: Kilowatt/saat
MnO_3	: Manganez oksit
MgSO_4	: Magnezyum sülfat
MtCO_2	: Metrik ton eşdeğeri karbon dioksit
N	: Azot
N_2O	: Diazot monoksit
NO_2	: Azot dioksit
NO_x	: Azot oksit
O	: Oksijen
O_3	: Ozon
PM	: Partikül madde
$\text{PM}_{2,5}$	: 2.5 mikron boyutundaki partikül madde
PM_{10}	: 10 mikron boyutundaki partikül madde
SO_2	: Kükürt dioksit
SO_x	: Kükürt oksit
TW/h	: Terawatt/saat

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Genişletilmiş Dickey-Fuller Birim Kök Testi
ADR	: Tehlikeli Malların Karayoluyla Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması
AETR	: Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Yapan Taşıtlarda Çalışan Personelin Çalışmalarına İlişkin Avrupa Anlaşması
AMG	: Genişletilmiş Ortalama Grup Tahmincisi
ARDL	: Gecikmesi Dağıtılmış Otoresif Sınır Testi

ASOR	: Otokar ve Otobüslerle yapılan Karayolu ile Uluslararası Arızı Yolcu Taşımacılığına ilişkin Anlaşma
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BRICS	: Brezilya-Rusya-Hindistan-Çin-Güney Afrika
CADF	: Kesitsel Artırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi
CCE	: Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi
CCEMG	: Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup Tahmincisi
CD	: Yatay Kesit Bağımlılığı
CIPS	: Yatay Kesitsel Genişletilmiş İm, Pesaran, Shin Birim Kök Testi
CIM	: Uluslararası Demiryolu Eşya Taşıma Sözleşmesine İlişkin Tektip Kurallar
CIV	: Demiryolu ile Yolcu ve Bagaj Taşımacılığına İlişkin Uluslararası Sözleşme
CMR	: Karayolu ile Eşya Taşınmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme
COTIF	: Uluslararası Demiryolu Taşımacılığının İlişkin Sözleşme
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇKE	: Çevresel Kuznets Eğrisi
DOLS	: Dinamik Sıradan En Küçük Kareler
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırımlar
EEA	: Avrupa Çevre Ajansı
EEDI	: Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi
EEOI	: Enerji Verimliliği Operasyon Endeksi
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
FGLS	: Uygulanabilir Genelleştirilmiş En Küçük Kareler
FMOLS	: Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler
GKRY	: Güney Kıbrıs Rum Yönetimi
GLS	: Genelleştirilmiş Sıradan En Küçük Kareler
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IATA	: Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği
IEA	: Uluslararası Çevre Ajansı
IMF	: Uluslararası Para Fonu
IMO	: Uluslararası Denizcilik Örgütü
INTERBUS	: Otobüs ve Otokarlarla Uluslararası Arızı Yolcu Taşımacılığı Anlaşması
IPS	: İm, Pesaran, Shin Birim Kök Testi
ITF	: Uluslararası Taşımacılık İşçileri Federasyonu
IUPT	: Uluslararası Kamu Ulaştırma Birliği
KHH	: Kirlilik Hale Hipotezi
KSH	: Kirlilik Sığınağı Hipotezi
LIML	: Sınırlı Bilgi Maksimum Olabilirlik
LM	: Lagrange Çarpanı
LPI	: Lojistik Performans Endeksi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MG	: Mean Group Estimator
NARDL	: Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi
NMVOC	: Metan Olmayan Uçucu Organik Bileşikler
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

OLS	: Sıradan En Küçük Kareler
OTIF	: Demiryolu ile Uluslararası Taşımacılık için Hükümetler arası Organizasyon
PMG	: Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi
SDR	: Özel Çekme Hakkı
SGMM	: İki Adımlı Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
SPM	: Uçucu Partikül Madde
TIR	: Uluslararası Karayolu Taşımacılığı
UNCTAD	: Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı
VAR	: Vektör Otoregresyon
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü





TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Atmosferi Meydana Getiren Gazlar.....	17
Tablo 2.2. Hava Kirlleticilerinin Sınıf ve Kaynakları.....	19
Tablo 2.3. Çevre Kirliliğiyle Uluslararası Mücadelenin Tarihsel Gelişimi.....	43
Tablo 3.1. Taşımacılık Türlerinin Özellikleri	50
Tablo 5.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine İlişkin Literatür İncelemesi.....	113
Tablo 5.2. Taşımacılık Sektöründe Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Sınandığı Çalışmalar	118
Tablo 5.3. Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine İlişkin Literatür İncelemesi	121
Tablo 5.4. Değişkenlerin Tanımlanması	126
Tablo 5.5. Örneklemede Yer Alan Ülkelerin LPI Sıralamaları (2018).....	128
Tablo 5.6. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	144
Tablo 5.7. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları.....	144
Tablo 5.8. Delta ve Delta _{adj} Homojenite Testi Sonuçları	145
Tablo 5.9. CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları.....	145
Tablo 5.10. Durbin-Hausman Panel Eş bütünleşme Testi Sonuçları	146
Tablo 5.11. Doğrusal ve Kuadratik Modele Dair Katsayı Tahmini Sonuçları.....	147
Tablo 5.12. Kübik Modele Dair Katsayı Tahmini Sonuçları	149
Tablo 5.13. Ülkelerin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Bağlamında Ulaşılan İlişki Biçimleri.....	150
Tablo 5.14. Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine Dair Katsayı Tahmini Sonuçları	151
Tablo 5.15. Taşımacılık Sektörü Kaynaklı CO ₂ Emisyonları ile Taşımacılık Sektörü Nihai Enerji Tüketimi İlişkisine Dair Katsayı Tahmini Sonuçları.....	152



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Kaynaklarına Göre Dünyada 1800-2020 Yılları Arasında Birincil Enerji Tüketimi (TW/h).....	26
Şekil 3.1. Taşıma Türüne Göre Maliyet-Mesafe İlişkisi.....	61
Şekil 5.1. Gelir Seviyesi ile Çevresel Bozulma Arasındaki İlişki.....	108





TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNDE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ, KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİNİN SINANMASI: SEÇİLMİŞ AB ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Son yıllarda küresel ısınma ve iklim krizinin yarattığı yıkıcı etkiler devletlerin ve toplumların gündemini yoğun bir şekilde meşgul etmektedir. İnsan kaynaklı faaliyetler sonucu doğaya bırakılan atık ve emisyonların sebep olduğu bu etkiler, büyük ölçüde aşırı doğal kaynak ve fosil yakıt tüketimine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Taşımacılık sektörü ise geleneksel yapısı itibarıyla fosil yakıt tüketimine yüksek derecede bağımlı olan ve dünyanın birçok bölgesinde en fazla sera gazı emisyonu yayan sektörlerden birisidir.

Bu çalışmada, gelişmiş taşımacılık altyapısı, yüksek çevre standartları ve istikrarlı ekonomisiyle öne çıkan Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin taşımacılık sektöründe Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE), Kirlilik Sığınağı (KSH) ve Kirlilik Hale (KHH) hipotezlerinin geçerliliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, 23 AB ülkesinin 1995-2018 yıllarına ait verilerinden faydalanılarak bir panel veri analizi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan ekonometrik analizler sonucunda panel için ÇKE hipotezinin geçerli olduğu tespit edilmesine rağmen KHH ve KSH hipotezleri için anlamlı katsayılar ulaşılamamıştır. Ülke bazında sonuçlara göre ise 4 ülkede ÇKE, 3 ülkede KHH ve 7 ülkede KSH hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, ÇKE'nin dönüm noktası 147.116 milyar Euro olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel Kuznets Eğrisi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Taşımacılık Sektörü, Panel Veri Analizi



TESTING THE ENVIRONMENTAL KUZNETS CURVE, POLLUTION HAVEN AND POLLUTION HALO HYPOTHESES IN THE TRANSPORT INDUSTRY: THE CASE OF SELECTED EU COUNTRIES

ABSTRACT

In recent years, the devastating effects of global warming and climate crisis have been occupying the agenda of states and societies intensively. These effects, which are caused by the wastes and emissions from released to the nature as a result of human-based activities, occur largely due to excessive consumption of natural resources and fossil fuels. The transportation industry, on the other hand, is one of the industries that is highly dependent on the fossil fuel consumption due to its conventional structure and emits the most greenhouse gas emissions in many regions of the world.

In this study, it is aimed to investigate the validity of environmental Kuznets curve (EKC), pollution haven and pollution halo hypotheses in the transportation industry of European Union (EU) countries which stand out with advanced transportation infrastructures, high environmental standards and stable economies. In this context, a panel data analysis was carried out using the data of 23 EU countries for the years 1995-2018.

As a result of the econometric analyzes, although it was determined that the EKC hypothesis was valid for the panel, significant coefficients could not be reached for the pollution halo and pollution haven hypotheses. According to country-based results, on the other hand, it was concluded that the EKC hypothesis was valid in 4 countries, the pollution halo hypothesis was valid in 3 countries, and the pollution haven hypothesis was valid in 7 countries. In addition, the turning point of EKC was calculated as 147.116 billion Euro.

Keywords: Environmental Kuznets Curve, Foreign Direct Investments, Pollution Haven Hypothesis, Transportation Industry, Panel Data Analysis



1. GİRİŞ

İnsanlık varoluşundan günümüze değin her zaman doğayla karşılıklı etkileşim içinde bulunmuştur. Bu karşılıklı etkileşim, kimi zaman doğaya zarar verirken kimi zaman da insanlık için zararlı sonuçların doğmasına sebep olmuştur. Nitekim, ilk çağlarda hem popülasyonun az olması hem de bilgi düzeyinin düşük olması sebebiyle yalnızca temel insan ihtiyaçlarının karşılanması için kaynaklarına başvurulmuş, bilinçli veya bilinçsiz şekilde gerçekleşen olumsuz müdahaleleri büyük ölçüde kendi dinamikleriyle onarma gücüne sahipti. Ancak, ilerleyen dönemlerde insanlığın ihtiyaçlarının artması ve bu ihtiyaçların karşılanması için yoğunlaşan üretim süreci beraberinde doğal kaynak kullanımındaki artışı da getirmiştir. Tarım endüstrisi ve sonrasındaki döneme kadar büyük ölçüde doğaya zarar vermeden ilerleyen üretim süreçleri, sanayileşme yönünde atılan ilk adımlar ile doğal çevrenin yüksek derecede tahrip edilmesine yol açmaya başlamıştır.

18. yy'da buhar gücüyle çalışan ilk motorun icat edilmesi ve kullanıma girmesiyle yeryüzünde yeni bir çağın ayak sesleri duyulmaya başlanmıştır. Teknik kapasite ve bilgi birikimindeki artışla beraber ortaya çıkan bu süreç, Sanayi Devrimi ya da sanayileşme olarak isimlendirilmiş ve üretim hacminde devasa bir artışa yol açmıştır. Sanayileşme süreciyle beraber fosil yakıtlarla çalışan motorlar üretilmiş, seri üretim hatları inşa edilmiş, insan gücünün sınırlarını fazlasıyla aşan işlerin çok daha az bir çaba ile kitlesel olarak fabrikalarda gerçekleştirilmesi başarılabilmiş ve tarım toplumlarında gerçekleştirilen insan kol gücüne dayalı basit mekanik aletlerle yapılan üretim teknikleri büyük ölçüde terk edilmiştir. Ancak, ortaya çıkan bu yoğun kitlesel üretim süreci bir yandan insanlığın refah düzeyini artırırken bir yandan da doğal kaynakların yoğun bir şekilde tüketilmesine ve üretim süreçleri sonucunda ortaya çıkan zararlı atık ve emisyonların doğaya bırakılmasıyla doğanın kendini onarma gücünün oldukça üstüne çıkan bir zarara sebebiyet vermiştir.

Doğal kaynak kullanımı ve çevreye bırakılan zararlı atık ve emisyonların insan sağlığı ve doğa üzerindeki olumsuz etkileri 1950'li yıllarda kötü bir şekilde deneyimlenmeye başlamış ve 1960'lı yıllardan itibaren kimi yazar ve düşünürler tarafından doğal kaynak ve fosil yakıt tüketimine dayalı bu üretim süreçlerinin doğayı ve insanlığı geri dönülemez bir felakete sürüklediği dile getirilmeye başlanmıştır. Nitekim, 1960'lı yıllara kadar büyük ölçüde doğanın göz ardı edildiği

sanayileşme süreci, bu yıllardan itibaren yayınlanmaya başlayan etkili yayınlar sayesinde çevresel bir bilincin oluşmasıyla dikkatleri üzerinde toplamıştır. 1972 yılında Roma Kulübü tarafından yayınlanan “Büyümenin Sınırları” isimli rapor bu konuda bir dönüm noktası olmuş ve mevcut üretim tekniklerine dayalı bir ekonomik kalkınma modelinin, ilerleyen yıllarda insanlık için ağır maliyetler doğuracağına işaret etmiştir. 1987 yılında yayınlanan “Brundtland Raporu” ise sürdürülebilir kalkınma fikrinin olgunlaşmasına ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasını tehlikeye atmadan, bugünün insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde bir kalkınma modelinin benimsenmesi fikrine öncülük etmiştir.

1990’lı yıllardan itibaren çevre ve kalkınma ilişkisi akademik camia ve politika yapıcılarının gündemini oldukça yoğun bir şekilde meşgul etmeye başlamıştır. Politikacı yapıcılar çevre dostu bir kalkınma modeli arayışındayken, literatürde ise bu konuda yapılan araştırma sayısı oldukça artmıştır. Nitekim, bu yıllarda Grossman ve Krueger (1991)’in yapmış oldukları çalışma çevre ve kalkınma ilişkisine dair tartışmaları derinleştirmiş ve yoğun bir ilgiyle beraber eleştirilerinde odak noktası haline gelmiştir.

Grossman ve Krueger yapmış oldukları çalışmada, Simon Kuznets (1955)’in teorik temellerini oluşturduğu Kuznets Eğrisi hipotezinin bir benzerinin çevre ve kalkınma ilişkisi için de geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Kuznets Eğrisi hipotezine göre kalkınma ile gelir eşitsizliği arasında ters-U şeklinde bir ilişki vardır. Kalkınmanın ilk aşamalarında kişi başı gelir ve gelir eşitsizliği aynı yönde artarken belirli bir seviyeden sonra kişi başı gelir artışı sürmesine rağmen gelir eşitsizliği azalmaya başlayacaktır. Grossman ve Krueger de benzer şekilde, çevresel kirliliğin sanayileşmenin ilk yıllarında ekonomik büyümeyle beraber artacağını ancak sanayileşme sürecini büyük ölçüde tamamlayan ülke ekonomilerinin belirli bir seviyeden sonra yapısal bir dönüşüm geçirerek kirlilik-yoğun sektörlerden bilgi ve sermaye-yoğun sektörlerle yöneleceğini ve bu sayede ekonomik büyümesini sürdürürken kirliliği azaltacağını öngörmüşlerdir. Ayrıca, sanayileşme sürecinin büyük ölçüde tamamlandığı ülkelerde teknolojik gelişimin artacağını ve gelişen teknolojinin verimliliği artırırken emisyon ve atık miktarını da azaltarak çevre üzerinde olumlu sonuçlar doğuracağını ileri sürmüşlerdir. Bu görüş, literatüre Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) olarak girmiştir.

1990'lı yıllar, aynı zamanda, iki kutuplu dünyanın fiilen son bulduğu, ulusal ve uluslararası ekonomi ve politikanın yeniden şekillendiği yıllara sahne olmuştur. Bu dönemde birçok ülke bağımsızlıklarını ilan etmiş ve birçok alanda yapısal bir dönüşüm sürecine girmiştir. Aynı zamanda bu yıllar, liberalizmin yeniden tarih sahnesine çıktığı, küresel sermaye hareketliliğinin ve küresel entegrasyonun hemen hemen her alanda arttığı bir küreselleşme dönemidir. Bu dönemde, üretim teknikleri bakımından oldukça gelişmiş olan batılı ülkelerde bulunan çok uluslu şirketler yeni pazar ve yatırım arayışındayken, nispeten daha geri kalmış ve sanayileşme aşamasının büyük ölçüde başlarında olan gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler ise ekonomik kalkınma ve dünya ekonomisiyle entegre olmanın yollarını aramaktaydılar. Nitekim, küreselleşmenin artmasıyla beraber gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin beklentileri yabancı sermaye yatırımları konusunda örtüşmüş, dolaylı (portföy) ve dolaysız (doğrudan) yabancı sermaye yatırımlarında artış görülmüştür.

Küreselleşmenin yükselişiyle beraber artan yabancı sermaye akışları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler açısından büyük ölçüde memnuniyetle karşılanırken bazı kesimler tarafından eleştirilerin odak noktası haline gelmiştir. Bu eleştirilerden birisi, gelişmiş ülkelerdeki çok uluslu şirketlerin doğal kaynak ve ucuz işgücünden yararlanmanın yanı sıra çevresel maliyetlerden kaçınmak için yabancı sermaye yatırımlarını çevresel politikaların gevşek olduğu ve dolayısıyla maliyetlerin daha düşük olduğu az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere kaydırması sebebiyle bu ülkelerde çevresel kirliliği artırdığı ve bu ülkeleri birer kirlilik sığınağı haline getirdikleri yönündedir. Bu görüş literatüre Kirlilik Sığınağı Hipotezi (KSH) olarak girmiştir. Ancak, bazı kesimler ise yabancı yatırımların kirliliği artırdığını belirten eleştirilerin yersiz olduğunu, aksine çok uluslu şirketlerin sahip oldukları çevre dostu teknoloji ve yönetim bilgileri vasıtasıyla gittikleri ülkelere kaynakların verimli kullanılmasına, rekabet artışına ve dolayısıyla çevre kalitesinde artışa katkı sunduklarını belirtmişlerdir. Bu görüş ise literatürde Kirlilik Hale Hipotezi (KHH) olarak yer almıştır.

Literatürde ÇKE hipoteziyle beraber oldukça geniş yer tutan KHH ve KSH hipotezleri, 1990'lı yıllar ve sonrasında küresel ısınma ve iklim kriziyle ilgili artan endişeler sebebiyle çokça tartışılmış ve birçok araştırmaya konu olmuştur.

Çalışmanın Konusu

AB ülkeleri, gelişmiş ekonomisi ve istikrarlı politik ortamıyla yabancı yatırımlar için birer cazibe merkezidirler. Dahası, yabancı yatırımlar için cazibe unsuru oluşturan sektörel altyapı da AB ülkelerinde oldukça gelişmiştir. Ancak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmakta kararlı ve tutarlı politikalar izleyen AB'nin çevre hassasiyeti sebebiyle emisyonları ve atık miktarı yüksek olan sektörler üzerindeki çevresel maliyet baskısı da oldukça yüksektir. Çevresel maliyet baskısının yüksek olduğu bu sektörlerden birisi ise taşımacılık sektörüdür.

Ulusal ve uluslararası yük taşımacılığının yanı sıra kent içi insan hareketliliğinin ayrılmaz bir parçası olan taşımacılık sektörü, yaklaşık %95 oranında fosil yakıt tüketimine bağımlıdır. Aynı zamanda, tedarik zincirinin en önemli halkalarından birisini oluşturan bu sektörün, uluslararası ticaret ve üretim hacmiyle olan ilişkisi de sürekli artan bir biçimdedir.

Bu bağlamda, birçok ülkede en fazla kirlilik yayan sektörlerden birisi olduğu bilinen taşımacılık sektörünün, AB ülkelerindeki gelir-çevre ilişkisinin yanı sıra enerji verimlilik durumunun keşfedilmesi ve AB ülkelerine gelen doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık sektörünün yarattığı kirlilik üzerindeki etki yönünün belirlenmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Çalışmanın Amacı

Genel olarak, ÇKE, KSH ve KHH hipotezlerinin sınındığı çalışmalar gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler üzerine odaklanmaktadır. Gelişmiş ülkelere odaklanan çalışmalarda ise büyük oranda ÇKE ve KHH hipotezlerinin geçerli olduğu, yani gelir düzeyi arttıkça çevre kirliliğinin azaldığı ve doğrudan yabancı yatırımların bu ülkelerde çevre kirliliğini azaltıcı etki gösterdiği görülmektedir. Ancak, çok yoğun ve hareketli bir kirliliğe sahip olan taşımacılık sektörünün, yoğunluğunu gelişmiş ülkelerin oluşturduğu AB ülkelerinde ÇKE, KSH ve KHH hipotezleri bakımından güncel durumunun ne olduğunun belirlenmesi bu çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, fosil yakıt tüketiminin ve dolayısıyla sera gazı salımının çok yoğun olduğu, her geçen gün hacmi giderek artan taşımacılık sektörünün ÇKE, KSH ve KHH hipotezleri bağlamında panel veri analizi yöntemiyle sınanarak literatüre katkı

yapılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, 23 AB ülkesinin 1995-2018 yılları arasındaki taşımacılık sektörü ve doğrudan yabancı yatırım verilerinden faydalanılmıştır.

Çalışmada, bağımlı değişken olarak taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonu belirlenirken, bağımsız değişkenler ise taşımacılık sektörü çıktı düzeyi, taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım girişleridir.

Çalışmanın Önemi

Küreselleşmeyle beraber dünya üzerindeki bölgeler arasındaki işgücü, makine-teçhizat, hammadde vb. faktör maliyetleri arasındaki fark büyük ölçüde kapanmıştır. Gelenen bu noktada ise işletmelerin operasyonlarındaki kârlılıklarını artıran unsurlar lojistik ve pazarlama faaliyetleridir. Bu sebeple, işletmelerin lojistik ve pazarlama faaliyetlerinde maliyetlerini düşürmek için yöntem arayışları sürekli olarak artmaktadır. Buna bağlı olarak, akademik literatürde pazarlama ve lojistik faaliyetlerinde fayda/maliyet analizi odaklı optimal çözümler için yöntemlerin geliştirildiği çalışmaların sayısı da oldukça artmış durumdadır.

Lojistik sektörünün belki de en önemli alt sektörlerinden birisi olan taşımacılık sektörü, yarattığı kirlilik bakımından hemen hemen dünyanın her bölgesinde çevresel tahribatın en önemli sorumlularından birisi halindedir. Günlük hayatın kolaylaşmasında, ekonomik canlılık yaratılmasında önemli roller üstlenen bu sektörün, çevre kalitesi üzerindeki tahribatının azaltılması da kritik öneme sahiptir. Ancak, literatürde taşımacılık sektörünün kirliliği üzerine odaklanan çalışmalara ilgi yeterince gösterilmemektedir. Bu sebeple, literatürde çevre kirliliği ile gelir düzeyi arasındaki ilişkinin araştırıldığı ÇKE hipotezinin ve doğrudan yabancı yatırımların çevresel tahribat üzerinde yarattığı etkinin sınındığı KSH ve KHH hipotezlerinin taşımacılık bağlamında araştırılması ve literatürde kısıtlı olan bu çalışmalara katkı yapılması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmada bir diğer önemli hususu ise kullanılan değişkenler oluşturmaktadır. ÇKE, KSH ve KHH hipotezlerinin sektörel olarak sınındığı çalışmalarda dahi genellikle kirlilik değişkeni üzerindeki etkiyi açıklayan değişkenin kişi başı gelir ve GSYİH gibi değişkenler olduğu görülmektedir. Fakat bu çalışmada daha spesifik bir yaklaşımla açıklayıcı (bağımsız) değişken olarak sektörel çıktı düzeyi kullanılmış ve

bu sayede sektörel verimliliğin daha net bir biçimde ele alınacağı düşünülmüştür. Aynı zamanda belirtilmiş olan bu husus, çalışmanın özgün yanını da oluşturmaktadır.

Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın kapsamı 4 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde çevre ve çevre kirliliği kavramlarına, çevre kirliliğinin türlerine, nedenlerine ve çevresel kirliliğin azaltılması için benimsenen politikaların yanı sıra bu konuda yapılan uluslararası girişimlerde belirlenmiş politikalara değinilmiştir.

İkinci bölümde, taşımacılık sektörünün kısaca tarihsel gelişimine, genel özelliklerine ve taşımacılık sektöründen kaynaklanan kirliliğe dair bilgilere yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, doğrudan yabancı yatırımların geçmişten bugüne olan tarihine, çok uluslu şirketleri yabancı yatırım arayışına iten nedenlere, yabancı yatırımların genel özelliklerine ve bu yatırımların gittikleri ülkelerde oluşturdukları olası etkilere değinilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise ÇKE, KSH ve KHH hipotezlerinin teorik altyapısından kısaca bahsedilmiş olup devam eden kısımda bu hipotezlerin sınıandığı çalışmalarla ilgili literatür taraması ve değerlendirmesine, çalışmada kullanılan panel veri analizi yöntemlerine dair bilgilere ve çalışmanın bulgularına yer verilmiştir.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada zaman serisiyle yapılan çalışmalara kıyasla birçok açıdan üstünlüklere sahip panel veri analizi yöntemi benimsenmiştir. Bu kapsamda, çalışmada ilk olarak hem ÇKE hem de KHH ve KSH hipotezlerinin sınanmasına elverişli olarak oluşturulmuş modele ait yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri uygulanmıştır. Bu testler, ileride yapılacak olan ana testler olan panel birim kök ve eşbütünleşme testlerinin belirlenmesi hususunda önemlidir. Çünkü, yatay kesit bağımlılığının ve homojenliğin göz ardı edildiği durumlarda ileride yapılacak olan testlerin sonuçları hatalı olabilmektedir. Nitekim, elde edilmiş olan sonuçlara göre ikinci nesil CADF-CIPS panel birim kök testi ve Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu testlerin ardından ise test sonuçlarına uygun olarak kullanılabilen AMG katsayı tahmincisinden faydalanılmıştır.

Çalışmanın Kısıtları

Bu çalışmada, hipotezlerin test edilmesi için toplanan tüm veriler farklı kaynaklardan derlenmiştir. Ancak, AB üyesi olduğu halde 6 ülkenin bazı verileri eksik ya da analiz için yeteri kadar sağlıklı olmadığından kullanılması olanaksız görülmüş ve bu yüzden bu ülkeler çalışmanın örnekleme dahil edilmemiştir.

Diğer yandan, çalışmada 1995-2018 dönemi yılları arasındaki verilerin kullanılmasının sebebi, 1995 yılından daha önceki yıllara dayanan verilerin elde edilememesi ve 2019, 2020 ve 2021 yıllarına ait verilerin dahil edilmemesinin sebebi ise COVID-19 pandemisinin yaratmış olduğu etkilerin çalışmanın sonuçları üzerinde olağanüstü etkiler oluşturabilmesi ihtimalidir.

Yukarıda belirtilmiş olan bu sebepler çalışmanın kısıtlarını oluşturmaktadır.



2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE İKLİM KRİZİ

2.1. Çevre ve Çevre Kirliliği Kavramı

2.1.1. Çevre kavramı

Çevre, anlam itibariyle çok geniş bir tanım yelpazesine sahip olmasının yanısıra farklı alanlardaki farklı kesimler tarafından birçok anlam ifade etmektedir. Türk Dil Kurumu'nun sözlüğüne göre çevre, “bir şeyin yakını, dolayı, etraf, periferi” olarak tanımlanmıştır. Anlaşıldığı üzere Türk Dil Kurumu, çevreyi olabildiğince yalın bir çerçevede fiziksel bir ortam olarak sunmuştur. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın yaptığı tanıma göre ise “Çevre; insanların ve diğer canlıların hayatları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır” (csb.gov.tr, 2021). Yapılan bu tanıma göre çevre, sadece insanların bulunduğu fiziksel ortamın dışında hayvan ve bitkilerin de paylaştığı yaşam alanları olarak yorumlanmıştır. Fakat farklı ve felsefi bir tanım olarak Bozkurt ise çevrenin tanımını şu şekilde yapmıştır;

Dünya bütün canlılarıdır, oysa çevre yalnız insanlara özgüdür. Çevre, insanın kendisine uygun biçime soktuğu, kendi değerlerine göre biçimlendirdiği ya da yarattığı dünyadır. Uygarlık çevrelerle koşut olarak gelişmiştir. Bu bakımdan çevre, uygarlığın ilk göstergesidir. Dünya bağlamında etik ve estetikten söz edemesek de çevre için etik ve estetik değerler çok önem taşır. Çevre insanın kendisine yakınlaştırdığı, dönüştürerek yaşanılır kıldığı dünyadır (Bozkurt, 1999, s.87).

En nihayetinde genel bir ifadeyle çevreyi, canlı ve cansız varlıkların karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları yapay ve doğal maddelerden oluşan bir yaşam ortamı olarak tanımlamak mümkündür (Berkes ve Kışlalıoğlu, 1993)

Çevre kavramı doğal çevre ve yapay çevre olarak da ikiye ayrılmaktadır. Doğal çevre, üzerinde insan müdahalesinin bulunmadığı, doğanın kendi dinamikleriyle oluşturduğu ortam olarak tanımlanmaktadır. Yapay çevre ise doğal çevrenin sunmuş olduğu olanak ve kaynaklardan istifade eden insanların teknikler geliştirerek ve iktisadi faaliyetlerde bulunarak oluşturdukları çevredir (Özsoy, 1995)

2.1.2. Çevre kirliliği

Çevre kirliliği, tüm canlı ve cansız varlıkları negatif yönde etkileyen, çevrenin doğal süreçlerinde geri dönüşü olmayan yapısal bozulmalar oluşturan etkiler olarak tanımlanabilir (Çondur ve Cömertler, 2010).

Çevre kirliliği kavramı ilk olarak 1869 yılında Massachusetts Halk Sağlığı Komitesi tarafından değerlendirilmiş ve bu hususta dikkate değer bir bildiri hazırlanmıştır. Bildiride insanların temiz hava, su ve toprağa ihtiyacı olduğu belirtilip, bunların kimse tarafından kirletilmemesi gerektiğine dikkat çekilmiştir. Ayrıca yayınlanan bildiride çevrenin insanlığın ortak mirası olduğu konusunda da uzlaşıya varılmıştır (Gündüz'den aktaran Şirin, 2007).

İnsanlar hayatları boyunca var oldukları çevrede hayatlarını sürdürmenin yollarını aramışlar ve konaklama, beslenme, su ve hava gibi temel ihtiyaçlarını karşılamayı doğayla barışık bir şekilde olabildikince devam ettirmişlerdir (Akyuz, 2015). Ancak insanoğlu tarihler ilerledikçe gelişen yeni bilimsel teknik ve yöntemlerle yaşamsal faaliyetlerinde faydayı maksimize etmek amacıyla bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde doğaya ve dolaylı olarak kendi çevrelerine zarar vermeye başlamıştır. İnsan, içinde yaşadığı çevreye yabancılaşır hale gelmiş, kendi şahsi menfaatlerini çevrenin ve çevredeki diğer canlı varlıkların üzerinde tutmuştur. Diğer bir ifadeyle, sınıflı toplumlarda ortaya çıkan, insanın diğer insanlar üzerinde tahakküm kurma çabası, insan ve doğa ilişkilerine gelindiğinde çevre üzerinde tahakküm kurma çabasına dönüşmüştür (Ata, 2010).

İnsanoğlunun çevreyle kurduğu ilişki her geçen gün artmıştır. Ancak bu ilişki başta Tarım devrimi ve ardından Sanayi Devrimi ile daha da sıkı bir hal almıştır. Bilhassa ilk olarak Avrupa'da gerçekleşen ve sonrasında dünyaya yayılan, seri üretime imkân veren ve fosil yakıtlı araçların kullanımını da yaygınlaştıran Sanayi Devrimi'yle beraber doğal kaynaklar sürdürülemez şekilde tüketilmeye başlanmıştır (Dağdemir'den aktaran Güney, 2019). İkinci Dünya Savaşı sonrasında da oldukça ivme kazanan kitlesel üretim süreçlerinde çevre ve insan sağlığı; iktisadi büyüme, uluslararası rekabet ve refah artışı uğruna oldukça göz ardı edilmiştir. Göz ardı edilmesiyle başlayan bu tahribat süreci ise devamında bir normale dönüşmüş ve çevreye yapılan tahribat artarak devam etmiştir (Güney, 2019).

İnsanların tarihin ilk aşamalarından beri yaptıkları ekonomik faaliyetlerle çevreye verdikleri zararları doğa kendi dinamikleri çerçevesinde yenileyebilmekteydi. Nitekim 1960'lı yıllara gelene kadar ülkelerin sanayileşme politikaları, politika yapıcılar tarafından doğal kaynakların her ülkenin kalkınmasına yeteceği ve bu kalkınmayı sürekli kılabilceği yönünde hazırlanıyordu (Karabıçak ve Armağan, 2004). Fakat bu yaklaşımın sürdürülemez olduğu ilerleyen yıllarda dünyanın farklı bölgelerinde acı bir şekilde tecrübe edilmiştir. 1950'li yıllarda İngiltere'de dört bin kişinin hava kirliliğine bağlı ölümü, birkaç Avrupa ülkesinde yağan asit yağmurlarının toplu balık ölümlerine, içme suyu kaynaklarının kirlenmesine ve orman tahribatına sebebiyet vermesiyle durumun vahameti ortaya çıkmıştır. Bu sebeple 1972'de Birleşmiş Milletler (BM)'in çağrısıyla düzenlenen ve Romanya dışında Doğu bloğu ülkelerinin katılmadığı Stockholm Konferansı'nda, çevre kirliliğinin göz ardı edilerek gerçekleşen bir büyümenin sürdürülebilir olmayacağı vurgusu öne çıkmıştır (Kayan, 2018).

Özellikle 1980'li yılların ardından dış ticaretin serbestleşmesinin getirdiği aşırı üretim ve tüketim, hızlı ve çarpık kentleşme, artan atık miktarı, havaya salınan zehirli gazlar, akarsulara bırakılan zehirli bileşikler çevreye verilen zararı doruk noktasına ulaştırmıştır. Bu durum zamanla doğanın kendi tahribatını telafi edebilme becerisinin çok üstüne çıkıp insanlığı ve diğer canlıları ekolojik bir krizin pençesine sürüklemiştir (Keleş ve Hamamcı'dan aktaran Ağacan, 2014). Öyle ki çevre kirliliği nedeniyle 17.yy'dan günümüze kadar 112 memeli hayvan ve 94 kuş türünün soyu tükenmiştir (Gökçe, 2018). Giderek artan kirlilik daha birçok canlı türünün de varlığını tehdit etmeye devam etmektedir. İnsanların yaşam kalitesini de aşağıya çeken çevre kirliliği en nihayetinde yine insan hayatını amansız şekilde tehdit eder hale gelmiştir (Gül'den aktaran Güney, 2019).

2.2. Çevre Kirliliği Türleri

2.2.1. Toprak kirliliği

Toprak, canlılığın varoluşundan bu yana en temel yaşam maddeleri arasında yer alan ve canlılığın devamı için çok önemli olan temel bir doğal kaynaktır. Toprak kirliliği ise, insanların farklı amaçlarla (genellikle iktisadi) yaptığı işlemler sonucu toprağın

biyolojik, kimyasal ve fiziksel dokusundaki bozulmalar olarak özetlenebilmektedir (Karaca ve Turgay, 2015).

Dünya üzerindeki kara kütlelerinin yalnızca %11,3'ü ekilebilir olarak tarıma müsaittir. Geriye kalan %24,6'sını otlaklar, %34,1'ini ormanlar ve %31'ini ise kentsel sanayi ve yollar dahil olmak üzere diğer araziler oluşturmaktadır (Alloway, 2001).

20.yy'ın ortalarından itibaren hızla artan nüfus, teknoloji yoğunluğu ve sanayileşme toprak kirliliğindeki artışı da beraberinde getirmiştir. Hızlı ve çarpık kentleşme tarıma müsait verimli toprakların da kaybına sebebiyet vermektedir. Sanayileşme nedeniyle kontrolsüz bir şekilde doğaya salınan fabrika atıkları ve havaya salınan kirli gazlar en nihayetinde yağmurlar ve akarsular aracılığıyla yine toprağa ulaşmaktadır. Yaşamın en önemli kaynaklarından birisi olan toprağın yapısına giren bu ağır metal ve zehirli bileşikler, toprak üzerinde yetişen bitki ve topraktan beslenen hayvanlar aracılığıyla insan vücuduna nüfuz etmektedir (Karacan, 2007).

Toprak kirliliği, başlıca insanların gerçekleştirmiş olduğu yanlış tarım teknikleri, gübreleme, aşırı pestisit kullanımı, kimyasal ve zehirli atıkların toprağa bırakılması, aşırı hayvan otlatılması, madencilik faaliyetleri ve erozyon gibi nedenlerle oluşmaktadır (Karaca ve Turgay, 2012). Toprağın sayılan sebeplerle kirlenmesi, toprağın verimini, içerisindeki bakteri ve ayrıştırıcıların zarar görmesi sonucu düşürmektedir. Toprağın verimliliğini artıran ve yoğun humusla en önemli katmanı sayılan kısmı 1-2 cm genişliğindeki üst tabakasıdır. Bu katman toprağın farklı nedenlerle tahrip edilmesi sebebiyle kaybedilebilmektedir (csb.gov.tr, 2021). Geçtiğimiz 50 yılda dünyada tarıma müsait ekilebilecek alanlardan %17'si erozyon sebebiyle kaybedilmiştir. Erozyon sebebiyle kaybedilen bu verimli toprakların geri kazanılması ise uzun yıllar aldığından, bu eksikliği gidermek ancak gübreleme, sulama vb. işlemlerle telafi edilmektedir (Doğan'dan aktaran Balabanlı ve diğ., 2005). Ancak topraktaki kirlilik ve bozulma gözlenmesi ve ölçülmesi güç olduğundan farkına varılmayan bir tehdit olarak değerlendirilmektedir (Namlı ve diğ., 2020).

Toprak kirliliği dendiğinde akla ilk olarak gelen problemlerden birisi aşırı gübreleme problemidir. Gübreleme, besin üretiminin doğal koşullardan etkilenmemesi, toprağa gereken bitki besin maddesinin eklenmesi ve destekleyici bir unsur olarak verim ve kalitenin artırılması amacıyla kullanılan bir maddedir (Polat, 2020). Toprakta yetişen ürün verimliliğini artırması amacıyla atılan gübreler bilinçsizce kullanıldığında

toprağın biyolojik ve kimyasal karakterini önemli ölçüde bozmaktadır. Kimyasal olarak toprağın tuzluluk oranını artıran gübreler ölçsüz ve aşırı şekilde kullanıldığında ürün kalitesini ve verimliliğini de önemli ölçüde düşürmektedir. Diğer yandan gübreler ağır metaller de içermektedirler. Özellikle fosforlu gübre üretiminde kullanılan fosfat kayasının ağır metal içeriği oldukça yüksektir. İçinde bulundurduğu kurşun, nikel, kadmiyum ve arsenik gibi maddelerle fosforlu gübreler toprağa yüksek miktarda ağır metal bileşiği karıştırmakta ve bu maddeler insan sağlığını ciddi ölçüde tehdit etmektedir. Öyle ki, 1910 ile 1970 yılları arasında Japonya’da yapılan madencilik faaliyetleri sonucu suya ve toprağa yüksek miktarda kadmiyum karışması sonucu binlerce insan kemik erimesi ve böbrek yetmezliği gibi hastalıklarla mücadele etmek zorunda kalmıştır (Karaca ve Turgay, 2012; Sönmez ve diğ., 2008).

Toprak kirliliğini önemli ölçüde artıran bir diğer unsur ise pestisitlerdir. Pestisitler kısaca hayvan ve bitkilerdeki asalakların ve zararlıların giderilmesi, bitki ve hayvan sağlığının korunması için kullanılan ilaçlardır. BM Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO)’nun pestisitleri, insan veya hayvanlarda oluşabilecek hastalıkları taşıyıcı; gıdaların, zirai ürünlerin, ağaç ve ağaç ürünlerinin veya hayvan yemlerinin üretimi, işlenmesi, nakledilmesi, istiflenmesi veya pazarlanması esnasında bu işlemlere olumsuz etki edecek tüm zararlıların engellenmesi, yok edilmesi ve kontrol edilebilmesi amacıyla veya hayvanların üzerinde veya vücutlarında bulunabilecek zararlıların kontrol edilebilmesi için kullanılan maddeler olarak tanımlamaktadır (FAO’dan aktaran Altıkat ve diğ., 2009).

Pestisitler farklı şekillerde kategorize edilebilirler. Çok keskin farklılıkları olmamasına rağmen biyolojik, sentetik ve inorganik olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadırlar (Altıkat ve diğ., 2009). Diğer yandan kullanım amacına göre de pestisitler şu şekilde sınıflandırılmaktadır; böcek karşıtı olarak insektisit, yabancı otlara karşı herbisit, funguslara karşı fungisit, akarlar karşı akarisit, kemirgenlere karşı rodentisit, nematodlara karşı nematisit, yumuşakçalara karşı molluskisit, bakterilere karşı bakterisit ve virüslere karşı virisit olarak sınıflandırılmaktadır. Dünyada kullanımı en çok yapılan pestisit ilaçları ise sırasıyla herbisitler ve insektisitlerdir (Dağ ve diğ., 2000).

Kullanımı binlerce yıl öncesine dayanan pestisitler tarihte ilk defa Mezopotamya’da yaklaşık kırk asır önce görülmüştür (Miller’dan aktaran Altıkat ve diğ., 2009). Pestisitlerin insan vücuduna zararlı parazitleri bitki ve hayvanlardan uzaklaştırarak tüketilebilir gıda temini gibi yararlı yönlerinin yanı sıra zararları da vardır. Zararları sadece toprağa değil aynı zamanda hava ve suya da ulaşmaktadır. Genel olarak topraktaki yararlı bakterileri ve toprağın verimliliği için çok önemli olan solucanların da ölümüne sebebiyet veren pestisitlerin, insanlarda ise kanser ve doğum anomalisi gibi hastalık ve problemlere sebep olduğu bilinmektedir (Delen’den aktaran Tiryaki ve diğ., 2010).

Toprak kirliliğinin diğer önemli ve yakıcı sebepleri ise sanayileşme ve kentleşme olarak belirtilebilir. Dünya nüfusunun %56’lık kısmının yaşamakta olduğu şehirler çevreye ve dolayısıyla toprağa da zararın en çok verildiği yerlerdir (Brenner ve Schmid, 2014). Bilinçsizce davranılarak akarsu ve göllere bırakılan zehirli atıklar zamanla tarımsal sulama amacıyla kullanıldığında toprağın biyolojik, kimyasal ve fiziksel yapısını bozmaktadır. Sulama yoluyla toprağa geçen bu zehirli atıklar toprağın verimini ve besin kalitesini düşürmenin yanı sıra besin zinciri yoluyla insan ve hayvanlara zarar verecek etkiler yaratmaktadır. Diğer bir unsur olarak sanayi tesislerindeki üretim ve yerleşim yerlerinde araç kullanımı ve ısınma amaçlı yapılan işlemler neticesinde yükselen egzoz gazları, karbon monoksit, kükürt dioksit, kadmiyum ve kurşun gibi zehirli maddeleri havaya karıştırmaktadır. Havaya karışan bu maddeler ise asit yağmurları olarak toprağa geri dönmekte, toprağın üzerindeki bitki örtüsüne ve ormanlara zarar vererek erozyonun önünü açmaktadır (Karacan, 2007).

Son olarak erozyon ise verimli toprağın su ve rüzgâr gibi doğal faktörler vasıtasıyla aşındırılması sonucu var olduğu yerden başka bir yere gönderilmesidir. Erozyon sonucunda verimli tarım toprakları yok olmaktadır (Keleş ve Hamamcı, 2005). Diğer yandan kentleşme de verimli toprakların kaybına yol açmaktadır. Bilhassa yeni fabrika, tesis, sanayi bölgesi, yerleşim yeri kurmak gibi amaçlarla verimli topraklar israf edilmektedir.

2.2.2. Su kirliliği

Su, dünyanın dörtte üçünü ve dünyada var olan canlıların kütlesinin yaklaşık olarak %75’ini oluşturan vazgeçilmez ve ertelenemez bir yaşam kaynağıdır. Dünyada su

kaynakları yerüstü ve yeraltı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yeraltı suları daha çok sulama ve içme suyu olarak kullanılırken, yerüstü suları birçok farklı amaçla kullanılmaktadır. Yerüstü su kaynaklarının yaklaşık olarak %97'si tuzlu sulardan oluşmaktadır. Tatlı suların çoğunu ise, güney ve kuzey yarımkürede yer alan buzullar sağlamaktadır (Keleş ve Hamamcı, 2005). Yerüstü suları göller, akarsular ve derelerden oluşmakta olup, her birinin kendine özgü dinamikleri olmasının yanısıra yeraltı ve atmosferik su kaynaklarından belli ölçülerde etkilenmektedirler. Yeraltı suları ise yeryüzündeki gözenekli kayaçların altında bulunmakta olup, bazıları yerüstü suları ile bağlantılıyken bazıları ise nispeten izole olmuş durumdadır (Schweitzer ve Noblet, 2018).

Su kirliliği, su kaynaklarının kullanımını olumsuz yönde etkileyecek yahut zarar verecek ölçüde, içerisinde organik, inorganik, biyolojik ya da radyoaktif maddelerin bulunması olarak belirtilmektedir (Karacan, 2007). Dünyada belki tarihi en eski ve en yaygın olan çevre problemi su kirliliğidir. İnsanlar yıllarca evsel atıkların uzaklaştırılmasında suyu kullanmışlardır. Ancak akarsu, dere ve nehirlerle akıtılan bu atıklar daha sonraları insanlığın yaşamını tehdit eden başlıca kirlilik unsuru haline gelmiştir (Bozkurt, 2016).

Su kirliliği kaynakları noktasal ve noktasal olmayan kirlilik kaynakları olmak üzere iki şekilde kategorize edilmektedir. Noktasal kirlilik kaynakları, belirli bir yerde bulunan ve tanımlanabilir kirlilik kaynaklarıdır. Bunlara örnek olarak; elektrik santralleri, rafineriler, maden ocakları ve fabrikalar verilebilir. Noktasal olmayan kirlilik kaynakları geniş bir alana yayılmanın yanı sıra hareketlidirler. Bu açıdan bakıldığında noktasal olmayan kaynaklar otobüsler, binek araçlar ve tren gibi kirlilik unsurlarını da içerebilirler. Nihayetinde bu unsurların her birisi noktasal bir kaynak olmasına rağmen, sürekli hareket halinde oldukları için geniş bir bölgede artan etki yaratabilmektedirler. Noktasal olmayan kirlilik kaynaklarına tipik bir örnek olarak şehir merkezlerindeki sızıntılar da verilebilir. Bu sızıntılar toplandığında belki binlerce noktasal kirlilik kaynağından daha fazla kirlilik yaratabilmektedirler (Schweitzer ve Noblet, 2018).

Su kirliliğine sebep olan etkenlerin başında yerleşim alanları ve endüstriyel kuruluşlardan bırakılan atık sular gelmektedir. Endüstriyel alanlardan kanalizasyonlara salınan atık su miktarı, yerleşim yerlerine kıyasla günümüzde daha

yüksek bir seviyeye ulaşmıştır. Bilhassa kâğıt, kimya, petrol, plastik ve demir-çelik işi yapan endüstriyel kuruluşlar, su kirliliğinin oluşmasında büyük bir etkiye sahiptir. Diğer yandan endüstriyel üretim alanlarında ve santrallerde soğutma sıvısı olarak kullanılan su, ısıl kirlenmeye yol açmasının yanı sıra bırakıldığı göl, akarsu ve dere gibi ortamlarda toplu balık ölümlerine ve zararlı alglerin üremesine sebebiyet vermektedir. Alg üretiminin artması ise sudaki oksijen varlığının azalmasına neden olmaktadır (Bozkurt, 2016).

Sebepleri büyük oranda toprak ve hava ile benzer olan su kirliliği gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde farklı biçimlerde ortaya çıkmakta ve sonuçlar doğurmaktadır. Gelişmiş ülkelerde fazla seviyede su bulunmasına rağmen bu suların temizliği ve kullanılabilirliği tartışma konusudur. Bu ülkelerde su kirliliğinin başlıca nedenleri tarım ve sanayi olurken, her ne kadar modern yöntemler kullanılsa da istenen temizlik düzeyine ulaşamamaktadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin Kaliforniya eyaletinde suyun kirlilik düzeyi %20'yi geçmiş olup resmi emniyet sınırının üstündedir (Bozkurt, 2016). Gelişmekte olan ülkelerde ise durum pek farklı değildir. Nitekim gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan sağlık problemlerinin %80'i yeterli içme ve kullanma suyunun bulunamamasından kaynaklanmaktadır (Karpuzcu, 2016).

Sular biyolojik olarak kirlendiğinde hastalık saçan bir hal almaktadırlar. Sudaki kurşun miktarının artması beyinde, böbreklerde, karaciğer ve midede, bağırsak sistemi ile kemik iliğinde hastalıklara sebebiyet verirken; amonyak miktarının artması ise boğaz, yemek borusu ve bağırsak sisteminde tahribatlar yaratmaktadır (Güney, 2013).

2.2.3. Hava kirliliği

Canlılığın varlığın sürdürebilmesi için su ve toprakla beraber en temel ihtiyaçlardan birisi de havadır. Havanın %78,08'ini azot (N), %20,95'ini oksijen (O) geri kalan ufak kısmını ise karbondioksit (CO₂), su buharı (H₂O), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O) ve ozon (O₃) oluşturmaktadır (Bozkurt, 2016). Hava kirliliği ise atmosferde gaz, partikül, su buharı ve koku halinde bulunan kirletici maddelerin insan, çevre sağlığını ve ekolojik dengeyi bozacak şekilde artmasıyla oluşmaktadır (Garipağaoğlu, 2015). Hava kirliliğinin bir diğer tanımı ise; havada katı, sıvı ve gaz halde bulunan yabancı maddelerin insan sağlığı, canlı hayatına ve ekolojik dengeye

zararı dokunacak derişim¹ ve sürede bulunmasıdır. Kirletici maddeleri, direkt ya da dolaylı şekilde insanlar tarafından havaya bırakılan ve insan, çevre sağlığı ve ekolojik denge üzerinde negatif etkisi bulunan maddeler oluşturmaktadır (Samsunlu & Üstün, 2018).

Tablo 2.1. Atmosferi Meydana Getiren Gazlar

Oranı Değişmeyen Gazlar			Oranı Değişen Gazlar			
Gaz	Sembol	Oran (%)	Gaz ve partiküller	Sembol	Oran (%)	ppm
Azot	N ₂	78.08	Su Buharı	H ₂ O	0-4	
Oksijen	O ₂	20.95	Karbon Dioksit	CO ₂	0.035	350
Argon	Ar	0.93	Metan	CH ₄	0.00017	1.7
Neon	Ne	0.0018	Azot Protoksit	N ₂ O	0.00003	0.3
Helyum	He	0.0005	Ozon	O ₃	0.000004	0.04
Hidrojen	H	0.00005	Partiküller		0.000001	0.01
Xenon	Xe	0.000009	Kloroflorokarbon	CFC	0.00000001	0.0001

Kaynak: Çınar (2013)

Hava kirleticiler gaz ve partiküller olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadırlar. Gaz kirleticiler; CO₂, karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), metan (CH₄), azot oksit (NO_x), kloroflorokarbon gazları (CFC), hidrokarbonlar, ozon (O₃) ve diğer oksitleyicilerdir. Partikül kirleticiler ise; ince tozlardan, kimyasal dumanlardan, kimyasal buharlardan, yanma dumanlarından ve spreylerden oluşan PM_{2,5} – PM₁₀'lardır (Samsunlu ve Üstün, 2018).

CO₂ miktarı en fazla değişen artan kirletici gazdır. Normal şartlar altında kirletici olarak sayılmayan bu gaz, atmosferde çok az bulunur. Ancak çok hızlı ve yoğun bir şekilde artmaktadır. Bunun sebebi ise CO₂ gazının yeryüzünden atmosfere çok kolay gönderilebilmesidir. Öyle ki, insanlar her nefes alıp verişlerinde bu sürece katkı sunmaktadırlar. 1950'li yıllarda ilk defa Havai 'de Mauna Loa yanardağı civarında bir gözlemevi kurularak atmosferdeki CO₂ yoğunluğu ölçümlemeye başlanmıştır. Fosil yakıt kullanımı, biyokütle yakılması ve diğer antropojenik faaliyetler sebebiyle her yıl 8,5 milyar MtCO₂ atmosfere karışmaktadır. Bu rakam yıllık yaklaşık olarak %0,5'lik bir artışa tekabül etmektedir (Çınar, 2013). Türkiye'de ise yıllık kişi başı CO₂ salınımı yaklaşık olarak 735 kg'dır (Güney, 2013).

Metan (CH₄) ise renksiz ve kokusuz bir gazdır. Doğada CO₂'den çok daha az bulunur. Fakat ısı tutma yeteneği CO₂'den yaklaşık yirmi kat daha fazladır (Aksay ve diğ., 2005). Metan, günlük hayatta sanayi ve hane ısıtmasında çokça kullanılan

¹ Bir ortamda bulunan belirli bir maddenin kütle veya hacminin, içinde bulunduğu ortamın kütle veya hacmine oranını belirten kimya terimidir.

doğalgazın temel bileşiğidir. Bataklık gazı olarak da bilinen metanın doğal kaynağı bol su içeren yerlerdir. Ayrıca sığır midelerinde oluşan fermentasyonlar, doğalgaz sızıntıları, çeltik tarlaları vb. sebeplerle atmosferdeki metan gazı düzeyi artmaktadır. Ancak metan gazı atmosferdeki diğer gazlarla etkileşime girip bozunduğu için atmosferde yapısını koruyarak uzun süre bulunamamaktadır (Çınar, 2013).

Kloroflorokarbonlar (CFC) doğada doğal yollarla bulunamayan antropojenik bir gazdır. Genellikle sprey yapımında kullanılan bu gaz, diğer gazlarla reaksiyona giremediği için atmosferde 65 ile 130 yıl arası bulunabilmektedir. 80'li yılların ardından atmosferdeki miktarı çok fazla artan bu gazların kullanımı 1987 yılında Montreal Protokolü ile kontrol altına alınmış ve nispeten başarılı olunmuştur. Ancak sadece 1 CFC molekülünün 10.000 CO₂ molekülüne eşit olduğu göz önünde bulundurulduğunda kirleticiliğinin boyutu ortaya çıkmaktadır. Bu gaz ayrıyetten ozon tabakasına da ciddi zararlar vermektedir (Çınar, 2013).

Azot oksitler yaygın olarak azot oksit (NO_x) ve azot dioksit (NO₂) ikiye ayrılmaktadırlar. Kokusu ve rengi olmayan bu gaz genel olarak yakıtların yüksek derecede yanması sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle içten yanmalı motorlar ve elektrik santrallerindeki yanmalar sonucu ortaya çıkan bir gazdır. Yanma işlemi sonucunda ortaya NO_x oksijen ile tepkimeye girerek NO₂'ye dönüşmektedir. Sigara dumanı da NO₂ salımının sebepleri arasında önemli bir yer tutmaktadır (Pala, 2019). Kimyasal ve ilaç sanayinde çokça kullanılan azot oksit, elektriksel lehimleme işleri, bitkisel yağ üretimi ve şarap üretiminde de sıkça kullanılmaktadır. Oksidasyonu engelleyici etkisi olan azot oksitlerin doğal bir kaynağı da yıldırımlardır (Duran, 2021).

Farklı bir tanımlama olarak hava kirleticiler, birincil ve ikincil kirleticiler olmak üzere de iki sınıfta toplanmaktadır. Birincil kirleticiler atmosfere doğrudan bırakılan karbon monoksit, azot oksit, azot dioksit ve sülfür dioksit gibi gazlardır. Sayılmış olan gazlar atmosferde oksitleyici ozon maddesi ve fotokimyasal tepkimelere girerek farklı ara maddeler oluşturabilir. Neticesinde oluşan bu ara maddeler de su buharı ile birleşerek nitrik asit ve sülfürik asit gibi çevreye ve canlılığa zarar veren bileşikleri oluştururlar. En nihayetinde oluşan bu asitler, doğaya asit yağmuru olarak geri döner (Samsunlu ve Üstün, 2018). Asit yağmurları, yağdığı bölgenin atmosferinde

kendisini nötrleyecek iyon ve partiküllerin yokluğu durumunda ise ormanlarda, yerüstü sularında ve toprakta tahribata yol açmaktadır (Çınar, 2013).

Tablo 2.2. Hava Kirleticilerinin Sınıf ve Kaynakları

Sınıf	Birincil Kirleticiler	İkincil Kirleticiler	Kaynaklar
Sülfürlü bileşikler	SO ₂ , H ₂ S	SO ₃ , H ₂ SO ₄ , MgSO ₄	Sülfürlü yakıtların yakılması
Azotlu bileşikler	NO, NH ₃	NO ₂ , MnO ₃	Yüksek sıcaklıkta yanma esnasında N ₂ ve O ₂ 'nin birleşmesi
Karbonlu bileşikler	C1-C5 bileşikler	Aldehitler, ketonlar, asitler	Yakıtların yakılması, petrolün rafinasyonu ve solvent kullanımı
Karbon oksitler	CO, CO ₂	Yok	Yanma
Halojen bileşikler	HF, HCl	Yok	Metalürjik işlemler

Kaynak: Samsunlu ve Üstün (2018)

İkincil kirleticiler ise birincil kirleticilerin kendi arasında meydana getirdiği reaksiyonlar sonucu ve atmosferin kendi yapısında bulunan bileşiklerle girdikleri reaksiyonlar sonucu ortaya çıkan kirleticilerdir (Botkin ve Keller'den aktaran Bozkurt, 2016).

Hava kirliliğine sebebiyet veren her kirleticisi çok farklı şekillerde ve kendine has dinamiklerle ortaya çıkmakta ve bunlar kirlilik kaynakları olarak doğal ve antropojenik yani insan kaynaklı olmak üzere iki ayrı grupta kategorize edilmektedir. Doğal kirlilik kaynakları, metan olmayan uçucu organik bileşikler (NMVOC), karbon monoksit ve azot oksitler gibi kirleticilerin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu kirleticiler; volkanlar (kül, asit buharı, SO₂, toksikler) yıldırımlar (NO_x), biyokütle yakılması, hayvan gübreleri (CH₄), toz fırtınaları, yangınlar (CO), bakteriler, virüsler ve mantarlar olup, rüzgâr aracılığıyla taşınarak atmosfere karışmakta hava kirliliğini yaratmaktadırlar (Uslu'dan aktaran Bozkurt: 2016; Kılıç, 2014). Ayrıca bitki örtüsü kaynaklı kirleticiler de yıllık NMVOC emisyonunun yaklaşık olarak %98'ini oluşturmaktadırlar (Guenther ve diğ., 2000).

Antropojenik kaynaklar ise çok çeşitli olmalarına rağmen genel olarak ulaşım, taşımacılık, endüstriyel faaliyetler, iklimlendirme olarak sıralandırılabilir. Daha önce yapılmış araştırmalar, antropojen kaynaklı faaliyetler sonucu atmosfere yılda 213 milyon ton kirleticisi madde bırakıldığını göstermiştir. Bunların %42,26'sı taşımacılık faaliyetlerinden, %35,21'i endüstriyel faaliyetler ve enerji üretiminden, %17,37'si

orman yangınlarından ve %5,16'sının ise katı atık kaynaklı olduğu belirtilmiştir (Ertürk, 2009).

Taşımacılık sektörü kirlilik yaratıcı maddelerin hemen hemen hepsinin atmosfere salınmasında en büyük paya sahip sektördür. Tüm sektörlerde az da olsa kirletici maddeler doğaya salınmakta ve hava kirliliği oluşmaktadır (Kılıç, 2014).

Bir diğer husus ise, antropojenik kaynakların ikiye ayrılmasıdır. Antropojenik kaynaklar, sabit kaynaklar ve hareketli kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sabit kaynaklar, endüstriyel faaliyetler ve taşımacılık gibi işlemler sonucu yakılan katı, sıvı veya gaz yakıtların neticesinde ortaya çıkan kirleticilerin havalandırma yoluyla atmosfere karışmasıdır. Hareketli kaynaklar ise kara, deniz ve hava yolunda kullanılan motorlu taşıtlardır. Bu taşıtlarda benzin, mazot vb. yakıtlar tüketilmekte olup, yanan bu yakıtlar araçların egzozları aracılığıyla atmosfere bırakılmaktadır. Diğer yandan şehirlerde konutların iklimlendirilmesi, sanayide sıcak su ve buhar üretimi, elektrik üretimi gibi faaliyetler için kullanılan yakıtlar hava kirliliğinin oluşmasında en etkili kirlilik kaynaklarındandır. Ek olarak, özellikle kış aylarında çarpık kentleşme, topoğrafik yapı, atmosferik şartlar, meteorolojik parametreler, bina ve nüfus yoğunluğu gibi etkenler de hava kirliliğini artırıcı etki sunmaktadır (Samsunlu ve Üstün, 2018).

Hava kirliliğinin insanlara sağlık açısından büyük zararları vardır. İnsanların hava kirleticilere büyük ölçüde solunum ve besin yoluyla maruz kaldığı düşünülse de deri yoluyla maruziyet daha büyük orandadır. Hava kirliliğinin insanlarda sebep olabileceği hastalıklar mide problemlerinden solunum zorluğuna, deride bozulmalardan kansere kadar uzanabilmektedir. Ek olarak havayı kirleten kirleticiler yeni doğan bebeklerde gelişim bozuklukları, doğuştan gelen hastalıklar ve bağışıklık sisteminde zayıflama gibi kalıcı veya tedavisi zor hastalıklara sebebiyet verebilmektedir (Varınca ve diğ., 2008). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın açıklamasına göre her yıl dünya çapında yaklaşık New York nüfusu kadar, yani 8 milyon insanın fosil yakıt tüketimine bağlı olarak hava kirliliğinden öldüğü belirtilmektedir. Bu ölümlerin 4,2 milyonu dış ortam kaynaklı kirlilikten, 3,8 milyonu iç ortam kaynaklı kirlilikten kaynaklanmaktadır. Ek olarak dünya nüfusunun %99'unun WHO'nun belirlemiş olduğu limitlerin daha üstünde bir kirli havayı teneffüs ettiği tespit edilmiştir (who.int, 2021; Vohra ve diğ., 2021).

2.2.4. Gürültü kirliliği

Ses genel bir ifadeyle insan kulağının algılayabildiği basınç dalgalarının oluşturduğu bir olgudur. Ses gereğinden fazla ve anlamsız bir şekilde oluştuğunda ise gürültüye ya da diğer anlamıyla ses kirlenmesine dönüşmektedir (Bozkurt, 2016). Sesin ölçü birimi desibel (dB)'dir. Desibel, sesin insan kulağına göre şiddetinin belirtmektedir. Sıfır dB tam sessizliği belirtmeyip, sağlıklı bir insan kulağının algılayacağı en düşük ses olarak bilinmektedir. Sesin frekansı ise, ses dalgalarının bir saniye içerisinde yaptıkları titreşim sayısına denir ve birimi Hertz (Hz)'dir (Güney, 2013)

Gürültü, insan sağlığına, toplum huzuruna, yerel ekolojiye ve üretkenliğe geniş çapta olumsuz etkileri olduğu değerlendirilen istenmeyen ses olarak tanımlanmaktadır (IGCB, 2010) İnsanların katlanılamaz ses olarak kabul ettiği gürültü, özellikle teknolojik gelişme, kentleşme artışı, trafik yoğunluğunun artması vb. etkilerle oldukça yüksek boyutlara ulaşmıştır. Gürültünün kabul edilebilir düzeyi ise Uluslararası Standartlar Örgütü'nün açıklamasına göre 58 dB'dir (Keleş ve Hamamcı, 1993).

Gürültü kaynakları doğuş biçimlerine göre iki ayrı grupta kategorize edilmektedirler. Bunlardan birincisi yapı içi gürültüler ve ikincisi yapı dışı gürültülerdir. Yapı içi gürültüler, konuşma, yüksek sesle müzik dinleme, ev-araç gereçlerinin çıkardığı sesler, ofis ve araba garajı gibi yapı içinde bulunan yerlerden çıkan sesler, asansör ve tesisat gibi ekipmanların çıkardığı seslerden oluşmaktadır. Yapı dışı sesler ise; karada, havada ve denizde hareket eden ulaşım araçlarının çıkardığı sesler, işyerlerindeki makine ve ekipmanların çıkardıkları sesler, yol, köprü ve bina yapımı gibi işlerde kullanılan makine ve ekipmanların çıkardıkları sesler, şehir içinde bulunan kafe ve eğlence mekanlarından yükselen seslerden oluşmaktadır (Samsunlu ve Üstün, 2018)

Gürültü kirliliği her ne kadar fazla önemsenmese de insan sağlığına en az hava, su ve toprak kirliliği kadar rahatsızlık veren kirlilik türlerinden biridir. Öyle ki, gürültünün insanın sinir sistemi ve işitme sistemine verdiği zarar, zehirli hava ve kirletilmiş suyun verdiği zarardan daha az değildir (Güney, 2013). Bilhassa uykusuzluk problemi insanların en çok karşılaştığı ve yüksek oranda gürültüden kaynaklanan bir problemdir (Bozyiğit ve Karaaslan, 1998).

Sağlıklı bir insan kulağının algılayabildiği ses şiddeti 0 ile 140 dB arasındadır. En az duyum sınır 10 dB iken, ses şiddeti 120 dB ulaştığında kulakta rahatsızlığa, 140 dB 'ye ulaştığında ise ağrı ve kulak zarı yırtılması gibi sağlık problemlerine sebebiyet verebilmektedir (Bozkurt, 2016). Oluşturduğu sağlık problemleri ve etkilere göre gürültünün şiddeti şu şekilde gruplandırılmaktadır; (Bozyiğit ve Karaaslan, 1998)

- 1. Derece (30-60 dB): Konforsuzluk, rahatsızlık, öfkelenme, asabiyet, uyku ve konsantrasyon bozukluğu
- 2. Derece (65-90 dB): Tansiyon ve nabız artışı, hızlı solunum, beyin sıvısında azalma ve ani refleks gelişimi
- 3. Derece (90-120 dB): Fizyolojik tepki artışı ve baş ağrısı
- 4. Derece (120 dB ve üzeri): İç kulakta hasar ve denge kaybı
- 5. Derece (140 dB ve üzeri): Ciddi beyin tahribatı

İnsanlara oldukça fizyolojik, psikolojik ve işitsel birçok zararı olan gürültü kirliliğinin etkileri yalnızca insanlarla sınırlı değildir. Hayvanlara da önemli ölçüde etkisi vardır. Gürültü, hayvan topluluklarının korkmasına ve bu sayede göç etmelerine sebebiyet vermektedir. Ayrıca besi hayvanlarına da fizyolojik ve etolojik etkiler yapan gürültü, hayvanların davranış değişikliklerini de artırmaktadır (Keleş ve Hamamcı, 1993).

Gürültü kirliliğinin engellenmesi zordur. Bilhassa endüstriyel toplumlarda daha zordur. Fakat alınacak tedbirlerle nispeten de olsa gürültü kirliliğini engelleyebilmek mümkündür. Bunlara araç egzozlarına susturucu takmak, metro ve toplu ulaşımı özendirerek trafiği azaltmak, motorsuz taşıtların kullanımının yaygınlaşmasını teşvik etmek, ses duvarları ve panelleri inşa etmek gibi örnekler verilebilir (Güney, 2013)

2.2.5. Radyoaktif kirlilik

Radyasyon, en genel anlamıyla enerjinin uzayda yayılmasıdır. Yayılan enerji ise parçacıklar ve elektromanyetik dalgalar şeklinde olabilmektedir. İnsanoğlu ve diğer canlılar hayatları boyunca güneşten gelen kozmik ışımlar, ısı ve ışık enerjisinden doğan radyasyonlar ile toprakta ve havada bulunan radyoaktif maddelerden yayılan radyasyondan etkilenmiştir. Bu tip radyasyona doğal radyasyon denmektedir. Bunun dışında elektrikli aletler, nükleer santrallerden, nükleer denemelerden ve nükleer

silahlardan yayılan radyasyonlar ise yapay radyasyon olarak tanımlanmıştır (Karpuzcu, 2016; Bozkurt, 2016).

Çağımızda gelişmekte olan teknoloji ve endüstrileşme önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Bunlardan birisi de radyoaktif kirliliktir. Radyoaktif kirlilik, diğer kirlilik türleri gibi gözle görülebilir veya fark edilebilir olmaktan uzak olduğu için canlılık için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Radyoaktif maddeler sindirim ve solunum yoluyla canlıların vücutlarına geçerek radyasyon yaymaya devam etmektedirler. Bu yayılım canlıların vücutlarına büyük zararlar verebilmekte hatta ölümle sonuçlanacak bir süreci başlatabilmektedir. Burada önemli husus, vücuda giren radyoaktif maddenin cinsi, miktarı, vücutta kalış süresi ve kana karışıp karışmamış olmasıdır (Başçetin, 2000).

Radyoaktif maddeler tıp, endüstri, tarım alanlarında kullanılmasının yanısıra büyük ölçüde ısı ve elektrik enerjisi üretiminde de kullanılmaktadır. Bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan radyoaktif atıklar meydana geliş şekillerine göre üçe ayrılabilir; (Samsunlu ve Üstün, 2018)

- Nükleer yakıt çevrimi (uranyum madenciliği, uranyum cevheri zenginleştirilmesi, nükleer yakıt yapımı, reaktör işletmesi ve kullanılmış yakıtların reprosesi),
- Nükleer yakıt çevrimi tesislerinin devreden çıkarılması,
- Tıp, endüstri, tarım ve araştırma alanlarında radyoaktif maddelerin kullanılması.

Artan insan nüfusunun ihtiyaç duyduğu enerji miktarını karşılamak her geçen gün daha da zor bir hale gelmektedir. Bu sebeple toplumlar ve devletler farklı enerji kaynaklarına yönelmektedirler. Bunlardan birisi olan ve en az girdiyle en çok çıktının alınabileceği enerji kaynağı nükleer santrallerdir. Termik santrallerde 1 kg kömürden ancak 3 kW/h elektrik üretilabiliyorken, nükleer santrallerde 1 kg uranyumdan 50.000 kW/h elektrik üretilmektedir. Bu da nükleer enerjiyi daha cazip hale getirmektedir (Bozkurt, 2016).

Dünyada nükleer enerji kullanımı yaklaşık olarak %17 civarındadır. Bu rakam dünyanın gelişmiş ülkelerinde oldukça yüksektir. Örneğin, Fransa'da nükleer enerji kullanımı %78 iken, İsveç'te %50, İsviçre, Güney Kore ve Slovenya'da %40,

Almanya’da %28 ve Japonya’da %25’tir. Litvanya’da ise bu oran %80 ile en yüksek konumda bulunmaktadır (Akkoyunlu, 2007).

Radyoaktif atıklar, zararlı iyonlayıcı radyasyon yaydıkları için çevreyi radyasyon tehlikesinden korumak için sıkı önlemler alınması gereklidir (Samsunlu ve Üstün, 2018). CO₂ salınımı yapmaması, asit yağmurlarına kaynak teşkil etmemesi, yeterli olduğu durumda enerjide dışa bağımlılığı azaltması gibi artı yönleri olan nükleer enerji santrallerinin güvenlik önlemlerinin hataya pay bırakmayacak şekilde alınması ise elzemdir. Çünkü yaklaşık 1 ton uranyum elde edilirken yaklaşık 20.000 ton radyoaktif atık ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden radyoaktif maddelerin çıkarılması, aktarılması ve gömülmesi işlemlerinin büyük bir hassasiyetle yapılması gerekmektedir (Bozkurt, 2016).

Dünya nükleer faciaları daha öncesinde yaşamış ve bundan ağır zararlar almıştır. Öyle ki, 1945 yılında Nagasaki ve Hiroşima’ya ABD tarafından atılan atom bombaları sonucu binlerce insan radyoaktif ışınlar sebebiyle ölmüş veya sakat kalmıştır. Diğer bir olay ise 1986 yılında Ukrayna’da meydana gelen Çernobil nükleer santrali patlamasıdır. Patlama sonucu santral çalışanları 4000 remlik bir radyasyona maruz kalmışlardır. Oysa canlı hayatına son verebilmesi için 200 rem radyasyona maruz kalmak yeterli olmaktaydı. Bu patlama sonrasında 135 bin insan santralin bulunduğu bölgeden tahliye edilmiş ve akarsu yataklarının temizlenmesi için 130 filtre-baraj kurulmuştur. Ancak bu önlemler radyoaktif kirliliğin yayılmasını engellemede tam manasıyla başarılı olamamıştır. İyot, stronsiyum, baryum ve lantan gibi elementler havaya karışmış ve Polonya, Romanya, İsveç gibi ülkelerin yanı sıra Türkiye’nin Karadeniz kıyılarını da oldukça ağır etkilemiştir. Hatta İngiltere, İsrail ve Japonya gibi ülkeler bile rüzgârlarla taşınan bu radyoaktif maddelerden nispeten etkilenmiştir. En nihayetinde radyoaktif maddelerin depolanması ve bertaraf edilmesi çok önemlidir. Tüm canlılar radyoaktif maddeleri solunum, içme ve besin yoluyla aldıkları için bu maddelerin canlılara olan zararlı etkileri gen tahribatı ve kansere kadar uzanmaktadır (Güney, 2013).

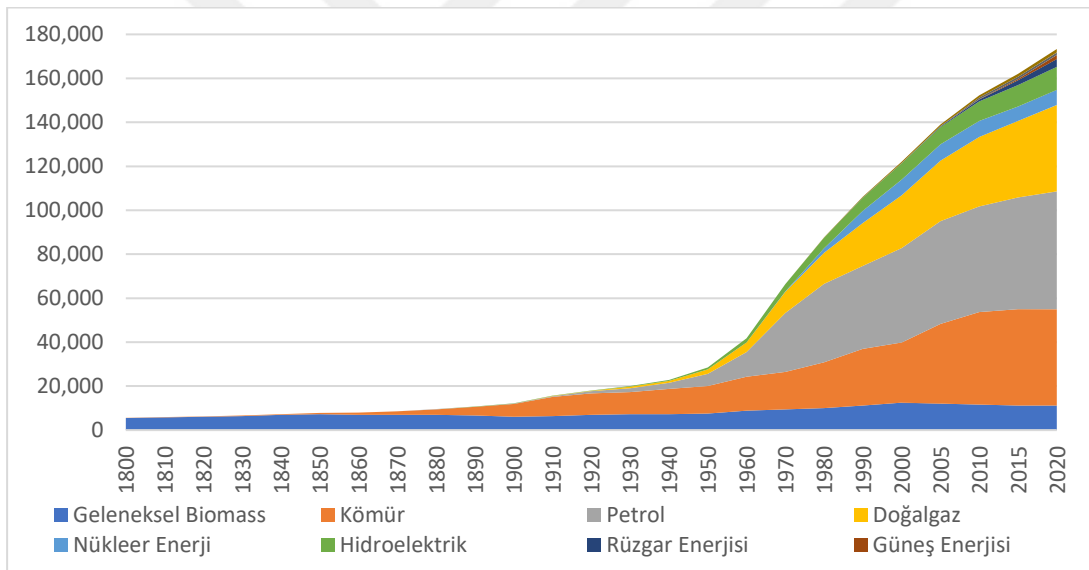
2.3. Çevre Kirliliğinin Sebepleri

2.3.1. Sanayileşme ve enerji tüketimi

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana insan, kimi zaman bulunduğu çevrenin nesnesi kimi zaman öznesi olmuştur. Fakat özellikle modern çağlarda kendini doğanın öznesi olarak nitelendiren insan tarih boyunca yarattığı çevreyi etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu süreçte insanlar doğada hayatta kalabilmek ve uygarlıklarını geliştirebilmek adına doğal kaynakları sınırsız kabul ederek hoyratça kullanmışlardır (İlkin ve Alkin'den aktaran Deniz, 2009). Uygarlıklarının ilk aşamalarında insanların yaptıkları ekonomik faaliyetler kol gücüne dayalı işlemlerden oluşmakta ve daha çok tarım ve avcılığa dayalı olan ekonomik faaliyetlerin çevre ve doğaya olan zararı yok denecek kadar az bir seviyeydi. Nitekim doğa kendi dinamikleri sayesinde insanların vermiş olduğu bu zararları onarabilmekteydi. Fakat zamanla elde ettiği bilgi birikimi ve teknik kapasite sayesinde kendisini doğanın hâkimi olarak gören insan, 20.yy'ın ikinci yarısından itibaren bu görüşünün hatalı olduğunun acı bir şekilde farkına varmıştır. Öyle ki, bu tarihten itibaren yaşanan küresel iklim krizleri, çevre kirliliği, doğal kaynakların tükenmesi, toplu insan ve hayvan ölümleri, savaşlar, yıkımlar ve bunlara istinaden yaşanan maddi ve manevi kayıplar, insanlığın yalnızca kurmuş olduğu medeniyeti değil aynı zamanda doğrudan varlığını da tehdit eder hale gelmiştir (Guattari'den aktaran Maltaş, 2015). İnsanlığın yaşamını bu denli tehdit eden sürecin başlangıcı ise 18.yy'da ortaya çıkan Sanayi Devrimi olarak değerlendirilmektedir (Deniz, 2009).

Sanayi Devrimi, 18.yy'da Avrupa'da ortaya çıkan ve kitlesel üretim sürecinin başlangıcı olarak nitelendirilebilecek bir süreçtir (Koç ve diğ., 2018). İngiltere'de ortaya çıkan ve kısa süre içerisinde dünyayı etkisi altına alan bu devrimsel süreç, çevresel sorunların küresel boyutlara ulaşmasında en önemli kilometre taşlarından birisi olmuştur (İnançlı'dan aktaran Koçlu, 2021). Sanayi Devrimi, üretim ve tüketim ilişkilerini değiştirmenin yanı sıra enerji tüketimini de hızlandırmıştır. Başta Avrupa olmak üzere dünyanın çoğu bölgesinde artan fabrika sayısı, başta kömür olmak üzere fosil yakıt kullanımını ve doğal kaynak kullanımına bağlı hammadde ihtiyacını arttırmanın yanı sıra yeryüzünün aşına olmadığı yeni kimyasalların da üretilmesine; dolayısıyla doğayı zehirlemesine ve çevreyi kirlletmesine sebebiyet vermiştir (Koçlu, 2021).

Enerji tüketimi, sanayileşme, ekonomik büyüme ve kalkınmanın temel dayanaklarından birisidir. Tüm üretim süreçleri için kaçınılmaz bir girdi ve maliyet konusu olan enerjinin tüketimi de kirlilik kaynaklarından birisidir (Gökce, 2007). Ancak, özellikle Sanayi Devrimi öncesi enerji dünyada oldukça az tüketilmiş ve insanlar bu döneme kadar neredeyse yalnızca beslenme ve barınma ihtiyaçları için enerjiye gereksinim duymuşlardır. Nitekim, bu tüketimler de çoğu zaman organik şekilde gerçekleşmekteydi. Bu yüzden, Sanayi Devrimi öncesi ekonomilere “organik ekonomiler” denmekteydi. Organik ekonomilerde, ekonomik büyüme oldukça kısıtlı ve yatay bir seyir izlemekteydi. Bunun sebebi, erişilebilir olan enerji arzının oldukça düşük olmasıydı. Daha çok tarıma dayalı olan bu ekonomiler, enerji arzının kısıtlı olması sebebiyle yeterince tarımsal çıktı sağlamaması durumunda ciddi beslenme bozukluklarına ve açlığa sebebiyet verebilmekteydi (Wrigley, 2013).



Şekil 2.1. Kaynaklarına Göre Dünyada 1800-2020 Yılları Arasında Birincil Enerji Tüketimi (TW/h)

Kaynak: OurWorldinData.org (2021)

Sanayi Devrimi'ne kadar olan süreçte dünyada en çok kullanılan enerji kaynağı biyokütle enerjisidir. Biyokütle enerjisi daha çok ısınma amaçlı kullanılan en eski enerji kaynaklarından birisidir ve genellikle orman atıkları, evsel atıklar, tarımsal atıklar, hayvansal atıklar vb. yollarla üretilirdi. Aynı zamanda bu biyokütle enerjisi düşük karbon salınımıyla hava kirliliğine fazlaca etki etmeyen bir enerji türüdür. Fosil yakıt tüketimi ise Sanayi Devrimi'yle beraber yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Başlarda daha çok kömür tüketimi ile sağlanan sanayinin enerji ihtiyacı

daha sonraları petrol ve doğalgaz gibi kaynaklarla çeşitlendirilmiştir. Ancak bu fosil yakıt tüketimi çevresel kirliliği oldukça artırmıştır. Nitekim, Sanayi Devrimi'nin çıkış yeri olan İngiltere'de aşırı ve kalitesiz kömür tüketimine bağlı olarak 1952 yılında 4.000 kişi hayatını kaybetmiş, 10.000'den fazla kişi akciğer hastalıklarına yakalanmıştır (Bell ve diğ., 2004).

İkinci Dünya Savaşı sonrasında savaştan etkilenen devletler hızlı bir kalkınma yarışına girişmişlerdir. Bu kalkınmayı hızlandırmak ve zor durumda olan ülkelerin kreditörlüğünü yapmak üzere 1944 yılında imzalanan Bretton Woods Antlaşması ile Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası kurulmuştur. IMF daha çok uluslararası ticaretin gelişmesi, kolaylaştırılması ve ödemeler dengesinin sağlanması yönünde çaba harcarken; Dünya Bankası ise savaş sonrasında yıkıma uğramış ülkelerin ekonomik olarak toparlanmalarına, az gelişmiş ülkelerin dünya ekonomileriyle entegre olmalarına ve kalkınmalarına yardımcı olma görevini üstlenmiştir (Öztürk, 2006).

Dünyanın birçok bölgesinde sanayi üretiminden kaynaklı çevresel etkiler ilk başlarda lokal bir problem olarak değerlendirilmiştir. Ancak II. Dünya Savaşı itibariyle hızlanan sanayi odaklı kalkınma, çevresel tahribatı lokal bir problem olmanın ötesinde küresel bir problem haline getirmiştir (Ağacan, 2014). Bu kalkınma sürecinde çoğu ülkede sanayileşme planlı bir şekilde yapılmamış, istihdamı artırmak ve ekonomik büyümeyi sürekli kılmak adına çevreye verilen zararlar göz ardı edilmiştir (Deniz, 2009).

1960'lı yıllara gelindiğinde çevresel tahribatın yol açtığı afetler artık göz ardı edilemeyecek boyutlara gelmeye başlamıştır. Bu durum sanayileşme, ekonomik büyüme ve çevre ilişkisinin tartışılmaya başlamasına sebebiyet vermiştir (Özcan, 2020). 1973 yılında yaşanan petrol krizi ise ülkelerin enerji politikalarının değişmesinde önemli rol oynamış etkenlerden biridir. Özellikle enerjide dışa bağımlı olan ülkeler, enerji piyasasında yaşanan şoklardan korunmak, dışa bağımlılığını azaltmak ve daha sürdürülebilir bir enerji arzı için alternatif yollara başvurmuşlardır (Karagöl ve Kavaz, 2017). 1990'lı yıllara gelindiğinde ise gelişmiş ülkelerde ilerleyen teknolojik gelişmeler ve artan bilgi birikimi nispeten çevreye duyarlı üretim yöntemlerinin benimsenmesinde olumlu rol oynasa da az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu durum yeterli ölçüde değişmemiştir. Bu ülkelerin çevreye duyarlı üretim

konusunda geri kalmasının sebebi ise çevreye duyarlı üretim modellerinin maliyetinin yüksek olması olarak değerlendirilmektedir (Keleş ve Hamamcı, 1993).

Son yıllarda artan enerji ihtiyacı, azalan fosil yakıt rezervleri ve çevresel baskılar başta Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok kesimi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Başlarda maliyetlerinden dolayı uzak durulan yenilenebilir enerji, Kyoto Protokolü ve Paris İklim Anlaşması'nın karbon salınımına getirdiği mali yükümlülükler sonucu tüm kesimler için daha cazip bir hale gelmiştir. Nitekim enerjide dışa bağımlılığı azaltan, yerli enerji üretimini artıran, arz güvenliği ve istihdam gibi birçok olumlu etkisi olan yenilenebilir enerji günden güne dünyada yeni bir trend haline gelmektedir (Yılmaz, 2018). Nihayetinde FDI Intelligence'in yayınlamış olduğu The FDI Report (2021)'e göre yenilenebilir enerji kömür, doğalgaz ve petrolü geçerek 2020 yılında 87 milyar dolarlık yatırımla en çok yatırım alan sektör olmuştur.

2.3.2. Kentleşme ve nüfus artışı

Kentler genel itibariyle Sanayi Devrimi'ne kadar toplumun küçük kesimlerinin yaşadığı yerlerdir. Bu döneme kadar yapısal ve işlevsel olarak nispeten daha az değişikliğe uğrayan kentler, sanayileşme itibariyle hızla büyüyüp, değişime uğrayarak kentleşme olgusunu ortaya çıkarmıştır (Yılmaz, 2004). Artan sanayileşme ve kentleşme beraberinde yeni üretim alanları oluşturmuş ve buna bağlı olarak işgücü ihtiyacını doğurmuştur. Yeni ortaya çıkan iş kolları ise kırsal bölgelerde yaşayan insanların dikkatini çekmiş ve özellikle Avrupa'da kırdan kente göçü hızlandırmıştır (Çan, 2011). Öyle ki, Sanayi Devrimi'nin başlangıç noktası ve en erken sanayileşen ülke olan İngiltere'de 19.yy'ın başında kentleşme oranı %20,3 iken 19.'yy'ın son 10 yılında bu oran %61,9'a ulaşmıştır. Avrupa'nın genelinde ise bu oran 19.yy'ın başında %10 iken, sonlarında ancak %29'a ulaşabilmiştir (Vries'den aktaran Ritchie ve Roser, 2018).

Kentleşme, sanayileşme ve ekonomik gelişmeyle birlikte artan, içerisinde bir dizi sosyal, ekonomik, demografik, kültürel, teknolojik, çevresel etkeni barındıran, toplumda uzmanlaşma, örgütlenme, iş bölümü ve kurumsallaşmayı geliştiren nüfus birikimi sürecidir. Kentleşmeyle beraber kasaba ve şehirlerin nüfusları artarken, halihazırda çok fazla sayıda insana ev sahipliği yapan büyük kentlerin nüfus yoğunluğu da yükselmektedir (Knox, 2009; Keleş'ten aktaran Pirinç, 2019). Bu

sebeple kentleşme ve ekonomik büyüme beraberinde çeşitli çevresel baskıları getirirken, genellikle sosyal ve ekonomik eşitsizliği de artırmaktadır (McGranahan, 2015).

Dünyada 2020 yılı itibariyle yaklaşık 7,8 milyar insan yaşamakta ve bunların %56'sı kentlerde yaşamaktadır (Worldometers.com, 2021). Nitekim küresel ölçekte bakıldığında kentleşme seviyesi ekonomik gelişmişlik ve sanayileşmeyle yakından ilgilidir. Öyle ki, dünyada en yüksek kentleşme oranı gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Örneğin; Belçika, İngiltere, Almanya ve İzlanda'da nüfusun ortalama olarak yaklaşık %89'u kentlerde yaşamaktadır. Az gelişmiş ülkelerde ise bu oran %25-30 civarındadır. Bu ülkelere Burundi, Eritre, Etiyopya, Ruanda, Uganda, Nepal ve Kamboçya örnek verilebilir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkelerindeki kentleşme oranı ortalaması ise %70'tir. Fakat farklı bir şekilde dünyada gelir seviyesi düşük ülkelerde kentleşme hızı nüfusa oranla daha fazlayken, gelir seviyesi yüksek ülkelerde daha yavaştır. 2020 yılında yüksek gelirli ülkelerde kentleşme artış oranı %0,6 olurken, aynı oran düşük gelirli ülkelerde %4 olmuştur. Düşük-orta gelire sahip ülkelerde ise bu oran %2,6, orta-yüksek gelire sahip ülkelerde 1,7'dir (Knox, 2009; Worldbank.org). Anlaşıldığı üzere gelir seviyesi ile kentleşme arasında asimetric bir ilişkinin varlığı göze çarpmaktadır. Bu oranlarda gelir seviyesi yüksek olan ülkelerin nüfusunun zaten büyük ölçüde kentlerde yaşamasının yanı sıra istihdamın ve alım gücünün yüksek olmasının da payı olduğu düşünülmektedir.

Kentleşmenin beraberinde getirdiği bir diğer sorun ise hızlı nüfus artışıdır. Sanayileşmenin yaratmış olduğu yeni üretim teknikleri ve yeni iş kolları kentleşme artışını; kentleşmenin artışı da nüfus artışını beraberinde getirmiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle medikal alanda gelişen teknikler insanların sağlıklı yaşamasına, daha iyi beslenmesine ve dolaylı olarak insan ömrünün uzamasına olanak vermiştir. İlk başlarda olumlu sonuçları olan kentleşme, çoğunlukla evlere altyapı ve hane halkına istihdam sağlayamayacak bir ekonomik yapı üzerinde olduğu için sonradan çevre ve insan sağlığı üzerinde negatif sonuçlar doğurmaya başlamıştır (Deniz, 2009). Dünyada 2020 yılı itibariyle nüfusun yalnızca %9,6'sı Avrupa'da yaşamaktadır. Bu sayı Asya'da %59,5, Afrika'da %17,2'dir. Nüfus artışının geometrik bir artış izlediği de göz önünde bulundurulduğunda bu durum gelişmekte olan ve azgelişmiş ülkelerde

kaynak arzının az olması sebebiyle kıtlığa ve kalkınma hızının da düşmesine sebebiyet vermektedir (Çamurcu, 2005; Worldometer.com). Öyle ki, kentleşme ve nüfus artışı sonucu ortaya çıkan yüksek tüketim talebi kentlerin bazı bölgelerinde atıkların yoğunlaşmasına sebebiyet vermiştir. Atıklar vasıtasıyla kirlenen hava, su ve toprak daha sonraları insanların yaşam kalitesini düşürmesinin yanısıra bölgedeki biyolojik canlılığa da zarar vermiştir. Her ne kadar kirliliğinin en büyük sebebi sanayileşme olsa da kentler, bu atıkların belli bölgelerde yoğunlaşmasına sebebiyet vererek doğanın bu atıkları çözümüleme yeteneğini köreltmıştır (Özdemir ve Özekicioğlu, 2006).

Nüfus artışı ve kentleşmenin getirdiği çevresel baskılar yalnız tüketim talebi ve atıklarla sınırlı kalmamaktadır. Artan kentleşme ve nüfus, verimli toprakların ev ve işyeri yapımı amacıyla israf edilmesine, toprak elde etmek amacıyla ağaçların kesilmesine ve ormanların tahrip edilmesine, ev ve işyerlerinden çıkan atıklar sebebiyle içme sularının kirlenmesine, işyerleri ve evlerden çıkan zehirli gazlar sebebiyle sera gazı etkisinin artmasına kadar birçok kirlilik yaratan etki sayesinde çevre tahribatını artırmaktadır (Dağdemir'den aktaran Pirinç, 2019). Tüm bunların yanı sıra başka bir problem de dünya nüfusunun homojen bir şekilde dağılmamasıdır.

2.3.3. Yoksulluk ve eğitimsizlik

Yoksulluk kavramı günlük hayatta çokça kullanılan bir sözcük olmasına rağmen içeriği bakımından farklı kesimler tarafından farklı şekilde yorumlanmaktadır. Ülkelerin birbirlerinden farklı gelişmişlik düzeyleri, istihdam politikaları, toplumsal dayanışma yapıları, gelenekleri, sosyal devlet anlayışları ve sanayileşme düzeyleri gibi birçok etken müşterek bir tanımın yapılmasını zorlaştırmaktadır. Yoksulluk kimi ülkelerde temiz su ve yenilebilir gıdaya ulaşamamak iken kimi ülkelerde ise eğitim ve kültürel masraflarını karşılayamamak olarak yorumlanabilmektedir. İktisatçıların üzerinde daha çok uzlaştıkları tanım ise; yiyecek, içecek, giyim ve barınma gibi asgari yaşam şartlarının sağlanabilmesi için yeterli kaynağa sahip olamama durumudur (Uzun, 2003).

Dünya Bankası (1990, s.26) “Yoksulluk” başlığı altında yayınlamış olduğu raporunda yoksulluğun tanımını şu şekilde yapmıştır; “Yoksulluk, maddi nitelikteki mahrumiyetler nedeniyle kaynaklara ve üretim faktörlerine erişememek ve asgari bir yaşam düzeyini sürdürecektelirden yoksun olma halidir”. BM'nin ise yoksulluğun

tanımını kısaca şu şekilde yapmıştır; Yoksulluk, sürdürülebilir geçim için gelir ve üretken kaynak yetersizliğinden daha fazlasıdır. Yoksulluk açlık, yetersiz beslenme, eğitim ve diğer temel hizmetlere erişememe, sosyal ayrımcılık, dışlanma ve bunların yanısıra karar alma süreçlerine katılamamaktır (Özgenç, 2015).

Dünya Bankası daha önce bahsedilmiş olan 1990 yılında yayınlamış olduğu raporda yoksulluk tanımını da iki farklı şekilde ele almıştır. Bunlardan birisi mutlak yoksulluk, ikincisi ise göreceli (izafi) yoksulluktur. Mutlak yoksulluk; Kişi başına tüketilen günlük kaloringin (2400 cal) yanında biyolojik olarak kişilerin neslini sürdürebilmesi için yeterli olacak asgari gelir ve harcama düzeyine erişememek olarak tanımlanmıştır. Göreceli yoksulluk ise, kişi başı kalori tüketiminin yanı sıra eğitim, sağlık, sosyal ve kültürel ihtiyaçların karşılayacak gelir düzeyine sahip olunmamasıdır. Göreceli yoksulluk kişilerin kendilerini gerçekleştirebilmesi için elde etmesi gereken gelir düzeyini ve harcamaları da içermektedir (Batmaz ve Özcan, 2007).

1987 yılında BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun yayınlamış olduğu Ortak Geleceğimiz başlıklı raporda “Yoksulluğun ve eşitsizliğin olduğu bir dünya her zaman için ekolojik ve diğer krizlere eğilimli olacaktır” sözleriyle yoksulluk ve çevre ilişkisine vurgu yapılmıştır (Özgenç, 2015). Öyle ki, beslenmekte zorlanan insanlardan doğayı koruması ve geliştirmesi gibi çabaları beklemek zordur. İşsizlikten mustarip bir insan istihdam edildiği işletmenin çevreye verdiği zararları düşünmez. Bu sebeplerden ötürü yoksulluk azaltılmadığı sürece çevre ve doğa duyarlılığın artması beklenmemelidir (Güney'den aktaran Ağacan, 2014). Nitekim yoksul insanlar günlük yaşamlarında hayatını sürdürebilmek adına doğal kaynakları çokça kullanmalıdırlar. Fakat bu durum aynı zamanda bir kısır döngü oluşturmaktadır. Yoksul insanlar doğal kaynakları daha çok kullanıp, çevreye gereken özeni göstermedikleri sürece çevresel kaynaklar tükenmekte ya da kullanılamaz hale gelmektedir. Ardından gelen süreçte ihtiyaç duydukları kaynaklara erişememektedirler. Bu durum ise insanların hayatta kalmasını daha da zorlaştırmaktadır (Özgenç, 2015). Örneğin, Afrika'da artan nüfus baskısı ve yoksulluk ormanların korunmasına yönelik başlıca tehditlerdendir. Gıda ihtiyacını karşılamakta zorlanan Afrikalılar geçimlerini sağlamak adına ormanları tarıma müsait alanlara çevirmeye yönelmektedirler. Nitekim dünyada geçim ve yakacak ihtiyacı için en çok

orman tahribatının yapıldığı yer Afrika'dır (Hosonuma, 2012). Konuyla ilgili olarak yoksulluk ile çevre arasındaki ilişkiyi iyi biçimde ifade eden anekdotlardan bir tanesini ise Acar (2006, s.222) "Az gelişmiş bir ülkedeyseniz, havayı soluyabilir ama suyu içemezsiniz; gelişmiş bir ülkedeyseniz havayı soluyamaz ama suyu içebilirsiniz..." ifadeleriyle aktarmaktadır. Ancak çevresel tahribatın bu denli artışı, azgelişmiş ülkelerde dahi havanın solunumunu gittikçe riske atmaktadır.

Yoksullukla beraber çevre üzerinde baskı oluşturan ve tahribat yaratan problemlerden bir diğeri eğitimsizliktir. Bu iki problem büyük oranda birbirlerine paralel seyretmektedir. Nitekim bazı ülkelerde eğitim olanakları olmasına rağmen yoksulluk sebebiyle aileler çocuklarını okula göndermek yerine para kazanmaları için çalıştırmaktadırlar. Okur-yazarlığın en az olduğu ülkeler genellikle Sahra altı Afrika, Güney ve Batı Asya ülkeleridir. Bu oranının en düşük olduğu ülkelerde 15 yaş ve üzeri oranlar şöyledir; Nijer %35,1, Mali %35,5, Güney Sudan %34,5, Burkina Faso %39,3, Afganistan %37,3 ve Benin'de %42,4 (TheWorldFactbook, 2021). Azgelişmiş ülkelerin çoğunda okur-yazar olan kadınlar erkeklere göre daha azdır. Öyle ki, dünyada yaklaşık 781 milyon yetişkin okuma yazma bilmemekte ve bu yetişkinlerin üçte ikisini kadınlar oluşturmaktadır (WorldPopulationReview.com, 2021).

Çevresel kirliliğin temelinde insanların kâr dürtüsü ile hareket etmesi ve şahsi çıkarlarını toplum çıkarlarından üstün tutması yatmaktadır (Geray'dan aktaran Karataş ve Karabağ, 2013). En nihayetinde çevreye karşı olan düşük farkındalık düzeyi de eğitim yetersizliği sebebiyle daha çok yoksul ülkelerde görülmektedir. Daha önce paylaşıldığı üzere bu ülkelerde okur-yazarlık oranı çok düşük olduğundan çevreyle ilgili eğitim neredeyse yok denecek kadar azdır. Ancak bu problem yine eğitimle aşılabilecek bir problemdir. Nitekim çevresel kirliliğin engellenmesi yönünde ön sıralarda yer alan çözümlerden birinin eğitim olduğu görüşü de yıllar geçtikçe ağırlık kazanmaktadır (Karataş ve Karabağ, 2013).

Genel olarak çevresel tahribat bireylerin eğitim seviyeleri ile yakından ilişkili olabilmektedir. Bu sebeple daha temiz bir çevre ve daha yaşanabilir bir doğa için çevre eğitimi tüm dünyada hassasiyetle uygulanması gereken bir husustur (Alam, 2010). İnsanların çevreye karşı farkındalığının artırılması için küçük yaşlarda çevre eğitimine başlanması ve çevresel tahribatın azaltılması için etkin stratejilerin

geliştirilmesi gelecek nesillere daha yaşanabilir bir çevre bırakılması açısından önemlidir (Başar'dan aktaran Suluk, 2021).

Son olarak, yoksulluk ve eğitimsizlik problemleri ayrı ayrı ele alınması gereken ancak aynı anda mücadele edilmesi gereken problemlerdir. Nitekim çevresel kirliliğe yol açan bu iki problem birbirlerinden beslenmektedirler. Yoksulluğun olduğu yerlerde okullaşma oranı, okur-yazar insan sayısı, eğitimin kalitesi düşük ve verimsiz olurken; eğitim kalitesinin düşük olduğu yerlerde ise beşerî sermaye yetersizliği, yoksulluk ve azgelişmişlik problemi ortaya çıkmaktadır.

2.3.4. Küreselleşme

Küreselleşme ilk defa 1983 yılında yayınlanan bir makalede Theodore Levitt tarafından insanları ve kültürleri birleştiren bir entegrasyon süreci olarak tanımlanmıştır (Zeiler'den aktaran Baykal ve Baykal, 2008). Küreselleşme dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan insanların yaşamlarını sosyal, politik ve ekonomik açıdan etkilemesiyle gittikçe fenomen haline gelen bir kavramdır. Dünya ekonomilerini mal ve hizmet ticaretinin yanı sıra doğrudan yabancı yatırımlar gibi sermaye hareketleriyle de birbirine bağlamakta olan küreselleşmenin, ülkelerin ticari liberizasyonuna, finansal gelişmişliğine, kişi başı gelire ve çevre kalitesine etki eden sayısız sonuçları vardır (Shahbaz ve diğ., 2015).

Dünyada işgücü, sermaye, bilgi, teknoloji, mal ve hizmetlerin serbestçe dolaşımını sağlamasıyla öne çıkan küreselleşme süreci ile dünyada artık iktisadi anlamda sınırların ortadan kalktığı; olumlu etkilerinin yanı sıra birtakım kırılmalıkları da beraberinde getiren bu sürecin, dünyanın herhangi bir yerinde ortaya çıkan kriz, savaş ve salgın hastalık gibi olaylardan tüm dünyanın etkilenmesine yol açan olumsuz etkilerinin olduğu da düşünülmektedir. Diğer yandan internetle beraber bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte küreselleşme farklı bir boyuta varmış ve uluslararası rekabet doruk noktalarına ulaşmıştır. Thomas Friedman'ın² deyişiyle, “Dünyamız yerimizde kalmak için daha hızlı koşmamızı gerektirecek bir şekilde düzleşmiştir”. Diğer yandan ulus devletlerin egemenliklerini de sarsan küreselleşme süreci aynı zamanda ulus devletler için yeni risk ve tehdit algılarını beraberinde getirmektedir (Giddens'dan aktaran Bakan ve Tuncel, 2012).

² Friedman, T. L. (2006). *Dünya Düzdür – Yirmi Birinci Yüzyılın Kısa Tarihi*, İstanbul: Boyner Yayınları.

Sosyal, siyasal, iktisadi ve askeri boyutları olan küreselleşmenin çevresel boyutu da vardır. 1980’li yıllara kadar büyük ölçüde yerel veya bölgesel problemler olarak algılanan çevresel sorunlar, küreselleşmenin iyiden iyiye hız kazanmasıyla artık yerel veya bölgesel problemler olarak algılanamayacak bir hal almıştır. Ancak uluslararası bir mücadele gerektiren çevre sorunları gerek ihtiva ettiği unsurlar gerek yüksek maliyet sebebiyle sorumluluktan kaçmaya en müsait konulardan birisidir (Kaypak, 2013). Özellikle gelişmiş ülkelerde daha sıkı olan çevre vergileri ve politikaları, bu ülkelerde faaliyet gösteren işletmeleri çevresel maliyetlerden kaçmak için çevre vergileri ve politikaları daha gevşek olan gelişmekte olan ve yabancı sermayeye ihtiyaç duyan ülkelere doğrudan yabancı yatırım yapmaya itmektedir. Gelişmekte olan ve azgelişmiş ülkeler ise bu kirli sektör yatırımını bir fırsat olarak görmekte ve ekonomik gelişme adına çevresel maliyetlere göz yummaktadır (Kazaz, 2020). Gelişmekte olan ve azgelişmiş ülkelerin çevresel maliyetleri kabul etmesinin diğer bir nedeni de ekonomik yapısal uyum süreçlerinin başarısız olmasıdır. Nitekim bu ülkeler genelde cari açığı yüksek olan ve sürekli dış borçlanma yoluna başvuran ülkelerdir. Bilhassa Güney yarım kürede kalan ülkelerde dış borç sarmalı içinden çıkılmaz bir hal almıştır. Bu sebeple örneğin Afrika, her yıl yaklaşık 120 milyar dolarlık dış borcunun finansmanını sağlayamadığı için borçlu olduğu ülkelerin baskısıyla 4 milyon metreküp ağacı keserek borçlarını ödeme yoluna gitmektedir (Torunoğlu, 2016).

Çevresel politikaların sıklığı ve çevre maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle kirli sektörlerini geliştirmekte olan veya azgelişmiş ülkelere aktaran işletmeler aynı zamanda bu ülkelerin ucuz işgücünün yanı sıra doğal kaynaklarından da faydalanmayı sürdürmektedirler. Ancak küresel iklim krizleri sonucunda ortaya çıkan zararlardan yine en çok geliştirmekte olan ve azgelişmiş ülkelerin etkilendiği görülmektedir. 2016-2017 yılları arasında yaşanan çevresel felaketler (kasırgalar, orman yangınları, kuraklık ve diğ.) dünya çapında 31 milyar dolarlık bir zarar bilançosunu ortaya çıkarmıştır (CRHB, 2018). Nitekim yoksulluğun olumsuz etkilerinin yanı sıra niteliksiz işgücü ve düşük teknoloji seviyesi gibi sebeplerle yine en çok etkilenen ülkeler bu ülkeler olmuştur (Ngwenya ve diğ., 2018).

Gelişmekte olan ülkelere yükselen çevresel maliyetler ve sıkılaştıran politikalar sebebiyle küreselleşme sayesinde doğrudan yabancı sermaye akışları artmıştır.

Bunun bir sonucu olarak günümüz dünyasında karbon salınımının %63,4'ü gelişmekte olan ülkelerden kaynaklanmaktadır ve bu rakamın birincil yakıt tüketimi sebebiyle 2040'a kadar %67'e yükselmesi beklenmektedir (Jiang, 2019). Nitekim 2020 yılında en çok yatırım alan sektör yenilenebilir enerji sektörü olmasına rağmen Asya ülkelerine aynı yılda en çok yatırım petrol, doğalgaz ve kimya sektörlerinden gitmiştir. Avrupa ülkelerine giden yatırımlar ise yenilenebilir enerji alanında olmuştur (The FDI Report, 2021).

1990 yılı itibariyle artan küresel sermaye hareketleri ile kirli sektörlerin daha çok gelişmekte olan ülkelere aktarılmasının yanı sıra Çin ve Hindistan gibi ülkelerin çevreyi göz ardı eden yoğun fosil yakıt tüketimine bağlı üretim sektörleri çevre tahribatının Asya'da artmasına sebep vermiştir. Gelişmiş ülkelerin çoğunlukta bulunduğu Avrupa ise 1990 sonrası çevresel politikalarını sıkılaştırmış ve karbon salınımı azaltma yoluna gitmiştir. 2006 yılında dünyadaki toplam karbon salınımının %53,12'lik kısmı gelişmekte olan ülkelerde, %46,7'lik kısmı ise gelişmiş ülkelerdeydi. Gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan CO₂ salınımının %48,3'lük sahibi yalnızca Çin ve Hindistan'dı. 2016 yılına gelindiğinde ise gelişmekte olan ülkeler dünyadaki toplam CO₂ salınımının %63,44'ünü gerçekleştirirken gelişmiş ülkelerde bu oran %36,4 olmuştur. Çin ve Hindistan ise 2016 yılında gelişmekte olan ülkeler arasında toplam CO₂ salınımından %57,8'lik pay almışlardır (Jiang ve diğ., 2019).

En nihayetinde küreselleşme sürecinin yanı sıra doğrudan yabancı yatırımlar küresel çevre tahribatının azaltılmasında işletmelerin çevre maliyetlerinden kaçış yolları olmuştur. Öyle ki Avrupa'da karbon salınımları 1990 yılından bu yana yatay trendini korumasına rağmen Asya'da giderek artmaktadır. Bu durum küresel çevre kirliliğinin azalmakta mı yoksa yalnızca yer değiştirmekte mi olduğuna dair soru işaretleri oluşturmaya devam etmektedir.

2.4. Çevre Politikaları, Temel İlkeleri ve İktisadi Araçları

Çevre politikası, resmi veya resmi olmayan bir kurum tarafından çevresel amaç ve hedeflerin belirlenmesi, çevresel performansın ve korumanın sağlanması için gereken eylem planlarının oluşturulmasına dair niyet ve ilkelerin belirlenmesi olarak tanımlanabilmektedir (Bayram ve diğ., 2011). Çevre politikalarının dayanak noktasını, insanların sağlıklı ve huzurlu bir yaşama ortamı elde etmesinin yanı sıra

diğer çevresel varlıklar olan su, toprak, hava, hayvan ve bitki gibi etkenlerle uyum içinde bir çevrenin oluşturulması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması oluşturmaktadır. Ayrıca, meydana gelebilecek zarar ve maliyetlerin evrensel hukuk temelinde önlenmesi ve giderilmesi de bu kapsamda değerlendirilmektedir (Yalçın, 2009). Çevre politikasının dünya gündemine girmesi, 1960'lı yılların sonunda ve 1970'li yılların başında dünya çapındaki çevresel bozulmanın kapsamını ve ciddiyetini belgeleyen bazı etkili yayınların yayınlanması ile olmuştur. Bu yayınlara, Rachel Carson'un 1962 yılında yayımlanan tarım kimyasallarının kullanımı ve etkilerini anlatan "Sessiz Bahar" isimli kitabı, Paul R. Ehrlich'in 1968'de yayımlanan ve nüfusun artması sebebiyle olası kıtlığı öngören "Nüfus Bombası" isimli kitabı, Barry Commoner'in ekonominin çevresel faktörleri de göz önünde bulundurması gerektiğini anlatan ve 1971'de en çok satan kitaplar arasına giren "Daralan Çember" isimli kitabı örnek verilebilir (Cocklin ve Moon, 2020).

İnsanlığın gelişim aşamasında yapılan etkinlikler bazen doğanın kendi kendini onarmasının ötesine geçebilmekte ve çevresel varlıkların geri dönüşü olmayacak şekilde yok olmasına neden olabilmektedir. Elbette bazı çevresel varlıklar yeniden onarılabilir ve işlevselliği sağlanabilir ancak kaybolan bir habitat gibi bazı çevresel varlıklar geri getirilemeyebilir. Bu geri döndürülemez kayıplar ise çevresel politikanın karmaşık bir hal almasını sağlayan en önemli etkenlerdendir. Bu sebeple çevresel politikaların karmaşık bir biçimde oluşturulması yerine her bir çevresel varlığın değerini öngören sistematik bir bütünlük çerçevesinde ele alınması gerekmektedir (Benson ve Jordan, 2015). Çevresel politikalar yalnızca insan odaklı bir çalışma yerine çevredeki diğer çevresel varlıkların da çıkarlarını koruyan bir anlayışla geliştirilmelidir. Bu bağlamda, yerel ve global ölçekte çevre politikaları oluşturulurken ekolojik etkilerin araştırılması, fayda ve maliyet analizlerinin yapılması ve bu maliyetlerin dağıtımının belirlenmesi gerekmektedir (Mutlu, 2006).

Çevre politikaları oluşturulurken başlıca dört temel ilkedен faydalanılır. Bunlar; kirleten öder ilkesi, önleme ilkesi, ihtiyat ilkesi, zararı kaynağında giderme ve iş birliği ilkesidir. Bu ilkeler çevre hukukunun ve politikalarının asli unsurlarıdır. Çevresel politikalar ve mevzuatlar geliştirilirken bu ilkelerden hareketle yola çıkılmaktadır (Calster ve Reins, 2017).

2.4.1. Çevre politikalarının temel ilkeleri

Çevre politikalarının ilkelerinden birincisi kirleten öder (polluter pays) ilkesidir. Kirleten öder ilkesi, 1972 yılında OECD tarafından kıt kaynakların rasyonel kullanımı teşvik etmek suretiyle kirlilik kontrolü maliyetlerinin dağıtılması için ekonomik bir ilke olarak kabul edilmiştir (OECD, 2021). Bu ilkeye göre, kirleticisi kirliliğinden sorumlu olduğu bölgede kirliliğin önlenmesi ve kontrol altına alınması için kamu otoritelerinin belirlemiş olduğu tedbirleri almakla yükümlüdür. Politika yapıcılar bu ilkeyi kirliliği önlemek ve çevrenin sağlıklı hale getirilebilmesi için kullanabilmektedirler (ECA, 2021).

Kirleten öder ilkesinin zorluklarından birisi, kirliliğin boyutunun ve maliyetinin mutlak biçimde hesaplanamamasıdır (Mutlu, 2006). Bu yüzden, Avrupa Komisyonu'na göre bu ilkenin uygulanmasında daha etkili sonuçlar alınabilmesi için işletmelerin çevresel kirliliği de bir maliyet unsuru olarak diğer maliyetler gibi içselleştirerek, çevresel kirliliğinin artmasına neden olan ve kirliliği artıran yöntemleri terk etmesi ve daha temiz teknolojileri kullanması konusunda da teşvik edilmesi gerekmektedir (Jans ve diğ., 2008). Diğer bir uygulama zorluğu ise bu ilkenin sadece endüstriyel üretim yapan işletmelere uygulanabilir olmasıdır. Ancak tüketiciler de çevre kirliliğine büyük ölçüde etki etse de bu ilke tüketicileri kapsamamaktadır (Vandekerckhove, 1993).

İkinci çevre politikası ilkesi ise ihtiyat (precautionary) ilkesidir. İhtiyat ilkesi hala gelişmekte olan bir kavram olmakla beraber, Rio Deklarasyonu'nun 15. maddesinde ciddi veya geri döndürülemez hasar uyarılarının olduğu ve bilimsel kesinlik kazanmayan durumlarda çevresel kirliliği ve bozulmaları engellemek için kullanılan bir ilkedir (Soto, 1996). İhtiyat ilkesinden önce, çevresel kirliliğin ve bozulmanın engellenmesi için aksiyon alınması konusunda baskı altına alınan otoriteler genelde bilimsel kanıtlar talep etmekteydi. Fakat ihtiyat ilkesiyle beraber bu bilimsel kanıt yükümlülüğü ortadan kalkmış ve harekete geçmek için zarar görme şartının önüne geçilmiştir (Latifah ve Imanullah, 2018)

Bir diğer çevre politikası ilkesi de önleme (prevention) ilkesidir. Önleme ilkesi kapsamında düşünüldüğünde, çevresel bir zararı meydana geldikten sonra gidermektense meydana gelmeden önlemek çok daha ucuz ve kolay olmanın yanı sıra tehlikesi daha azdır. Önleme ilkesi, tehlikeli atıkların üretiminin, taşınmasının,

arılmasının, depolanmasının ve bertaraf edilmesinin yanı sıra pestisit kullanımının da sınırlarını belirleyen düzenlemelerin temelini oluşturmaktadır (Özkan, 2021). Bu ilke, ihtiyat ilkesinden farklı olarak bilimsel belirsizlik temelindeki potansiyel riskleri değil, belirli bir faaliyetin gerçekleştirildiği esnada bilinen ve meydana gelmesi muhtemel riskleri ele alır (Kramer, 2003). Ancak ihtiyat ilkesine benzer şekilde, önleme ilkesinin uygulanması iki temel maddeye dayalıdır. İhtiyat ilkesi riskin daha çok dikkate alınmasını ve müdahale ile önlemenin düzeyi ve yoğunluğu açısından bir denge sağlarken, önleme ilkesi orta ve uzun vadede düzenleyici müdahalenin yapılmasının ya da yapılmamasının ekonomik etkilerini karşı riskin dengelenmesini sağlar (Calster ve Reins, 2017).

Son olarak ise kaynağında önleme ilkesi (rectification of damage at source) de çevre politikasının ilkelerindendir. Kaynağında önleme ilkesi, önleme ilkesinin uygulamada başarısız olduğu durumlarda, zarar meydana geldiğinde ve meydana gelen zarar tespit edildiğinde devreye girmektedir (Sadeleer'den aktaran Calster ve Reins, 2017). Bu bakımdan önleme ilkesi ile çok yakın bir bağlantı içerisinde olan kaynağında önleme ilkesi, adından anlaşılacağı üzere ortaya çıkan ya da çıkabilecek zararlar kaynağında mücadele etmeyi amaçlamaktadır (Larragan ve Peeters, 2010).

2.4.2. Çevre politikalarının iktisadi araçları

Çevresel politika araçları, ilk olarak AB 4. Eylem Planı kapsamında belirlenmiştir. Ekonomik araçlar kısmında dile getirilen ve çevresel maliyetlerin içselleştirilmesi bağlamında öne sürülen araçlar; vergiler, harçlar, devlet yardımları/sübvansiyonlar ve kirlilik ticareti olarak belirtilmiştir. Çevresel kalitenin geliştirilmesini ve sürdürülebilir kılınmasını hedefleyen bu araçların kirleten öder ilkesi temelinde uygulanması öngörülmüştür (EEC, 1986).

Çevre politikalarının finansmanının sağlanması amacıyla en sık tercih edilen ekonomik etkili araçlar vergi ve harç uygulamalarıdır. Tüketici ve üretici üzerinde yönlendirici oluşturma amacı güden bu araçlar sayesinde kirliliğin hem üretim hem de tüketim yönünden minimize edilmesi hedeflenmektedir (Batal, 2010).

Çevre vergileri, bir vergi matrahının oluşturulması sayesinde belirlenir. Bu vergi matrahları üzerinden alınan vergilerin tümü çevre vergileri olarak kabul edilmektedir. Ancak bazı durumlarda çevresel vergi matrahı, kirletici maddenin

oluşturduğu kirlilik miktarının ölçülmesi veya tahmin edilmesi ile oluşturulur. Örneğin, NO_x gibi gazların doğrudan ölçülmesi maliyetli ve zor olmaktadır. Bu gibi durumlarda bu tip vergilendirmeler için akaryakıt kullanımı gibi vekil kirlilik kaynaklarının ölçümüne başvurulmaktadır (Eurostat, 2013).

Çevre vergileri kirlilikle mücadelede üretici ve tüketicilerin üzerinde baskı oluşturmasının yanı sıra kirliliğin engellenmesi ve ortaya çıkan zararların onarılması açısından en etkili ekonomik araçlardan bir tanesidir. Öyle ki, 2020 yılında AB'nin toplam çevre vergisi gelirleri 299,9 milyar Euro olmuştur ve %77,2'si enerji, %19,1 ise taşımacılık kaynaklıdır (Eurostat, 2021). 2019 yılı verilerine göre vergi gelirlerinin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)'ye oranla en çok olduğu AB ülkesi Hırvatistan (%4,22)'dir. Hırvatistan'ı, %3,79 ile Yunanistan, %3,69 ile Estonya ve %3,63 ile Hollanda takip etmektedir. Tüm vergiler arasında çevre vergilerinin payının en yüksek olduğu ise Belçika'dır (Eurostat, 2019).

Çevresel vergilere olan ilgi ve vergilerin uygulama alanları her geçen gün genişlemeye devam etmektedir. Son olarak AB ülkeleri, Yeşil Mutabakat Eylem Planı çerçevesinde olan Sınırdaki Karbon Düzenlemeleri kapsamında karbon salınımı yüksek olan ürünlere ek vergi uygulaması getirmektedir. Bu ek vergi uygulaması sonucunda demir, çelik, çimento, gübre ve elektrik sektörlerinin en çok etkilenenler olacağı öngörülmektedir (Altensis.com, 2021).

Vergilerin yanı sıra harçlar da çevre kirliliğinin önlenmesi ve oluşan hasarların giderilmesinde etkili yöntemlerden biri olarak görülmektedir. Vergiler ve harçlar her ne kadar birlikte kullanılsalar da aynı şey değildirler. Vergi, zorunlu ancak herhangi bir hizmet karşılığı olmayan ödemeler olarak tanımlanırken, harç zorunludur ancak belirli bir hizmet karşılığında ödenmektedir. Bu açıdan bakıldığında çevresel harçlar, çevreye zararlı olduğu bilinen fiziksel bir birim veya bunun temsilcisi olduğu düşünülen kirleticilerin engellenmesi temelinde verilen hizmet karşılığı ödenmektedir (Ecotec, 2001).

Çevresel vergiler ve harçlar her ne kadar çevresel kirliliğin önlenmesinde etkili politika araçları olsalar da bugüne kadar yeterince ilgi gösterilmeyen diğer bir araç ise devlet yardımları ya da sübvansiyonlardır (Parry, 1998). Çevre politikalarının uygulanması açısından oldukça işlevsel olan çevresel sübvansiyonlar, vergi ve harçların aksine caydırıcı etki yerine özendirici etki yapmasıyla öne çıkmaktadır.

Çevresel sübvansiyonlar sayesinde üreticilerin daha temiz teknolojileri kullanması ve kirlilik yaratan eski üretim yöntemleri terk etmesi beklenmektedir (Kayaer, 2013). Nitekim benzer bir uygulama vergi teşvikleri hususunda da vardır. Nasıl ki kirlilik yaratan ürünler üzerinden yapılan ağır vergilendirme sonucu kirliliğin önlenmesi ve oluşan zararların onarılması hedefleniyorsa, vergi teşvikleriyle de kirliliğin az olduğu ürün ve üretim teknikleri desteklenerek daha çevre dostu bir yaklaşımın benimsenmesi hedeflenmektedir. Bu uygulamalara Avustralya’da güneş enerjisine dayanan ekipman üretimine vergi muafiyeti ve Güney Kore’de verimliliği artırmanın yanı sıra kirliliği azaltan sistemlerin üretimini yapanlara %10, ithal edenlere ise %3 oranının vergi indirimi uygulanması örnek gösterilebilir (Uzel, 2017).

Çevresel kirliliğin önlenmesinde ekonomik etkili araçlardan bir diğeri ise satılabilir kirlilik izni (permi) uygulamasıdır. Bu uygulamada, kamu otoriteleri genel bir kirlilik seviyesi belirleyerek bunları işletmelere paylaştırır. Kirlilik seviyesi belirli bir bölgede ilgili kamu otoriteleri tarafından çevrenin kendini onarabilme kapasitesi göz önünde bulundurularak hesaplanmaktadır (Yaşamış’tan aktaran Ağacan, 2014). Kirlilik seviyesini düşük tutmayı başarabilen işletmeler bu permileri kirlilik izni talep eden firmalara satarak finansman elde etmek veya diğer kirlilik yaratan tesislerindeki emisyonlarının amortismanını sağlamak amacıyla kullanabilmektedirler (Stavins, 1998). Bu sayede ilgili kamu otoritesi yaratılacak kirlilik ve onun finansmanı hakkında öngörülebilir bir kazanım elde ederken, firmalar ise dolaylı olarak bir finansman kaynağı elde etmiş olabilmektedirler (Özbay ve Akyıldız, 2021).

Çevre politikalarının dördüncü ilkesi olan depozit uygulaması, kullanımı tamamlanmış olan ancak geri dönüşüm imkânı bulunan ürünlerin tekrardan üretime ve tüketimi kazandırılması olarak değerlendirilebilir. Cam, metal, kâğıt, pil vb. geri dönüştürülebilir ürünler depozito uygulaması sayesinde geri kazandırılarak enerji tüketimi, çevresel tahribatın azaltılmasının yanı sıra atık ve hammadde harcamalarında düşüş ile ekonomik tasarruf gibi faydalar sağlanabilmektedir (Budak’tan aktaran Uzel, 2017). Ayrıca depozito uygulaması, geri dönüşüm sektörüne katkı sağlayarak istihdam ve ekonomik büyümeye önemli ölçüde etki etmektedir.

Çevresel kirlilik, 20.yy’ın ortalarına kadar büyük ölçüde yerel sorunlar olarak değerlendirilse de gelinen noktada küresel bir genişliğe ulaştığı tüm taraflarca kabul

edilmektedir. Bu bakımdan yaygın bir iş birliği ve bilgi alışverişi gerekliliği tartışılmaz bir husustur (Toprak, 2006). Nitekim, çevre politikalarının uygulanmasında, düzenlenmesinde ve başarıya ulaşmasında ulusal ve uluslararası düzeyde ilgili kamu otoriteleri, sivil toplum kuruluşları ve sektör bileşenleriyle etkin bir mücadele ağının kurulması ve bilgi alışverişinin sağlanması iş birliği ilkesi kapsamında yapılmaktadır. Ulusal düzeyde bu sorumluluğu üstlenen kurumlar ilgili bakanlıklar ve yerel yönetimler olurken, uluslararası düzeyde ise BM ve Dünya Bankası ön plana çıkmaktadır (Mutlu, 2006).

Çevre politikalarının ekonomik etkili araçları olduğu gibi hukuki araçları da vardır. Hukuki araçlar, hukuki temelde kuralların belirlenerek gerçek ve tüzel kişilerin iktisadi veya gündelik faaliyetlerinde yapabileceği ve yapamayacağı kirlilik ve zararların çerçevesinin çizilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Hukuki araçlar kapsamında kirlilik yaratan gerçek veya tüzel kişilerle ceza ve müeyyideler yoluyla mücadele edilir. Bu araçlar; kirletme yasakları, ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) raporları, bildirim yükümlülüğü, işaretleme ve etiketleme yükümlülüğü, idari ve adli cezalar gibi uygulamalardan oluşmaktadır (Uzel, 2017).

2.5. Çevre Kirliliği ve İklim Değişikliğiyle Uluslararası Mücadele

Dünya üzerinde çevresel sorunların artışı sanayileşme süreci ile ortaya çıkmaya başlamış ve kirlilik artışı başta yerel ölçekte olmasına rağmen daha sonraları küresel düzeyde yayılma göstermiştir. Özellikle, II. Dünya Savaşı sonrasında ülkelerin artan sanayileşme ve kalkınma adımları artan kentleşme ve nüfus ile birleşerek çevresel tahribatın doruk noktalara ulaşmasına sebebiyet vermiştir (Özmehmet, 2008). Ülkeler başta çevresel tahribat ile yerel ölçekte mücadele etmeye çalışmasına rağmen devam eden süreçte konunun yerel ölçekte alınan tedbir ve uygulamalarla çözülemeyeceği düşüncesi hâkim olmuştur. Nitekim, daha önce de bahsedilmiş olan etkili yayınlarla küresel çevre kirliliğine dikkat çekilmiş ve 1970’li yıllarda uluslararası bir siyasi organ olarak kabul edilen BM önderliğinde harekete geçilmiştir (Fındık, 2007).

Çevresel kirlilikle mücadelenin ilk adımı sayılabilecek birisi Roma Kulübü tarafından gerçekleştirilmiştir. 1972 yılında uluslararası bir komite tarafından oluşturulan “Büyümenin Sınırları” (The Limits to Growth) isimli rapor bu alanda büyük yankı uyandırmıştır. Doğal kaynakların tüketimi, çevre kirliliği, üretim

kalıpları, gıda güvenliği ve nüfus artışı gibi başlıkların incelendiği raporda, çevre ve doğal kaynaklar üzerinde oluşan bu baskının sürdürülebilir kılınamaması durumunda dünyanın 2100 yılına kadar büyümenin sınırlarına ulaşacağı öngörülmüştür (Aksu'dan aktaran Özdemir, 2021).

Büyümenin Sınırları isimli raporun yayınlanmasının ardından 5-16 Haziran 1972 tarihinde BM tarafından insan çevresinin korunması ve geliştirilmesi amacıyla Stockholm Konferansı düzenlenmiştir. Çevre problemlerinin ilk defa uluslararası düzeyde ele alındığı ve 113 ülkenin katıldığı Stockholm Konferansı'nın deklarasyon metninde 7 ortak görüş ve 26 ilkeye yer verilmiştir (Sönmez'den aktaran Sezer, 2007). Görüşlerin paylaşıldığı ilk kısımda; insanlığın çevrenin oluşumunda ve biçimlendirilmesinde etkili olduğu, gelişmekte olan ülkelerde çevresel tahribatın geri kalmışlık kaynaklı, gelişmiş ülkelerde ise sanayileşme ve teknoloji ağırlıklı olduğu, çevresel tahribatın engellenmesinde bireylere ve kurumlara büyük ölçüde sorumluluk düştüğü gibi vurgulara yer verilmiştir. İlkelerin paylaşıldığı kısımda ise; özgür, temiz ve kaliteli bir çevrede yaşamının temel insan haklarından olduğuna, doğanın temel kaynaklarının korunması gerektiğine, çevrenin ve doğal kaynakların korunmasının ve geliştirilmesinin tüm insanlığın sorumluluğunda olduğuna vurgu yapılmıştır (Meadows ve diğ., 1972).

Bu çalışmalar yıllar itibariyle sürekli olarak devam etmiştir. Aşağıda verilmiş olan Tablo 2.3.'te çevre kirliliğinin önlenmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için yapılan çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

Tablo 2.3. Çevre Kirliliğiyle Uluslararası Mücadelenin Tarihsel Gelişimi

Yıl	Uluslararası Gelişme	Alınan Kararlar	Önemi
1987	Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu (WCED)	Brundtland Raporu (Ortak Geleceğimiz)	Sürdürülebilir kalkınma tanımlanarak geniş kitlelere ulaştırılmıştır.
1992	Rio Zirvesi, BM Çevre ve Kalkınma Konferansı	Rio Bildirgesi, Gündem 21, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Orman İlkeleri	Sürdürülebilir kalkınmanın uygulanabilmesini içeren beş anlaşmayı dünya ülkelerine duyurarak; uluslararası hukukun çevreye duyarlı yönetim şekillerini benimsemesini sağlamıştır.
1997	Kyoto Protokolü	36 sanayileşen ülkenin 1990'da yeryüzüne salınan toplam sera gazının %55'i oranında; yani %5,2 daha az salınım gerçekleştirmekle yükümlü görülmüştür.	Protokol tarafları 1990 ve 2012 yılları arasında CO ₂ emisyonlarını %12,5 oranında azaltarak iklim değişikliği ile mücadelede büyük bir başarı yakalamıştır.
1997	Rio+5	Yerel Gündem 21	Rio'da ele alınmamış sorunlar belirlenerek Gündem 21'in gözden geçirilmesi sağlanmıştır.
2000	BM Binyıl Kalkınma Hedefleri	Binyıl Bildirgesi	191 BM üye devletin tamamının 2015 yılına kadar ulaşmayı hedefledikleri sekiz ilke kabul edilmiştir.
2002	Rio+10, Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi	Johannesburg Uygulama Planı	Rio Zirvesinde alınan kararlar değerlendirilmiş ve gözden geçirilmiştir. Rio'da alınan hedeflerin uygulanmasında yaşanan zorluklar giderilmeye çalışılmıştır.
2012	Rio+20, BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı	İsteğimiz Gelecek	Rio Zirvesinde alınan kararlar ile Binyıl Kalkınma Hedeflerinin uyumlu hale getirilmesi çabalanmıştır.
2015	Gündem 2030	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG)	Yoksulluk, eşitsizlik ve iklim değişikliği ile mücadele etmek için belirlenen 17 hedefe tüm dünyada 2030 yılına kadar ulaşılması amaçlanmıştır.

Kaynak: Koçlu (2021)

İklim değışikliğıyle mücadelede bir diğerk dönüm noktası ise yine Birleşmiş Milletler İklim Değışikliğı Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamında 2015 yılında gerçekleştirilen ve iki hafta süren 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) imzalanan Paris İklim Anlaşması'dır. Bu antlaşma her ne kadar üzerinde siyasi belirsizlikler olsa da sera gazı emisyonlarını büyük ölçüde azaltma taahhüdüyle ve küresel iklim değışikliğıyle mücadele adına ulaşılan fikir birliğı sebebiyle büyük ilgi görmüş ve tarihi bir dönüm noktası olmuştur (Morgan ve diğ., 2019; Denchak, 2021). 2020 yılında Kyoto Protokolü'ne ait taahhütlerin sona erecek olması sebebiyle çok önemli görülen ve iklim değışikliğıyle mücadelenin yeni manifestosu olarak değerdendirilen Paris Anlaşması, sera gazı salınımı ve bundan kaynaklı küresel ısınma ve iklim değışikliğı probleminin en geç 21.yy'ın ikinci yarısına kadar çözülmesi hususunda önemli hedefleri barındırmaktadır. Bu hedefler arasında küresel sıcaklıkları sanayileşme öncesi dönemin 2 °C altında ve hatta mümkün olduğu takdirde 1,5 °C altında tutmayı hedeflemektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019).

Detaylarını kısaca özetlemek gerekirse Paris Anlaşması; Kopenhag Anlaşması'na nazaran daha siyaset üstü ve bağlayıcı, Kyoto Protokolü'nün aksine sorumluluğı yalnızca gelişmiş ülkelere değil gelişmekte olan ülkelere de yükleyen; izlenebilirlik, şeffaflık ve hesap verilebilirliğe uygun bir anlayış çerçevesinde hazırlanmış bir anlaşmadır (Bodansky, 2016; Kaya, 2020).

Paris Anlaşması sonrasında küresel iklim değışikliyle mücadelede BMİDÇS kapsamında 2016'da Fas'ın Marakeş kentinde (COP22), 2017'de Almanya'nın Bonn kentinde (COP23), 2018'de Polonya Katowice'de (COP24), 2019'da İspanya Madrid'de (COP25) ve 2021'de İskoçya Glasgow'da (COP26) Taraflar Konferansları düzenlenmeye devam etmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019). Ülkelerin taahhütleri konusunda sağladıkları ilerlemeler, güncel bilimsel çalışmalar ve ulaşılan başarılar değerdendirilmiştir.

Çalışmanın ilk kısmında çevre kirliliğinin, sebeplerine, çeşitlerine ve sonuçlarına kısaca değinilmiştir. Ayrıca çevre kirliliğinin yarattığı tahribatın azaltılmasıyla ilgili uluslararası çevresel politikalarından ve iklim zirvelerinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde ise taşımacılık sektörüyle ilgili genel bilgilere, sektörün özelliklerine, taşımacılık kaynaklı çevre kirliliğine, etkilerine ve sonuçlarına değinilecektir.

3. TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ VE TAŞIMACILIK KAYNAKLI KİRLİLİK

3.1. Taşımacılık Kavramı ve Tarihçesi

3.1.1. Taşımacılığın tarihsel gelişim süreci

Taşımacılık, insanlığın varoluşundan bu yana insanoğlunun hayatında yer alan temel faaliyetlerden birini teşkil etmekte ve kökenleri çok eskilere dayanmaktadır. Dicle ve Fırat nehirleri arasında kalan Mezopotamya’da gelişen ilk şehirlerle beraber ticari anlamda taşımacılığın kökenlerinin oluşmaya başladığı düşünülmektedir. Özellikle yerleşik hayata geçilmesiyle beraber tüccarların ürünlerini satmak için farklı şehirler arasında mal taşımacılığı yapması ve insanların kutsal mekanlara ulaşabilmek adına seyahat etmeye başlaması mal ve yolcu taşımacılığının temellerini atmıştır. Yaklaşık olarak milattan önce 3.000 yıllarına kadar dayandığı tahmin edilen bu ticari faaliyetler insanların gemi yapımını öğrenmesiyle beraber geniş bir coğrafyaya yayılmaya başlamıştır (Casson, 1974).

Tarihte ilk deniz taşımacılığı yapan uygarlıkların, toprakları tarıma müsait olmadığı için denizcilik ve deniz ticaretinde oldukça gelişen Fenikeliler’in yanı sıra Mısırlılar olduğu düşünülmektedir (Tufanoğlu, 2017). Tarihi kayıtlara göre, milattan önce 3.000’li yıllarda Mısır’da büyük bir ağaç ve kereste kıtlığının yaşandığı ve Kral Snefru’nun büyük sedir ağaçlarını Mısır’a getirmek için Fenike’ye kırk gemiden oluşan bir filo gönderdiği bilinmektedir. Gemilerin sayısı, yol uzunluğu ve yükün ağırlığı dikkate alındığında Mısır ile Fenike arasında bu tarihe kadar gelişmiş ve yerleşik bir deniz ticaretinin söz konusu olduğu düşünülmektedir (Fayle, 1933).

Milattan önce 2.000’li yılların başında da ticaretin verimli ve ucuz malları elde etmek için en kolay yol olduğu düşünülmekteydi. Bunun için tüccarlar eşek kervanları ve teknelerle ürünlerini Basra Körfezi’ndeki Bahreyn ve güneybatı İran’da bulunan Susa gibi ticari merkezlere satmak üzere taşımaktaydılar (Şahin, 2020). Fakat bu taşıma yöntemleri sadece kısa mesafede yapılabilmekteydi. Mallarını belli bir bölgeye kadar götüren tüccarlar, mallarını başka bir tüccara satarak geri dönmekteydiler. Bu yüzden, mallar ticari merkezlere birçok el değiştirme işleminin ardından ancak ulaşabiliyordu (Alexander ve Violet, 2018).

Karayoluyla taşımacılık genel olarak yük hayvanlarının evcilleştirilmesiyle başlamıştır. Genelde deve, katır, at ve eşeklerle yapılan taşımacılık işlemlerinde, kısa

mesafelerde hızlı olması sebebiyle daha çok eşek, at ve katır tercih edilirken; uzun yollarda dayanıklı olması sebebiyle develerle kervan sürülmekteydi (İnalcık ve Quartaert'ten aktaran Çancı ve Güngören, 2013). Sanayi Devrimi'ne kadar yapılan ticari taşımacılık işlemleri çoğunlukla develerle yapılmaktaydı. Bu taşıma şekli hem çok fazla zaman alan hem de riskli bir faaliyet olarak yıllarca sürmüştür. Öyle ki, fazlaca zaman alan bu riskli yolculuklar hanları ve kervansarayları da ortaya çıkarmıştır. Örneğin, Osmanlı İmparatorluğu'nda Selçuklular döneminden başlamak üzere geniş hanlar ve kervansaraylarla donatılan Anadolu toprakları, bu vesileyle baharat ve ipek yollarının sağladığı milletlerarası transit ticaretten oldukça geniş ölçüde yararlanmıştır. Gaziantep bölgesinde yemeni, çizme ve ayakkabı; Kahramanmaraş'ta nal, mih, çivi ve zincir; Konya-Afyon bölgesinde keçe; Ankara'da deri ve demir malzemeler, Uşak bölgesinde ise halı ve seccade ürünleri kervanların ihtiyaçlarını karşılamak üzere üretilmekteydi (Avcıoğlu, 1996).

Yüzyıllar boyunca binek hayvanlarla yapılan karayolu taşımacılığının yanı sıra insan ve rüzgâr gücüyle yapılan denizyolu taşımacılığı 1769'da buhar motorunun icadıyla köklü bir değişikliğe uğramıştır. 1783 yılında Claude de Jouffroy'un dünyanın ilk buharlı gemisi olan "Pyroscaphe"yi yapması deniz taşımacılığında yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur. Ancak, o dönem bu buhar motorlu gemi yetersiz olarak değerlendirildiği için gereken ilgiyi görmemiştir (Nguyen, 2020). Daha sonraları Amerikalı Robert Fulton'un icat ettiği gemi ise ticari olarak kullanılabilir olması açısından oldukça merak uyandırmıştır. Fulton, "Clermont" adını verdiği bu gemiyle 1807 yılında New York'dan Albany şehrine yaptığı 32 saat süren 150 millik yolculuğu tamamlamayı başarmıştır. Ardından gelen süreçte Fulton, New Orleans-Louisiana ve Natchez-Mississippi seferleriyle modern anlamda denizyolu taşımacılığının temellerini atmayı başarmıştır (Knox, 1887)

Karayolu taşımacılığında ise otoyolların gelişmesi ve Nicolas Joseph Cugnot'un icat etmiş olduğu ilk buhar motorlu otomobil milat sayılabilecek derecede önemlidir. Nitekim 1700 ile 1750 yılları arasında İngiltere'de üretilen malların teslimatı önemli ölçüde su kanalları aracılığıyla yapılmıyordu (Allen ve Browne, 2014). Ancak alıcıların her zaman kanallar etrafında bulunmaması karayoluyla yapılan taşımacılığı yakıcı bir ihtiyaç haline getirmekteydi (Simkin, 1997). 18. yy. başlarında doğan karayolu taşımacılığı ihtiyacı, henüz gelişmemiş olan kara yolu ağı sebebiyle zaman

ve nakit kaybı yarattığı için pek tercih edilmemekteydi. Durumun farkına varan ancak karayollarına yatırım yapmak istemeyen kamu otoriteleri, bu yıllarda yol inşası işini ücretli yol şirketlerine bırakmışlardır. 1703 yılından itibaren kurulmaya başlanan bu şirketler, 1840'lı yıllarda yaklaşık 900 tane olmuş ve İngiltere karayolu ağının yaklaşık olarak %17'sini (20.000 mil) işletmişlerdir (Bogart, 2005). Nitekim yıllar içerisinde başta ABD olmak üzere birçok Avrupa ülkesine örnek teşkil eden ve yaygınlaşan bu uygulama, karayolu taşımacılığında zaman kaybının ve navlun ücretlerinin %40 oranında azalmasını sağlamıştır (Bogart, 2016). Karayolu ağının gelişmesinin yanı sıra ilk olarak Cugnot'un icat etmiş olduğu buhar motorlu otomobil, Karl Benz'in ürettiği içten yanmalı motorlu otomobil ve 1896 yılına gelindiğinde Gottlieb Daimler ve Wilhelm Maybach tarafından üretilen ilk kamyon da karayolu taşımacılığının gelişimine önemli ölçüde katkı sunmuştur (Radu, 2021).

Demiryolu taşımacılığının tarihi ise ilkel olarak milattan önce 600 yılına kadar dayanmaktadır. O yıllarda Yunanlılar Korint Kışağı'nda teknelerin taşınmasını kolaylaştıran tekerlekli araçları hareket ettirebilmek adına kireçtaşı döşeli olukları kullanmaktaydılar. Ancak milattan önce 146 yılında Korint Muharebesi sırasında kurulu olan bu oluklar parçalanarak kaybolmuştur (Bellis, 2020). Bu yüzden modern anlamda demiryolu taşımacılığının gelişim süreci Korint Muharebesi'nden yaklaşık 1400 yıl kadar sonra ancak başlayabilmiştir. Süreç, 1630'lı yıllarda kömür madenlerinde ahşap raylar üzerinde vagonların atlara bağlanarak çekilmesiyle başlamış ve 1812 yılına gelindiğinde demir raylar üzerinde buhar motorlu bir lokomotifin İngiltere'de Newcastle'dan Leeds şehrine kömür taşınmasıyla demiryolu taşımacılığı adına yapılan ilk ticari faaliyetle devam etmiştir (Clark, 2012).

19.yy'ın başlarından itibaren hızlı bir şekilde tüm Avrupa'ya yayılacak olan lokomotifler, başlarda yalnızca 7-8 km hız yapabildiği için büyük ölçüde verimsiz bir araç olarak değerlendirilmiştir. Öyle ki, 1837'de Fransa'da Paris ile Saint-Germain arasında ilk defa sefer yapan bir trenin saatte 32 km hıza çıkabilmesi dahi yetersiz olarak görülmüştür. Tarihçi Adolphe Thiers o günlerin yaygın görüşünü "Bu hız şimendifer için en son basamaktır. Tren için bu duvarı aşmak asla mümkün değildir. Onun için bu yeni icat makine ancak kısa yolculuklarda yararlı olabilir" sözleriyle yansıtmıştır (Borak, 1969). Fakat gelişen teknoloji Thiers'i haksız çıkarmış, günümüzde geline nokta trenler saatte 320 km hıza kadar ulaşabilmiştir (Bellis,

2020). Diğer yandan demiryolu yapımı başta Avrupa olmak üzere dünyada oldukça hızlı yaygınlaşmıştır. 1850’li yıllarda 38.600 km olan demiryolu hat uzunluğu 1913 yılında 1.100.000 km’ye ulaşmıştır. Nitekim 1895 yılında ABD’de ilk defa elektrikli tren uygulamasına geçilmesinin de bu yaygınlaşmada etkisinin büyük olduğunu düşünülmektedir (Tamçelik, 2000).

Havayolu taşımacılığına gelindiğinde ise başlangıç olarak balon ve zeplinlerin 18.yy’dan itibaren kullanılması havayolu taşımacılığının başlangıcı olarak gösterilebilmektedir. Ancak, modern anlamda Wilbur ve Orville Wright kardeşlerin 1903 yılında ilk motorlu uçağı icat etmesi havayolu taşımacılığı açısından bir milat olmuştur. 1903 yılında yaptıkları denemede Wright kardeşler yerden yalnızca 37 metre yükselebilmiş ve 12 saniye havada kalabilmişlerdir. Ancak 1905 yılında geliştirdikleri daha büyük yakıt deposuna ve motor soğutma sıvısına sahip olan Wright Flyer II modeli ile 39 dakika havada kalıp 38 km mesafe kat etmeyi başarabilmişlerdir (Hayward, 2020).

Wright kardeşlerin başarılı uçuşlarından yaklaşık 10 yıl sonra I. Dünya Savaşı’nın çıkması, havacılık ve havayolu taşımacılığı için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Devletler ve ordular açısından “yeni bir silah” olarak değerlendirilen uçaklar için seri üretime geçilmiş ve kısa sürede çok sayıda uçak üretilip, pilot yetiştirilmiştir (Petrescu ve diğ. 2017). Fakat, II. Dünya Savaşı’na giden süreç ile karşılaştırıldığında, I. Dünya Savaşı sürecinde üretilen uçak sayısı oldukça düşük kalmaktadır. Örneğin, Nazi Almanyası II. Dünya Savaşı’na giden süreçte en fazla sayıda uçak üreten ülkelerden birisi konumundaydı. 1931’de envanterinde yalnızca 13 adet uçağı bulunan Almanyanın tarihler 1939’u gösterdiğinde tam olarak 8.295 uçağı bulunmaktaydı. 1940 yılına gelindiğinde Almanyanın envanterinde bulunan uçak sayısı 10.826’ya ulaşırken, Büyük Britanya’nın envanterinde bulunan uçak sayısı ise 15.049’a ulaşmıştır (Uziel, 1967).

II. Dünya Savaşı süreci ve sonrasında uçakların teknik özellikleri de ülkelerin savaş durumunda birbirlerine üstünlük sağlama gayesiyle oldukça artmıştır. Gelişen bu uçaklar ve yüksek pilot sayısı da dünyada hava taşımacılığı sektörünün gelişmesinde oldukça etkili olmuştur (Yalçın’dan aktaran Sun, 2019).

3.1.2. Taşımacılık kavramı

Taşımacılık, genel olarak ürünlerin veya insanların bulundukları yerden başka bir yere taşınması olarak tanımlanabilmektedir. Ancak bu ifade hemen hemen her türlü ürün ve insan hareketini içerdiği için ticari anlamda taşımacılık kavramının sınırlandırılması gerekmektedir. Bu sebeple taşımacılığı, ürünlerin üretildikleri alanların ötesindeki hareketleri ve insanların farklı coğrafi konumları arasındaki hareketleri olarak tanımlamak daha tutarlı olmaktadır (Black, 2003) Farklı bir tanıma göre ise taşımacılık “müşterinin ihtiyaç duyduğu ürün ve hizmetin tam zamanında karşılanması” işlemidir (Tanyaş ve Hazır’dan aktaran Tarhan, 2020).

Tedarik zincirinde malların herhangi bir hareketi taşımacılık kapsamında değerlendirilmektedir. Hammaddelerin teslim alındıkları noktadan depolara, depolardan üretim hatlarına, üretim hatlarından çıkan nihai ürünlerin müşterilere ulaştırılması taşımacılık faaliyetleri kapsamındadır (Kırçova, 2006). Bu nedenle taşımacılık, işletme lojistiğinde verimlilik ve ekonominin temeli olmasının yanı sıra diğer lojistik faaliyetlerin de genişlemesini sağlamaktadır. Ayrıca lojistik faaliyetlerde iyi bir taşımacılık sistemi kurulması yalnızca hizmet kalitesine değil, işletmenin rekabet gücüne de önemli ölçüde etki etmektedir (Tseng vd., 2005).

Ulusların sosyal, ekonomik ve politik gelişmesinin itici gücü olarak nitelendirilebilen taşımacılık; üretim, depolama ve tüketim arasındaki bağlantıyı kurması bakımından ulusal ve uluslararası düzeyde mal ticaretinin temelini oluşturan unsurlardan birisidir (Amaku, 2018). Taşımacılık performansına etki eden en önemli kriterler ise maliyet ve zamandır. Nitekim, ürünler üretildikleri noktadan müşteriye ulaşana kadar en uygun maliyetle, en kısa zamanda, hasar ve kayıplara yol açmaksızın ulaştırılmalıdır (Kasilingam, 1998). Bu kapsamda, lojistik faaliyetlerinin en önemli kısmını oluşturan taşımacılık hizmetinin maliyet ve zaman performansını etkileyen temel unsurlar şunlardır; (Küçüksolak, 2006)

- Taşıma yönteminin belirlenmesi (demiryolu, havayolu, karayolu, denizyolu veya boru hattı taşımacılığı)
- Güzergahın seçilmesi
- Taşıma yönetmeliklerine uyulması
- Ulusal ve uluslararası taşıma yükümlülüklerinden haberdar olma

Elbette taşımacılık yöntemlerinin seçiminde sayılan dört kriterin belirlenmesi yeterli olmamaktadır. Bu dört kriterin belirlenmesi de büyük ölçüde yükün çeşidine ve miktarına da bağlıdır.

Tablo 3.1. Taşımacılık Türlerinin Özellikleri

Taşıma Türü	Maliyet	Hız	Hizmet Alanı	Tarifeli Seferlerin Sıklığı	Güvenilirlik
Karayolu	Yüksek	Yüksek	Çok Geniş	Yüksek	Yüksek
Denizyolu	Çok Düşük	Düşük	Sınırlı	Çok Düşük	Orta
Havayolu	Çok Yüksek	Çok Yüksek	Geniş	Yüksek	Orta
Demiryolu	Orta	Orta	Orta	Düşük	Çok Yüksek
İç su yolu	Düşük	Düşük	Sınırlı	Düşük	Orta
Boru Hattı	Düşük	Düşük	Çok Sınırlı	Orta	Yüksek

Kaynak: Küçük'ten aktaran Koçer (2018)

Lojistik süreç maliyetlerine en çok etki eden faktörlerden birisi olan taşımacılık sistemleri, ulusal ve uluslararası mevzuatların yanı sıra ulaştırma ağları ve bilgi iletişim teknolojileri ile sürekli olarak etkileşim içerisinde. Lojistik faaliyetlerin temelini oluşturan doğru kalitede, doğru malı, doğru zamanda, doğru yere, doğru fiyat ile ulaştırmak ancak doğru taşımacılık türünün seçilmesiyle mümkün olabilmektedir. Bunların yanı sıra gümrükleme ve antrepo işlemleri lojistik süreçlerin en iyi şekilde tamamlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Avcı, 2014).

Taşıma sistemleri içerisinde yer alan karayolları, demiryolları ile kıtalar arası hava ve deniz koridorları somut ve görünür taşıyıcılık ağlarını ifade etmektedir. İki nokta arasındaki alternatif yollar ise rota veya güzergah olarak isimlendirilmektedir. Taşıma süreçlerinde iki nokta arasında belirli kesişim yerleri vardır ki, bunlar genel olarak karşımıza terminaller veya limanlar olarak çıkmaktadır. Bu terminal ve limanlarda elleçleme, depolama, doldurma veya boşaltma gibi işlemler yapılmaktadır (Erkayman, 2007).

Yolcu ve yük taşımacılığında fiyat, hız, güvenlik ve konfor her ulaşım türünde aranması gereken özelliklerdendir. Bunların yanı sıra çevreyi kirletmemesi, yolcu-km veya ton-km başına tükettiği enerjinin asgari düzeyde olması, ilk tesis ve bakım/onarım kolaylığı, taşıma türlerinin tercihinde göz önünde bulundurulması gereken hassas noktalardır (TÜBİTAK, 2003).

3.2. Taşıyıcısına Göre Taşıma Sistemleri ve Özellikleri

Taşımacılık modlarının belirlenmesinde taşınacak ürünün özellikleri ve müşteri istekleri belirleyici rol üstlenmektedir. Kimi zaman taşınacak ürünün özellikleri herhangi bir taşımacılık türüne daha uygun olurken, müşteri istekleri doğrultusunda bu seçimler değişiklik gösterebilmektedir. Kısacası, taşımacılık türünün seçiminde fiyat, hız, kalite, esneklik, güvenlik ve özellikle yolcu taşımacılığında konfor unsurları göz önünde bulundurularak müşteri isteklerinin en ideal şekilde karşılanması için en doğru seçimin yapılması gerekmektedir.

3.2.1. Karayolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

Karayolu taşımacılığı, ticarete konu olan mal ve eşyaların karayolu üzerinde tır, kamyon vb. araçlarla taşınmasını ifade eder. Ucuz ve esnek bir taşıma yöntemi olan karayolu taşımacılığının aynı zamanda kaza ve hırsızlık riski de yüksektir (Avcı, 2014). Ancak hızlı olması, kapıdan kapıya (door-to-door) teslim imkanı vermesi ve yükleme boşaltma operasyonlarının kolay olması gibi özellikleriyle öne çıkan karayolu taşımacılığı, karayolu ağlarının her geçen gün genişlemesi ve transit yol ağlarının artmasıyla en çok kullanılan taşımacılık yöntemlerinden birisi haline gelmiştir (Çancı ve Erdal'dan aktaran Fulser, 2015).

Karayolu taşımacılığı, özellikle II. Dünya Savaşı sonrası artan sanayileşme ve üretim artışının yanı sıra artan uluslararası ticaret hacmiyle de oldukça hızlı bir büyüme göstermiştir. Ancak zaman içerisinde uluslararası karayolu taşımacılığında ülkelerin hukuki düzenlemelerinin farklı olmasından kaynaklanan anlaşmazlıklar baş göstermiştir. Bu durum uluslararası anlaşmazlıkların çözülmesi için yeknesak bir hukuk düzeninin oluşturulması ihtiyacını doğurmuş ve buna dair ilk uluslararası düzenlemeler ise 1950'li yıllarda geliştirilmeye başlanmıştır (Tüzüner, 2012; Erdoğan, 1989). Bu kapsamda yapılan ilk girişim “Karayolu ile Eşya Taşınmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme” CMR (Convention Merchandise Routier) Sözleşmesi'dir. 1956 yılında birçok Avrupa ülkesi tarafından imzalanmış olan ve 1961'de yürürlüğe girmiş olan CMR Sözleşmesi, yükleme yeri ve teslim için belirlenen yerin en az biri akit ülke olan iki ayrı ülkede olması halinde, tarafların ikametgahı ve milliyetine bakılmaksızın ücret karşılığında yüklerin taşıt ile karadan taşınmasına dair düzenlemeleri içermektedir. Fakat karayolu ile eşya taşımalarını kesin ve tüm yönleriyle düzenlememekte; esas itibarıyla taşıma hukukunun

taşıyıcının zıya, hasar ve gecikmeden doğan sorumluluğu, tazminat ve düzenlemesi gereken belgeler gibi önem arz eden belirli alanlarına ilişkin kurallar getirmektedir (Akyüz, 2012).

CMR dışında, uluslararası karayoluyla taşımalarda gümrük işlemlerinin yeknesaklaşması ve sadeleşmesi amacıyla 1959 yılında TIR (Transport Internationaux Routiers) Sözleşmesi, karayoluyla tehlikeli maddelerin taşınmasını düzenleyen ve 1957 yılında Cenevre’de imzalanıp 1968’de yürürlüğe giren ancak cezai yükümlülüğü bulunmayan ADR³ Sözleşmesi, uluslararası karayolu taşımacılığı alanında çalışanların çalışma koşullarını düzenlemek ve güvenli karayolu taşımacılığı sağlamak için belirgin kurallar içeren ve 1970 yılında imzalanıp 1976’da yürürlüğe giren AETR⁴ Anlaşması da karayolu taşımacılığının hukuki zeminini oluşturmak üzere hazırlanmıştır (Özyağcı, 2008; Erdoğan, 1989). Ayrıca uluslararası karayoluyla yolcu taşımacılığını düzenleyen ve 1982 yılında imzalanan ASOR⁵ Antlaşması’nın yanı sıra ASOR Antlaşması’nın devamı niteliğinde olan ve 2003 yılından beri yürürlükte olan INTERBUS⁶ Anlaşması da mevcuttur (Kaloyannis, 1983; Özenmiş, 2011).

Taşımacılık sistemleri modern toplumun damarları olarak tanımlanabilmekte ve bunlar arasında en önemli olanının yolcu ve yük taşımacılığının temelini oluşturması sebebiyle karayolu taşımacılığı olduğu düşünülmektedir (Engström, 2016). Günümüzde taşınan yük ve yolcuların büyük bir çoğunluğu karayoluyla taşınmaktadır. Örneğin, üç tarafı denizlerle çevrili olan İspanya’da karayolu taşımacılığı oranı %92,1’dir. Aynı oran İngiltere’de %88,9, 15 AB ülkesinde ise ortalama %79,2’dir (MEB, 2011). Ayrıca 2050’ye kadar dünyada karayolu taşımacılığı hacminin 4 kata kadar artacağı da öngörülmektedir (ITF, 2015). Karayolu taşımacılığının yük ve yolcu taşımalarında bu denli öne çıkmasının sebebi

³ ADR bir kısaltma olup Fransızca tam adı “Accord Europeen Relatif Au Transport International Des Merchandises Dangerous Par Route” dir. Türkçe karşılığı ise “Tehlikeli Malların Karayoluyla Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması”dır.

⁴ AETR bir kısaltma olup İngilizce tam adı “European Agreement Concerning the Work of Crews of Vehicles Engaged in International Road Transport” dir. Türkçe karşılığı ise “Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Yapan Taşıtlarda Çalışan Personelin Çalışmalarına İlişkin Avrupa Anlaşması” dir.

⁵ ASOR bir kısaltma olup İngilizce tam adı “Agreement on the International Carriage of Passengers by Road by means of Occasional Coach and Bus Services” dir. Türkçe karşılığı ise “Otokar ve Otobüslerle yapılan Karayolu ile Uluslararası Arızı Yolcu Taşımacılığına İlişkin Anlaşma” dir.

⁶ INTERBUS bir kısaltma olup İngilizce tam adı “The International Occasional Carriage of Passengers by Coach and Bus” dir. Türkçe karşılığı ise “Otobüs ve Otokarlarla Uluslararası Arızı Yolcu Taşımacılığı Anlaşması” dir.

esnekliğinin yanı sıra 300-350 km arasındaki mesafelerde diğer taşımacılık türlerine kıyasla hem hız hem de maliyet avantajı sağlamasından kaynaklanmaktadır (T.C. Ulaştırma Bakanlığı, 2005).

Depolardan liman veya havaalanlarına ya da tam tersi olarak liman veya havaalanlarından depolara hızlı ve düşük maliyetli aktarım özelliği bulunan karayolu taşımacılığının diğer üstün özellikleri kısaca şu şekilde sıralanabilmektedir; (Karagülle, 2007; Doğan ve Dikmen, 2018)

- Elleçleme yapılmaksızın taşımaya olanak vermektedir. Door-to-door taşımacılığa imkan verdiği için terminaller veya ara bağlantı bölgelerinde yükün tekrar araç değiştirmesine gerek kalmamaktadır. Bu mahiyetiyle hem zaman kazandırmakta hem de yükün yıpranma riskini düşürmektedir.
- Düşük kapasitelerde çalışmaya olanak sağlamaktadır. Diğer taşımacılık türlerinde araç başına düşen taşıma kapasitesi yüksek olduğu için yeterli yük veya yolcu miktarı bulunamadığında taşımacılık faaliyetinin getirisi oldukça düşük olmakta ve hatta belki de maliyetini karşılayamamaktadır.
- Karayolu taşımacılığında ekipman ve araç maliyeti diğer taşımacılık türlerine göre oldukça düşüktür. Bu durum taşımacılık sektöründe pazara girişi kolaylaştırırken aynı zamanda ileriye dönük yatırımların kolaylaştırılmasını sağlamaktadır.
- Yükleme ve boşaltma işlemlerinin kolay olması ve düşük kapasitelerde çalışılabilmesinin yanı sıra terminal ve limanlar dışında da taşımacılığa imkan verdiği için belirli bir süre içerisinde diğer taşımacılık türlerine göre daha yüksek frekansta taşımacılık yapmaya olanak sağlamaktadır.
- Taşıt sayısının talebe göre daha fazla olduğu yerlerde rekabetçilik gereği müşteri lehine fiyat avantajı sağlayabilmektedir.
- Ambalajlama ve sevkiyata hazırlamada zaman ve kaynaklardan tasarruf edebilme imkanı tanımaktadır.

Son 30 yılda büyük oranda gelişim gösteren karayolu taşımacılığının belirtilen avantajlarına karşılık bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabilmek mümkündür (Taşkın ve Durmaz, 2012; Baykal, 2012; Duman, 2021; Keser ve diğ., 2018);

- Tek seferde taşınan yük miktarı diğer taşıma türlerine göre az olduğundan uzun mesafeli taşımalarda ekonomik değildir.
- Enerji tüketimi yönünde taşıma türleri arasında en yüksek yakıt maliyeti bulunduran taşımacılık türüdür. Yakıt maliyeti değişken giderlerin %50'sine, km başına maliyetin de %33'üne kadar ulaşabilmektedir.
- Akaryakıt piyasasındaki volatiliteden ve gümrük tarifelerinden önemli ölçüde etkilenmektedir.
- Yetersiz yol ağı ve kalitesi verimliliği önemli ölçüde etkilemektedir.
- Olumsuz iklim koşullarından kolayca etkilenebilmektedir.
- Kaza oranları yüksektir.
- Karayolu bağlantısının bulunmadığı durumlarda diğer taşıma türlerine ihtiyaç duymaktadır.
- Karayolu taşımacılığının yapıldığı araçların çoğunun motorları yeterince çevre dostu değildir.
- Trafik sıkışıklığı ve gümrüklerdeki beklemler sebebiyle teslimatlar gecikebilmektedir.

Uluslar ve şehirlerarası yük ve yolcu taşımacılığının yanı sıra karayolu taşımacılığının önemli bir ayağını da karayoluyla şehir içinde yapılan taşımacılık oluşturmaktadır. Dünya çapında büyükşehir ve metropollerin gelişmesinden kaynaklı nüfus artışı ve nüfus artışının beraberinde getirdiği hareketlilik talebi şehirlerdeki karayolu taşımacılığını da büyük ölçüde artırmıştır (Gonçalves ve Riberio, 2020). Bu büyümeyle birlikte bağlantılı olarak, kentsel hareketlilik kalıplarına özel otomobillerin hakim olması, karayolu trafiğinde artışa yol açmakta ve tıkanıklık, çevre kirliliği, gürültü kirliliği ve trafik kazalarının artmasına sebep olmaktadır (Farahani ve diğ., 2013).

Dünyada her yıl yaklaşık 1,3 milyon insan karayolunda gerçekleşen trafik kazaları sebebiyle hayatını kaybetmekte ve 50 milyon insan yaralanmaktadır (Ameratunga ve diğ., 2006). Bu kazaların yarattığı maddi kayıp ise GSYİH'e oranla yılda %1 ile %3 arasında değişmektedir. Gelişmiş ülkelerde her ne kadar kontrol altına alınmış ve stabil duruma getirilmiş olsa da dünyanın birçok bölgesinde trafik kazalarına bağlı ölümler her geçen gün artmaktadır. Özellikle karayolundaki trafik kazalarına bağlı ölümlerin Doğu Akdeniz ve Afrika'da bulunan düşük ve düşük-orta gelirli ülkelerde

ortaya çıktığı görülmektedir. Nitekim, düşük gelirli ülkelerde her 100.000 kişiden 24,1'i, orta gelirli ülkelerde 18,4'ü ve yüksek gelirli ülkelerde ise 9,2'si trafik kazaları sebebiyle hayatını kaybetmektedir (WHO, 2015). Bu kazalara büyük ölçüde eski motorlu araç filosu, aracın kapasitesini aşan miktarda yolcu taşımacılığı, yetersiz karayolu tasarımı ve bakımı sebebiyet vermekte ve 2030 yılına gelindiğinde trafik kazalarından kaynaklı ölümlerin 2,4 milyona ulaşması ve dünyada en çok ölüme yol açan sebepler arasında beşinci sırada yer alması beklenmektedir (Dharmaratne ve Stevenson, 2006; WHO, 2009).

Karayolu taşımacılığının yarattığı diğer dezavantajlardan birisi ise hava kirliliğidir. Bu kapsamda karayolu taşıtlarından kaynaklanan kirlilik miktarı, aracın türüne, yakıtına (benzin, mazot, LPG vs.), yakıt içindeki kükürt ve kurşun gibi bileşenlere, gidilen mesafeye, gerçekte var olan araç trafiğine, sürücü davranışına ve sürüş şartlarındaki emisyon faktörlerine göre değişmektedir (Kılıç, 2014).

1990'lar sonrasında küreselleşmenin de getirmiş olduğu ticaret hacmindeki artışa dayalı olarak taşımacılık artışının yanı sıra hızlı kentleşme sonucu artan yolcu taşımaları, fosil yakıt tüketimi fazla ve enerji verimliliği düşük olan araçların kullanımının da artmasıyla çevreyi olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir (Şahan, 2017; Li ve diğ., 2019). Enerji üretim sektörünün ardından toplam sera gazı salımının yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ünü direkt olarak taşımacılık sektörü oluşturmakta ve taşımacılık sektörü kaynaklı sera gazı salımının %75'i (yük taşımacılığı %29,4, yolcu taşımacılığı %45,1) karayolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır (Bínová ve diğ., 2021; Ritchie, 2021).

Karayolu taşımacılığı faaliyetleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan araç emisyonları dünyada birçok ülkenin karşı karşıya olduğu zorluklardan birisi haline gelmiştir. Avrupa Çevre Ajansı (EEA)'nın verilerine göre 33 AB ülkesinde taşımacılık sektörünün NO_x salımının %47'sinden, $\text{PM}_{2,5-10}$ salımının %13'ünden ve CO_2 salımının ise %20'sinden sorumlu olduğunu göstermektedir (Zhai ve Wolff, 2021; EEA, 2016). Bu bağlamda, karayolu taşımacılığı kaynaklı kirliliğin azaltılması adına yeni bir teknoloji olan hibrit ve plug-in hibrit (şarjlı) araçlar birçok ülkede teşvik edilmekte ve hatta Avrupa ülkeleri 2035 yılında konvansiyonel araç satışı yasaklamayı planlamaktadırlar.

3.2.2. Demiryolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

Ulaşım alanında gerçekleşen gelişmeler toplumları ekonomik, politik ve toplumsal açıdan büyük bir değişime yöneltmiştir. Bu süreçte ilk büyük ilerleme demiryolu ulaşım sistemleri alanında sağlanmıştır (Nalçakan, 2016). Sanayileşmenin en önemli aygıtları ise çırçır makinesi ve ilk buharlı lokomotifin icadı olarak tarih sahnesinde yerini alırken buharlı lokomotif tüm dünyanın toplumsal yaşamını ve kültürünü de dönüştürme görevini vagonlarına yüklemiştir (Demirci, 2019).

Demiryolu taşımacılığı, tren isminin verildiği çeken ve çekilen araçlardan oluşan taşıtların, raylar üzerinde hareket ederek eşyaları ve yolcuları bir yerden diğer bir yere aktardığı sistemdir. 19.yy'ın ortalarından itibaren dünyanın birçok yerinde yoğunluğu artan bir biçimde demiryolu ağları oluşmaya başlamış ve birkaç on yıl içerisinde gerek taşıdığı yolcu gerekse eşya miktarı ile önemli bir taşımacılık sistemi olarak kabul görmüştür (Kozak, 2011). Sabit yatırım maliyetinin yüksek olması sebebiyle gelişimi konusunda havayolu ve denizyolu taşımacılığı ile rekabet içerisinde olan demiryolu taşımacılığı; raylı sistemler, elektrik tesisatı gibi donanım ürünleri, lokomotifler, vagonlar, aktarma istasyonları, terminaller gibi temel altyapı bileşenlerine sahip olan ve genellikle yüksek hacimli ve tonajlı yüklerin taşınmasında kullanılan bir taşımacılık türüdür (Duman, 2021).

Demiryolları ilk gelişiminden bu yana sürekli olarak devlet tekelinde olmuşlardır. II. Dünya Savaşı'nda üstlendikleri lojistik destek ile çok büyük öneme sahip olan demiryolu ağları, savaş sonrası dönemde vermiş oldukları taşıma hizmetleriyle de - karayolu taşımacılığı gelişene kadar- devletlerin mali bütçelerine önemli ölçüde katkı sağlamışlardır (Çevik ve Güler, 2019). Fakat demiryolu taşımacılığı üzerindeki devlet tekeli, uluslararası ticarete karayoluna benzer şekilde her ülkenin kendi hukuki kurallarını dayatması sebebiyle sorunlar çıkarmıştır. Bu yüzden demiryolu taşımacılığında da hukuki bir yeknesaklaşma ihtiyacı doğmuştur (Özdemir, 2005).

Demiryolu taşımacılığına dair ilk uluslararası hukuki düzenlemeler 1890 yılında yapılmış ve yıllar içerisinde revize edilerek devam etmiştir. 1923 yılında eşya taşımalarına dair düzenlemeleri içeren ve önemli ölçüde değişiklik gösteren CIM⁷

⁷ CIM bir kısaltma olup Fransızca tam adı “Convention Internationale Concernant le Transport des Marchandises par Chemins de fer” dir. Türkçe karşılığı ise “Uluslararası Demiryolu Eşya Taşıma Sözleşmesine İlişkin Tektip Kurallar” dır.

konvansiyonu, yolcu ve bagaj taşımacılığına dair düzenlemeleri içeren CIV⁸ konvansiyonu (1924) imzalanmıştır. Yıllarca yenilenerek devam ettirilen konvansiyonlardan sonra son olarak 1980 yılında imzalanan COTIF⁹ konvansiyonu ile en güncel hukuki altyapı oluşturulmuş, CIV ve CIM konvansiyonları ise birleştirilerek COTIF konvansiyonu adı altında toplanmıştır. Aynı zamanda COTIF konvansiyonu ile uluslararası demiryolu taşımacılığına dair OTIF¹⁰ adı altında bir örgüt kurulmasına da karar verilmiştir (Özdemir, 2005; Şanlı, 1989). 1999 yılında Vilnius Protokolü ile tekrardan güncelleştirilen COTIF konvansiyonu, son haliyle 2006'dan bu yana yürürlüktedir ve 49 ülke konvansiyona taraf durumdadır (Emanet, 2016).

1970'li yıllardan itibaren karayolu taşımacılığının ve karayolu ağlarının gelişmesiyle birlikte maliyet avantajı karayoluna geçmiş ve demiryollarının taşımacılık içindeki payı hızlı bir düşüş trendine girmiştir (Çevik ve Güler, 2019). 1970 yılında Orta ve Doğu Avrupa'da demiryolu taşımacılığının pazar payı %80 iken (karayolu %16,2) 1995 yılına gelindiğinde %57,7'e kadar düşmüştür (Gültekin, 2004). Bu durum karşısında başta İngiltere, Almanya, Avusturya ve İtalya gibi devletler 1990'lı yıllar itibariyle demiryolu taşımacılığında serbestleşme yoluna gitmeyi seçmişlerdir (Bertele ve diğ., 2019). Nitekim ülkelerarası demiryolu altyapısındaki teknik uyumsuzlukların giderilmesi ve demiryolu işletim haklarının özel şirketlere devredilmesi sayesinde demiryolu taşımacılığında nispi bir gelişim görülmüştür. Ancak diğer taşımacılık sistemlerine kıyasla demiryolu taşımacılığı hala oldukça az ilgi görmekte ve Avrupa'da yük taşımacılığının ancak %7'sini üstlenebilmektedir (Tangül, 2015; UIR, 2012).

Diğer taşımacılık türleri ile entegre biçimde kullanıldığında oldukça faydalı olan demiryolu taşımacılığının avantajlarını şu şekilde sıralayabilmek mümkündür; (Nalçakan, 2016)

⁸ CIV bir Fransızca kısaltma olup tam adı "Convention Internationale pour le transport des Voyageurs" dir. Türkçe'ye ise "Demiryolu ile Yolcu ve Bagaj Taşımacılığına İlişkin Uluslararası Sözleşme" olarak çevrilmiştir.

⁹ COTIF bir Fransızca kısaltma olup tam adı "Convention Relative Aux Transports Internationaux Ferroviaires" dir. Türkçe'ye ise "Uluslararası Demiryolu Taşımacılığının İlişkin Sözleşme" olarak çevrilmiştir.

¹⁰ OTIF bir Fransızca kısaltma olup tam adı "Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires" dir. Türkçe'ye "Demiryolu ile Uluslararası Taşımacılık için Hükümetler arası Organizasyon" olarak çevrilmiştir.

- Ağır ve hacimli yüklerin taşınmasında karayolu ve havayoluna taşımacılığına göre maliyet yönünden daha avantajlıdır.
- Demiryolu taşımacılığı birim enerji miktarıyla en fazla miktarda yükün taşınabildiği ulaştırma türüdür. Bu açıdan hava kirliliğinin en az olduğu taşımacılık sistemidir.
- Yatırım maliyetlerine karşın işletim maliyetleri oldukça düşüktür.
- Demiryolu taşımacılığı, özellikle rakibi olan karayolu taşımacılığına göre hem yolcu hem de yük taşımacılığı açısından çok daha güvenli bir sistemdir.
- Transit geçişlerde hız ve teslimat süresi açısından daha avantajlıdır.
- Kötü hava koşullarından diğer taşımacılık sistemlerine göre çok daha az etkilenmektedir.
- Demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığının üzerinde oluşan trafik yükünü azaltması açısından da avantaj sağlamaktadır

Dezavantajları ise şunlardır; (Nalçakan, 2016; Keskin'den aktaran Duman, 2021; Gültekin, 2004)

- Demiryolu taşımacılığı her güzergah için maliyet ve taşıma hızı açısından eşit düzeyde avantaj sağlayamamaktadır. Taşınabilecek yükün boyutları ve ağırlığı; vagon, köprü, tünel ve ray altyapısının özelliklerine bağlı olarak belirlenmektedir.
- İnşa yatırımları yüksek maliyetli olmanın yanı sıra geri döndürülememektedir. Bu yüzden iyi planlanması gerekmektedir.
- Demiryolu altyapısı açısından, özellikle ray açıklığı mesafesi ile ilgili standardizasyon sorunları yaşanmaktadır. Bu durum aynı lokomotif ve vagonların uluslararası alanda taşımacılık yapmasına engel teşkil edebilmektedir.
- Yük miktarının bir katar (50 vagon) olmaması durumunda yeterince ekonomik olmamaktadır.
- Demiryolu taşımacılığı kapıdan kapıya taşımalar için elverişli olmamaktadır. Bu sebeple genellikle başlangıç veya bitiş aşamasında karayolu taşımacılığına ihtiyaç duyulabilmektedir.
- Transit taşıma süreleri bazı teslim bölgelerinde karayolu ve denizyoluna göre biraz daha uzun zaman alabilmektedir.

- Taşımacılık hızının çok düşük olduğunun söylenememektedir fakat vagonların ve lokomotiflerin değişmesi, ara istasyonlardaki manevralar, yolcu trenlerinin geçiş üstünlükleri gibi nedenlerle ortalama hız düşebilmekte, seyahat ve teslimat süreleri uzayabilmektedir.

Demiryolu taşımacılığından en çok faydalanan noktalarından birisi de kent içi raylı sistemlerle yolcu taşımacılığıdır. Nitekim uzun yıllardır kent içi demiryolu taşımacılığı ile seyahat etmeyi benimsemiş ve bir kültür haline getirmiş olan toplumlarda raylı sistemler oldukça gelişmiştir. Raylı sistem altyapısının artması özellikle büyükşehirlerde ulaşım ile ilgili sorunları çözmeye de oldukça yardımcı olmaktadır (Yaman ve Gül, 2021). Kent içi raylı sistemler dendiğinde akla ilk gelenlerden bir tanesi metrodur. Metrolar, tek yönde saatte 60-70 bin ile en fazla yolcu taşıma kapasitesine sahip ortalama 70-90 km/saat hızla çalışan sistemlerdir. Birçok ülkede, özellikle metropollerde 19.yy'ın ortalarından beri yaygın olarak kullanılmaktadır. Metrolardan hariç kent içinde kullanılan diğer raylı sistemler ise; hafif raylı sistemler, tramvaylar, monoraylar, maglevler ve fönikülerlerdir.

Demiryolu taşımacılığının en üstün özelliklerinden birisi ise hava kirliliğine çok az oranda neden olmasıdır. Öyle ki, diğer taşımacılık modları arasında en az CO₂ emisyonu üreten modlardan birisi olan demiryolu taşımacılığı, taşımacılık kaynaklı küresel CO₂ salımının yalnızca %1 ± 0,20 inden sorumludur (Toledo ve Revere, 2018). Bu bağlamda, şehir içi toplu taşımacılıkta kullanılan metro ve tramvaylar, şehirlerde bireysel binek araç kullanımıyla ortaya çıkan hava kirliliğini azaltmada önemli katkılar sağlayabilme imkanına sahiptir. Öyle ki, benzinli bir araç kilometrede kişi başı 192 gram CO₂ salımı yaparken, bu oran hafif raylı sistemlerde 35 grama kadar düşmektedir (BEIS, 2018). Fakat, oldukça çevre dostu bir taşımacılık türü olmasına rağmen dünyada 2017 yılı itibarıyla yalnızca 56 ülkede (182 şehir) metro sistemi mevcuttur ve bunların büyük çoğunluğu Avrupa ve Asya-Pasifik bölgesinde yer almaktadır. Özellikle Avrupa'nın gelişmiş ülkelerinde baskın bir toplu taşıma yöntemi olan metro hatlarının uzunluğu, Birleşik Krallık, Almanya, Fransa ve İspanya'da yaklaşık 400-450 km'ye ulaşırken Doğu Avrupa ülkelerinde ise oldukça düşüktür (Ortiz ve diğ., 2020; UIC, 2019).

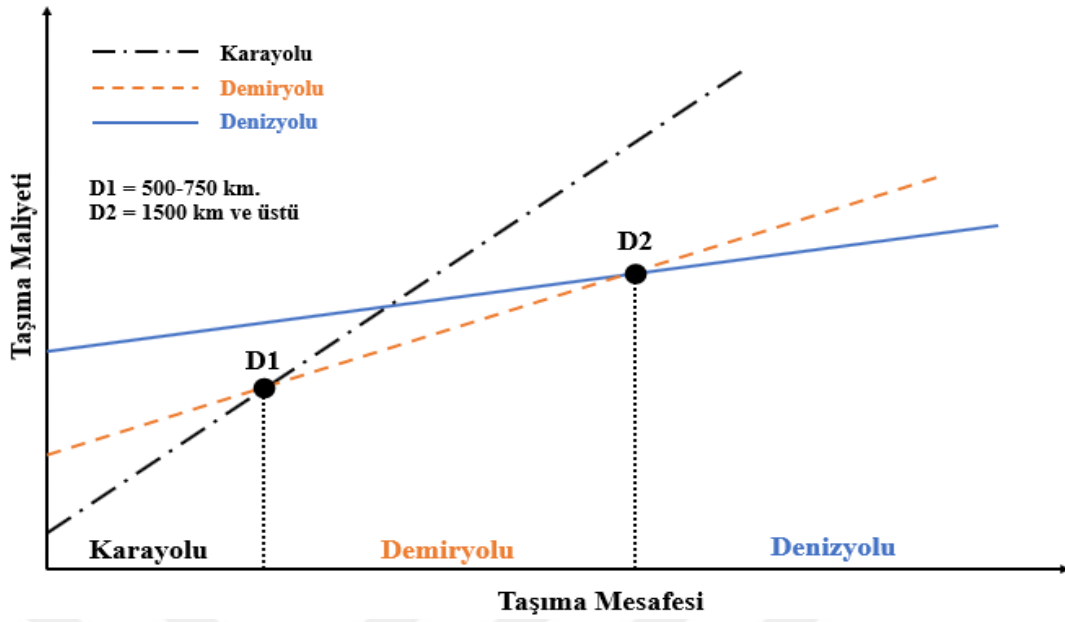
Nihai olarak, dünyada yük taşımacılığının %15'ini, yolcu taşımacılığının ise %12'sini oluşturan demiryolu taşımacılığı, 2018 yılında yaklaşık %55 olan ve

2050'ye kadar yüzde %70 oranında olması beklenen küresel kentleşmeden kaynaklanacak olan hava kirliliğinin azaltılmasında da önemli bir görev üstlenme imkanına sahiptir (Rodrigue, 2020). Bu amaçla, Uluslararası Demiryolları Birliği (UIC), Avrupa Birliği Demiryolu Sanayileri (UNIFE) ve Uluslararası Kamu Ulaştırma Birliği (IUPT) gibi kuruluşlar demiryollarının yük ve yolcu taşımacılığında daha etkin kılınması, dijitalleşmenin sağlanması, intermodal ve multimodal taşımacılık altyapısının geliştirilmesi, çevresel kirliliğin azaltılması, enerji verimliliği ve inovasyonun artırılması adına önemli faaliyetlerde bulunmaktadır (UIC, 2021).

3.2.3. Denizyolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

Denizyolu taşımacılığı, dünyanın bilinen en eski taşımacılık türüdür. İpekyolu'nun keşfiyle beraber uluslararası taşımacılık işlemleri karaya aktarılan kadar dünya üzerinde taşınan yüklerin büyük çoğunluğu denizyolu ile taşınmıştır. Modern anlamda ise 1912 yılında gemilerde dizel motorların kullanılmaya başlanmasıyla büyük ölçüde gelişen denizyolu taşımacılığı, günümüzde bin grotondan fazla kapasiteye sahip 51.684 açık deniz gemisiyle, küresel çapta taşınan yüklerin hacim olarak %84'ü ve değer olarak %70'i için hizmet vermeye devam etmektedir (Farkas ve diğ., 2021; Yakıcı, 2020; Avcı, 2014; Dülger, 2006). Özellikle gelişmekte olan Asya ülkelerinin ihracat ve ithalat taşımalarının büyük çoğunluğunu denizyolu taşımacılığı oluşturmaktadır. Öyle ki, bu ülkelerin toplam ihracat taşımalarının yaklaşık %60'ı ve toplam ithalat taşımalarının %70'i denizyolu ile yapılmaktadır. Aynı oranlar gelişmiş ülkelerde ise sırasıyla yaklaşık %40 ve %31'dir (UNCTAD, 2021).

Denizyolu taşımacılığının uluslararası ticarete en çok tercih edilen taşımacılık türü olmasında en önemli kriterlerden birisi maliyetinin düşük olmasıdır. Her ne kadar sabit maliyetleri yüksek olsa da denizyolu taşımacılığında yükün taşınacak olduğu hacim, ağırlık ve mesafe arttıkça taşımanın birim maliyeti büyük oranda düşmektedir (Keskin, 2018). Çoğunlukla sanayi hammaddeleri olan demir-çelik, petrol, kömür vb. yüklerin taşındığı denizyolu taşımacılığının birim maliyetleri havayoluna göre 22, karayoluna göre 7 ve demiryoluna göre 3,5 kat düşük olmasının yanı sıra hızı da diğer taşımacılık türlerine göre oldukça düşüktür (Taşkın ve Durmaz, 2012; Özen, 2006).



Şekil 3.1. Taşıma Türüne Göre Maliyet-Mesafe İlişkisi

Kaynak: Baykal (2012)

Ulusal sınırlardan ziyade uluslararası taşımacılıkta yoğun olarak kullanılan denizyolu taşımacılığının hukuki altyapısı uluslararası sözleşmeler ile oluşturulmuş ve oldukça eskiye dayanmaktadır. Nitekim, denizyoluyla yapılan ticaretin ulaşılabilen en eski hukuki belgeleri 6.yy'a, Roma dönemine kadar uzanmaktadır. O dönemlerden Sanayi Devrimi'ne kadar gelen süreçte kısa mesafelerde birçok tehlikeye rağmen yapılan denizyolu taşımacılığının modern anlamda bir hukuki altyapıya kavuşması I. Dünya Savaşı'ndan sonra ancak gerçekleşebilmiştir (Carbone ve Mattina, 2013; Kuyucu, 2010; Çancı ve Erdal, 2009). Bu kapsamda yapılmış olan ilk çalışma, literatürde Lahey Kuralları olarak belirtilen 1924 tarihli “Konşimentolu Taşımalar Hakkında Bazı Kuralların Birleştirilmesine Dair Brüksel Konvansiyonu” isimli sözleşmedir¹¹. İlk olarak birçok ülkenin denizyolu taşımacılık hukukuna temel oluşturan bu sözleşme uzun yıllar boyunca kullanılmış ancak yapısal bozukluklarından dolayı uluslararası denizyolu taşımacılığında hukuki anlamda sağlam bir dayanak oluşturamamıştır. Bunun yanı sıra, teknik donanımlar, çağın gereksinimleri ve denizyolu taşımacılığında iş yapış biçimlerinin değişmesinden kaynaklanan farklılıkların ortadan kaldırılması sebebiyle Lahey Kuralları 1968 yılında Lahey-

¹¹ Sözleşmenin orijinal adı “International Convention for the Unification of Certain Rules of Law Relating to Bills of Lading” dır. Lahey Kuralları isminden farklı olarak “Brüksel Konvansiyonu” olarak da isimlendirilmektedir.

Visby Kuralları olarak revize edilmiştir (Ateş, 2006). Bunun ardından, 1978 Hamburg Kuralları ve 1979 Special Drawing Rights¹² (SDR) Protokolü ile güncellenerek devam eden bu süreç, 17-18 Eylül 2008 tarihlerinde Madrid’de BM Genel Kurulu’nda onaylanan “Tamamen veya Kısmen Denizyolu ile Gerçekleştirilen Uluslararası Mal Taşınması Dair Sözleşmeler Hakkında Konvansiyon Taslağı” ve literatüre Rotterdam Kuralları¹³ ismiyle geçen sözleşmeyle son bulmuştur. (Berlingieri, 2011; Nalbant, 2021).

Rotterdam Kuralları’na kadar gelen sözleşmelerin her biri denizyolunda yapılan taşımacılıklarda tarafların sorumluluklarını, ziya ve hasar durumunda uygulanacak kuralları, ziya ve hasarın tazminine yönelik düzenlemeleri kapsarken, bunlardan ayrı olarak MARPOL 73/78¹⁴, OPRC 1990¹⁵ ve CLC 1969¹⁶ gibi denizyolu taşımacılığından kaynaklanan çevresel tahribatı engellemek için düzenlenmiş uluslararası sözleşmeler de mevcuttur (Öztürk, 2020).

Denizyolu taşımacılığı, sıvı ve kuru yük taşımacılığı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıvı yük taşımacılığında yükler daha çok tankerler aracılığıyla taşınırken kuru yük taşımacılığında ise yükün türüne göre dökme yük veya konteyner gemileri ile taşınmaktadır (Koçer, 2018). Diğer yandan, denizyolu taşımacılığında hizmetin süresi ve sürekliliğine göre de iki farklı taşıma türü vardır. Bunlardan birincisi, gemilerin sefer ve hizmetlerini belirli bir tarife kapsamında gerçekleştirdiği, hangi limana ne zaman uğrayıp ne kadar kalacağını belli olduğu taşımacılık türü olan düzenli (liner) taşımacılıktır. Düzenli taşımacılıkta odak noktası hizmettir. Yani, taşınacak yük olmasa dahi, gemiler belirlenmiş olan program gereği gidecekleri limana hareket etmektedirler. Ancak, ikinci olarak hizmetten ziyade yük odaklı çalışan düzensiz (tramp) taşımacılıkta ise gemilerin belirli bir rotası veya tarifesi yoktur. Bu taşımacılık türünde gemiler tamamen kazanç odaklı bir şekilde yüklerin

¹² “Özel Çekme Hakkı”

¹³ Sözleşmenin orijinal adı “Draft Convention on Contracts for the International Carriage of Goods Wholly or Partly by Sea” dir.

¹⁴ Sözleşmenin orijinal adı “The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships” olup Türkçe’ye “Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine İlişkin Uluslararası Sözleşme” olarak çevrilmiştir.

¹⁵ Sözleşmenin orijinal adı “International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation” olup Türkçe’ye “Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İş birliği Uluslararası Sözleşmesi” olarak çevrilmiştir.

¹⁶ Sözleşmenin orijinal adı “International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage” olup Türkçe’ye “Petrol Kirliliği Zararlarından Doğan Sivil Sorumluluklar Hakkında Uluslararası Sözleşme” olarak çevrilmiştir.

yoğun olduğu limanlara doğru hareket ederek faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler (Bölükbaşı, 2009).

Her taşıma türünde olduğu gibi denizyolu taşımacılığının da diğer taşıma türlerine göre bazı avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Denizyolu taşımacılığının başlıca avantajları şu şekilde sıralanabilmektedir; (Baykal, 2012; Taşkın ve Durmaz, 2012; Koçer, 2018)

- Uzun mesafeli taşımalarda ton/km maliyeti en düşük olan taşıma şeklidir.
- Ağır ve büyük hacimli emtianın taşınmasında güvenlik açısından oldukça elverişlidir.
- Enerji tüketimi kapasitesine oranla düşüktür.
- Hava kirliliği açısından kara ve havayoluna göre oldukça çevre dostudur.
- Gemilerin ulaştıkları limanlarda yarattığı ekonomik canlılık ve dinamizm açısından yeni istihdam sağlaması mümkündür.
- Kısa mesafeli taşımalarda düşük altyapı maliyeti, servis (hat) çeşitliliği, yüksek kapasite kullanımı, düşük sıkışıklık oranı ve uygun transit süreleri gibi faydaları da mevcuttur.
- Ro-Ro taşımacılığı için uygundur.

Başlıca dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilmektedir; (Baykal, 2012; Taşkın ve Durmaz, 2012; Koban ve Keser, 2021)

- Kara ve havayolu taşımacılığına göre hız bakımından oldukça geride kalmaktadır.
- Kötü hava koşullarından büyük ölçüde etkilenmektedir.
- Liman yatırımlarının maliyeti oldukça yüksek olduğundan genelde özel şirketler yerine devlet tarafından yapılmaktadır.
- Door-to-door taşımacılığa imkan vermemektedir.
- Emtianın limana geliş ve limandan gidişi için diğer taşımacılık türlerine bağımlıdır.

Uluslararası yük taşımacılığında en fazla tercih edilen mod olan denizyolu taşımacılığı, son yıllarda artan biçimde turistik açıdan da yolcu taşımacılığında kullanılmaktadır. Her ne kadar International Maritime Organization (IMO) tarafından amacının turistik olması sebebiyle taşımacılık sektörü kapsamında değerlendirilmese de turistik açıdan gayet donanımlı olan kruvaziyer gemilerle yapılan bu turistik

denizyolu taşımacılığının önemli çevresel ve ekonomik etkileri bulunmaktadır (Kolçak ve Solmaz, 2018; IMO, 2014; MedCruise, 2018). Nitekim, bu gemilerin seyahatleri boyunca sıradan ufak bir yerleşim yerinin ürettiği kadar sera gazı emisyonu ürettiği ve küresel gemi filosunun sadece %1'ini oluşturmalarına rağmen denizlerdeki atıkların %25'inin yine kruvaziyer gemiler tarafından bırakıldığı belirtilmektedir (Polat, 2015; Butt, 2007) Bu açıdan bakıldığında kruvaziyer gemiler özellikle ürettikleri atıklar bakımından oldukça önemli ve göz ardı edilmemesi gereken kirlilik kaynaklarından birisidir.

Kuzey Amerika ve Batı Avrupalı yolcuların sayı bakımından yaklaşık %72'sini oluşturduğu kruvaziyer turizmi yaklaşık 86 ülkede hizmet veren bir sektör olmakla beraber 2019 yılı itibariyle yıllık 154 milyar dolar düzeyinde bir ekonomik büyüklüğe ve 29,7 milyon kişilik bir kapasiteye sahiptir (Hung ve diğ., 2018; KPMG, 2019). Diğer yandan, kırılgan yapısı sebebiyle 11 Eylül saldırıları, 2008 finansal krizi ve Arap Baharı olaylarından oldukça olumsuz etkilenen sektör, COVID-19 pandemisi sebebiyle de 2020 yılında yolcu kapasitesinde yaklaşık %60'lık ve gelirlerinde ise %50'lik bir küçülme deneyimlemiştir. Fakat küresel olaylar sektörün büyümesini her ne kadar yavaşlatsa da kruvaziyer turizmi son yıllarda dünyanın birçok bölgesinde ilgi odağı olmaya devam eden bir alt-sektördür (Radic ve diğ., 2018; CLIA, 2021).

Denizyolu taşımacılığı genel itibariyle her taşımacılık modu gibi çevre kirliliği yaratmaktadır. Ancak, diğer taşımacılık modları olan karayolu ve havayoluna kıyasla denizyolu taşımacılığının kirliliği çok daha düşüktür (Vierth ve Merkel, 2020). Taşımacılıktan kaynaklanan emisyonların yaklaşık %10,6'sını oluşturan gemilerden kaynaklı sera gazı emisyonları, ülkelerin denizyolu taşımacılığını kullanma oranına göre değişmektedir. Örneğin, Hollanda bu konuda Avrupa'da en fazla NO₂ emisyonuna sahip ülkedir. Bu ülkede taşımacılıktan kaynaklanan NO₂ emisyonlarının %24'ü direkt olarak denizyolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır (Viana ve diğ., 2014; Ritchie, 2021). Diğer yandan, denizyolu taşımacılığından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının %70'i gemiler henüz kıyıya 400 km mesafedeyken üretilmekte ve yüksek miktarda sülfür oksit ve partikül madde yaymaktadır. Bu bağlamda, özellikle denizyoluyla toplu taşımacılığın yaygın olarak kullanıldığı şehirlerde ve yüksek miktarda denizyoluyla yük taşımacılığının yapıldığı

bölgelerde sera gazı emisyonlarının azaltılması insan sağlığı ve hava kalitesi bakımından önemlidir (Eyring ve diğ., 2010).

Geçtiğimiz on yıldan itibaren, uluslararası ticaret açısından çok yüksek bir öneme sahip bulunan denizyolu taşımacılığından kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması için birtakım önlemler alınmaya başlanmıştır. Bunlardan ilki, 2011 yılında IMO tarafından Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi (EEDI)'dir (Winnes ve diğ., 2015). EEDI, gemilerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için 400 GT¹⁷'dan daha yüksek ağırlığa sahip gemilerin daha tasarım aşamasındayken uyulması gereken teknik ve performans standartlarını belirlemektedir. Bu sayede, gemilerin daha yüksek enerji verimliliğine sahip olması ve daha az sera gazı salınımı yapması hedeflenmektedir (Tokuşlu, 2020). İkinci olarak Enerji Verimliliği Operasyon Endeksi (EEOI) ise denizyolu taşımacılığı operasyonlarında gemi sahiplerine, taşıma operatörlerine ve diğer paydaşlara taşımanın yapıldığı esnada yakıt verimliliğinin ölçülmesi, geliştirilmiş sefer planlaması veya daha sık pervane temizliği gibi farklı değişikliklerin etkisinin tahmin edilmesi ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarının azaltılması için geliştirilmiş rehber niteliğindeki bir araçtır (Acomi ve Acomi, 2016). Ayrıca, EEDI uyulması zorunlu bir uygulama olurken EEOI denizyolu taşımacılığı operatörlerinin filolarının enerji verimliliğini değerlendirmesi açısından önerilen bir araç niteliğindedir.

3.2.4. Havayolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

Havayolu taşımacılığı; taşıyıcılar, havaalanları, üreticiler, yolcular, kargo hizmeti alanlar, yer hizmeti veren kuruluşlar, diğer hizmet sağlayıcılar ve düzenleyici kurumlar ile bir bütündür. Kapsam genişliği, sefer sıklığı ve diğer taşıma modlarına nazaran daha hızlı olması sebebiyle son yıllarda artan biçimde kullanılan bir taşımacılık türü olan havayolu taşımacılığı aynı zamanda yakıt ve yer hizmetleri maliyetinin de en yüksek olduğu taşımacılık türüdür (Çancı ve Erdal, 2009; Taşkın ve Durmaz, 2012). II. Dünya Savaşı'nda kullanılmak üzere gelişen uçak teknolojisi ve yetiştirilen pilot sayısının artmasıyla savaş sonrası dönemde ve özellikle 1970'li yıllardan itibaren sivil havacılık alanında hızlı bir gelişim yaşanmış olup günümüzde uluslararası ve kıtalararası taşımalarda en sık tercih edilen taşımacılık modlarından birisidir (Donuk, 2018).

¹⁷ GT: Gross Ton

Havayolu taşımacılığında yük taşıma kapasitesi diğer taşımacılık modlarına nazaran daha düşük olabilmektedir. Ortalama olarak saatte 900 km/saat hızla hareket eden ve 130 tona kadar yük taşıyabilen uçaklarla yapılan havayolu taşımacılığında genellikle ağırlığı düşük, maddi değeri yüksek, vakit kaybı yaşanmaması gereken çabuk bozulabilir ürünler ve tıbbi malzemelerin uzak mesafelere taşınmasında tercih edilmektedir (Avcı, 2014; Baykal 2012).

Yük taşımacılığında ziyade yolcu taşımacılığında daha sık kullanılan havayolu taşımacılığı 1990'lı yıllar sonrasında küreselleşmenin de etkisiyle yıllar içerisinde oldukça artmıştır. 1970 sonrası süreçte 2019'a kadar sürekli artış gösteren yolcu ve yük taşımacılığı yaklaşık 4,5 milyar kişiye ve 221 milyon ton/km ulaşmıştır. Fakat, 2020 yılında ilk olarak Çin'de görülen ve ardından tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisinin küresel ticareti derinden etkilemesi sebebiyle 2020 yılında havayoluyla taşınan yolcu sayısı yaklaşık %60 bir azalma ile 1,8 milyar kişiye, yük taşımacılığı ise yaklaşık %18'lik bir azalma ile 180,5 milyon ton/km'ye düşerek tarihinin en sert düşüşlerinden birisini yaşamıştır.

Her geçen gün küresel ticarete ağırlığını artıran havayolu taşımacılığının avantajlarını kısaca şu şekilde sıralayabilmek mümkündür; (Taşkın ve Durmaz, 2012; Çancı ve Erdal, 2009; Donuk, 2018; Baykal, 2012)

- Havayolu taşımacılığında kullanılan araçlar oldukça hızlıdır ve bu sayede en kısa sürede teslimat yapma imkanına sahiptir.
- Yükleme ve boşaltmalar sık aralıklarla yapıldığı için depolama faaliyetine büyük ölçüde gerek duyulmaz.
- Güvenli ve esnek yapıya sahiptir.
- Zamanında teslim edilmediği takdirde firmalar için zarara yol açacak ürünlerin hızlı taşınmasına olanak sağlar.
- Diğer taşımacılık modlarına nazaran taşıma sırasında ortaya çıkacak çarpma ve sarsıntıdan daha az etkilendiği için hassas elektronik aletlerin taşınmasında oldukça güvenlidir.
- Diğer taşımacılık türlerine oranla daha düşük sigortalama maliyeti vardır.
- Coğrafi koşulları sebebiyle taşıma ağı için uygun olmayan bölgelere hizmet verebilir.
- Yerel ve merkezi yönetimlerin önemli vergi kaynaklarından birisidir.

- Diğer taşımacılık modlarına göre ambalajlama işlemleri daha az maliyetlidir.

Dezavantajları ise şunlardır;

- Uçak satın alma, tesis bakım-onarım vb. yatırım ve işletme maliyetleri oldukça yüksektir.
- Altyapı ve işletme maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle taşıma maliyetleri de yüksektir.
- Kötü hava şartlarından çok fazla etkilenir. Bu yüzden, zaman ve mekan faydası kötü hava koşullarına bağlı olarak düşebilmektedir.
- Büyük hacimli ve ağır yükler için maliyet bakımından uygun değildir.
- Havalimanlarına ulaşım açısından karayolu taşımacılığına büyük ölçüde bağımlıdır.

Havayolu taşımacılığının hukuki temeli 1919 Paris Konvansiyonu'na kadar dayanmaktadır. Paris Barış Konferansı görüşmelerinde imzalanarak yürürlüğe giren bu konvansiyon, yalnızca barış zamanı geçerli olan, 1922'de 27 ülke tarafından imzalanarak yürürlüğe giren ve ülkelerin hava sahası egemenliğinin çerçevesini çizen bir sözleşmedir (Tosun, 2017). Fakat, havayolu taşımacılığında taşımaya dair tarafların hak, sorumluluk ve yetkilerini belirleyen ilk sözleşme, Paris Konvansiyonu baz alınarak geliştirilen, 1929 tarihli Varşova Konvansiyonu'dur. 1933 yılında yürürlüğe giren bu konvansiyon, daha sonraki yıllarda sorumluluk sınırlarının yetersiz görülmesi, taşıyıcının sorumluluk bedelinin az olduğu ve yolcu haklarının yeterince korunmadığı gibi eleştirilere maruz kalması sebebiyle 1955 yılında Lahey Protokolü, 1961'de Guadalajara Sözleşmesi, 1971'de Guatemala City Protokolü ve 1975'te Montreal Ek Protokolü vasıtasıyla revize edilmiştir. Ancak yeterli katılıma ulaşamadıkları için bu sözleşmeler de geçerlilik kazanamamışlardır (Milde, 1999; Göktepe, 2016).

Uluslararası havayolu taşımacılığına hukuki zemininin oluşturulmasına dair başarısız girişimler, daha yalın bir ifadeyle taşıyıcının sorumluluk miktarının tam olarak belirlenememiş olmasından dolayı hava taşıma hizmeti veren taraflar kendi aralarında 1995 tarihli International Air Transport Association (IATA) Intercarrier Agreement'i imzalamışlardır. Bu sayede Varşova Konvansiyonu'nun eksik kalan yönleri bu anlaşmayla beraber tamamlanmıştır. Ancak, IATA tarafından oluşturulan anlaşmalar özel hukuk alanına girdiği için kanun niteliğine kavuşamamışlardır. Bu

eksikliğin giderilmesi ve uluslararası iç hukuka temel teşkil edecek bir anlaşma oluşturulması amacıyla 1999 yılında Uluslararası Hava Hukuku Konferansı'na sunulan Montreal Konvansiyonu¹⁸ 52 devlet tarafından imzalanarak 2003 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Günümüzde 137 ülkenin taraf olduğu bu sözleşme, havayolu ile yapılan yolcu, yük ve bagaj taşımacılıklarında tarafların sorumluluklarını belirleyen ve Varşova Konvansiyonu'nun yerini almış olan uluslararası sözleşmedir (Göktepe, 2016; Turhan, 2016).

Havayolu taşımacılığı, taşımacılık modları arasında karayolu taşımacılığından sonra en fazla sera gazı emisyonu üreten sektördür. Taşımacılıktan kaynaklanan CO₂ emisyonunun yaklaşık %11,5'i (toplam CO₂ emisyonları arasındaki payı %2,5 ±0,5'tir) havayolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, yine havayolu taşımacılığından kaynaklanan CO₂ emisyonlarının %80'e yakını yolcu taşımacılığından %20'si ise yük taşımacılığından kaynaklanmaktadır (Ritchie, 2021).

Havayolu taşımacılığının diğer kirleticileri çoğunlukla 100 nm'den daha küçük partikül maddeler, yanmamış hidrokarbon gazları, NO_x ve kükürt oksit (SO_x) gibi gazlardan oluşmaktadır (Zhang ve diğ., 2020; Durdina ve diğ., 2017). Özellikle sülfür bileşeni çok fazla olan, -52,6 °C'ye kadar donmaması ve kolayca alev almaması için özel olarak tasarlanmış askeri uçuşlarda kullanılan JP-8 ve daha çok ticari taşımalarda kullanılan JP-4 tipi yakıtlar havayolu taşımacılığında bahsi geçen sera gazı emisyonlarının başlıca sebeplerindendir (Anderson ve diğ., 2020; Tran ve diğ., 2018). Diğer yandan, 2000'li yıllar itibariyle havayolu taşımacılığında kullanılmak üzere alternatif yakıt çalışmaları yapılıyor olsa da şu an için sektör bileşenleri tarafından yeterli derecede performans ve güvenlik sağlamadığı belirtilen alternatif yakıtlar henüz geleneksel yakıtların yerini alabilmiş değildir (Kurzawska, 2021).

Her geçen gün giderek artan havayolu taşımacılık faaliyetleri COVID-19 pandemisi sebebiyle son yıllarda sert bir düşüş göstermiştir. Ancak, pandemiden kaynaklanan bu düşüş etkisinin geçici olduğu düşünülmekte ve 2050 yılına kadar havayolu taşımacılığı kapasitesi ve havayolu taşımacılığı kaynaklı sera gazı emisyonlarının iki kat artacağı beklenmektedir (Ranasinghe ve diğ., 2019; Grewe ve diğ., 2021).

¹⁸ Sözleşmenin orijinal adı "Convention for the Unification of Certain Rules Relating to International Carriage by Air" olup, Türkçe'ye "Havayolu ile Yapılan Uluslararası Taşımalar için Bazı Kuralların Birleştirilmesi Hakkında Sözleşme" olarak çevrilmiştir.

3.2.5. İç su yolu taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

Nehir taşımacılığı olarak da adlandırılan iç su yolu taşımacılığı, birçok ülkede nehir, göl ve kanallar aracılığıyla yük taşınmasına ve bu sayede ticaretin yanı sıra iç su yolları boyunca sanayinin gelişmesine de olanak sağlamıştır (Duman, 2021). Genellikle ağırlığı yüksek, değeri düşük kereste, odun ve kömür gibi ürünlerin yanı sıra metal cevheri, tarım ve petrol ürünleri gibi ürünlerin de taşındığı bu taşımacılık sistemi Avrupa, Rusya ve ABD'nin Güneydoğu kesimlerinde oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır (USACE, 2000; Baykal, 2012). Bilhassa ülke bazında ABD'de iç su yolu taşımacılığıyla taşınan yük miktarı diğerlerine nazaran çok daha yüksektir. Öyle ki, 2019'da yalnızca ABD'de iç su yolu taşımacılığıyla yaklaşık 482 milyon ton yük taşınırken, bu miktar Rusya'da 100 milyon tondur. Avrupa'da ise (bütün olarak) 500 milyon ton civarındadır (Nokelaynen, 2018).

Avrupa'da Ren, Main ve Tuna gibi önemli nehirlerin birçok ülke içerisinde geçmesi iç su yolu taşımacılığının etkin biçimde kullanılmasını sağlamaktadır. Nitekim, Ren Nehri tek başına AB-15 ülkeleri arasında iç su yolu taşımacılığının %70'ine ev sahipliği yapmaktadır (Jonkeren ve diğ., 2007). Almanya'dan başlayıp Karadeniz'e dökülen ve yaklaşık 2850 km uzunluğa sahip Tuna Nehri ise özellikle 1970-1990'lı yıllar arasında büyük oranda yük taşımacılığı için kullanılmış ve günümüzde de kullanılmaya devam eden bir diğer nehirdir (Kresojević ve diğ., 2019; Mihic ve diğ., 2011). Diğer yandan, Avrupa'da iç su yolu taşımacılığının en çok kullanıldığı ülkeler arasında Almanya ve Hollanda açık ara ilk sıralarda yer almaktadırlar. Öyle ki, 2020 yılında Avrupa genelinde iç su yollarında taşınmış olan 505 milyon ton yükün %46,3'ü Almanya'da, %45,2'si Hollanda'da taşınmıştır. Fakat, taşımacılık modları arasında iç su yolu taşımacılığının %30-35 gibi bir ağırlığa sahip olduğu Hollanda bu hususta Avrupa'daki en etkin ülkedir. Öyle ki, iç su yolu taşımacılığı sektöründe 3.308 firma faaliyet göstermekte ve 10.010 kişi istihdam edilmektedir¹⁹. Ayrıca iç su yolu taşımacılığı araç filosunun neredeyse yarısını da Hollanda bünyesinde bulundurmaktadır (CCNR, 2021; Pektaş ve diğ., 2018; Eurostat, 2022; Sys ve diğ., 2020).

¹⁹ İç su yolu taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren firma sayısı bakımından Hollanda'nın ardından gelen Fransa'da 674, Almanya'da 593 firma faaliyet göstermektedir. Ayrıca, istihdam edilen kişi sayısına bakıldığında ise Hollanda'nın ardından gelen Almanya'da 3.701, Fransa'da ise 1.917 kişi istihdam edilmektedir.

Yolcu taşımacılığına gelindiğinde ise iç su yolu taşımacılığı, diğer taşımacılık modlarına nazaran yolcu taşımacılığında oldukça az kullanılmasına rağmen son yıllarda artış eğilimi göstermektedir. Nitekim, Avrupa bölgesinde 2012-2016 yılları arasında taşınan yolcuların %13'ü iç su yolu araçları vasıtasıyla taşınmıştır (Erceg, 2019). Fakat, bu hususta iç su yolu taşımacılığında kullanılan araçların yavaş olmasının ve bu yüzden diğerlerine nispeten daha turistik olarak değerlendirilmesi etkili olabilmektedir.

İç su yolu taşımacılığının avantajları şu şekilde sıralanabilmektedir; (Baykal, 2012; Duman, 2021; Erceg, 2019; Kuyucak, 2012)

- Kent içi taşımacılık yükünü azaltmaktadır.
- Faaliyet gösterdiği alanlarda ekonomik canlılık üretmektedir.
- Diğer taşıma modlarına nazaran daha çevre dostudur.
- Kombine taşımacılığa elverişlidir.

Dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilmektedir;

- Su seviyelerini ayarlayan havuzlara gereksinim duyar.
- Daha az yük taşıma kapasitesine sahiptir.
- Taşımacılığın yapıldığı araçların genel olarak hızları düşüktür.
- Taşıma yolunun şekline, genişliğine ve derinliğine bağlı olarak farklı tip araçlara ihtiyaç duyabilmektedir.
- Door-to-door taşımacılık için yeterli değildir.
- İklim ve hava koşullarına karşı zayıftır.
- Maliyeti denizyolu taşımacılığına nazaran daha yüksektir.

İç su yolu taşımacılığı ya da diğer ismiyle nehir taşımacılığı, boru hattı taşımacılığıyla beraber taşıma modları arasında en az hava kirliliği üreten taşımacılık türüdür. Öyle ki, boru hattı taşımacılığıyla birlikte taşımacılıktan kaynaklanan CO₂ emisyonlarının yalnızca %2,2'sini oluşturan iç su yolu taşımacılığında kullanılan bir araç karayolu taşımacılığında kullanılan bir tırdan yaklaşık 3-5 kat, demiryolu taşımacılığında kullanılan bir trenden ise 1-2 kat daha yüksek enerji verimliliğine sahiptir (Ritchie, 2021; Janjevic ve Ndiaye, 2014).

Sera gazı emisyonunu az üretmesinin yanı sıra hemen hemen hiç gürültü kirliliği yaratmayan bu taşımacılık türü, enerji verimliliği ve çevresel kirlilik hususunda bu

kadar üstün olmasının yanı sıra daha güvenli olmasına rağmen Avrupa’da yapılan yük taşımacılığında yalnızca %6,7 $\pm$ 0,3 oranında kullanılmakta ve bu oran her geçen gün daha da azalmaktadır (Hofbauer ve Putz; 2020). Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanmış olan bazı raporlara göre bu durumun sebebi, iç su yolu taşımacılığında kullanılan araçlardan yayılan NO_x ve partikül maddelerin azaltılmasında önemli ilerlemeler sağlanamaması, karayolu yük taşımacılığında kullanılan araçların iç su yolu taşımacılığında kullanılan araçlara nazaran daha modern ve temiz bir yapıda olması ve hatta birçok durumda iç su yolu taşımacılığının emisyon değerlerinin karayolu taşımacılığının emisyon değerlerini aşmamasının sebebinin ölçek etkisinden kaynaklanması olarak gösterilmektedir (European Commission, 2012). Bu bağlamda, iç su yolu taşımacılığında kullanılan araçların modernize edilmesi ve daha çevre dostu bir yapıya kavuşturulması karayolundan kaynaklanan kirliliğinin azaltılması açısından da oldukça önemlidir.

3.2.6. Boru hattı taşımacılığı özellikleri ve kirliliği

21.yy.’da iktisadi gelişme ve istikrarın en önemli öğelerinden olan enerji ve enerjinin verimliliği, gittikçe küreselleşen dünyamızda insan ihtiyaçlarının karşılanabilmesi ve yaşam kalitesinin artırılması için enerjinin üretildiği bölgeden tüketildiği bölgeye kadar ulaştırılması bakımından dünyanın birçok bölgesinin boru hatlarıyla birbirine bağlanmasını zorunlu kılmıştır (İlter ve Kınık, 2017; Çubuk ve Cansız, 2005). Nitekim, boru hattı taşımacılığı, ilk olarak 19.yy. sonlarından itibaren kısa mesafelere doğalgaz, petrol, gaz yağı ve benzin gibi sıvı maddelerin taşınmasında kullanılmaya başlanmış ve devam eden süreçte tüketim miktarı ve talebin artması sebebiyle günümüzde oldukça uzun mesafelere yüksek basınçlı araçlarla sıvı yüklerin aktarılmasında kullanılmaya devam etmektedir (Taşkın ve Durmaz, 2012).

Boru hatları, doğalgaz ve petrol gibi ürünlerin üretim tesislerine, rafinerilere, kimyasal tesislere ve hane halkına ulaştırılması ve bunları birbirlerine bağlanması bakımından önemli bir altyapıyı oluşturmaktadırlar (Shaikh ve diğ., 2017). Aynı zamanda, boru hattı taşımacılığı birim yük başına maliyetin en düşük olduğu taşımacılık modudur. Bu yüzden, dünyanın birçok ülkesinde oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Örneğin, dünyanın en geniş boru hattı dağıtım ağına sahip olan ABD’de işletme, ofis ve evlere sıvı petrol dağıtılması için 190 bin milden daha

uzun bir petrol boru hattı, doğalgazın dağıtılması için ise 2,4 milyon milden daha uzun bir doğalgaz boru hattı mevcuttur (Tarhan, 2020; Chen ve diğ., 2021).

Boru hattı taşımacılığı, özellikle petrol ve doğalgaz taşımacılığında birçok ülke için ekonomik ve siyasi açıdan stratejik bir önem ihtiva etmektedir. Bu hususta örnek vermek gerekirse, kullandığı doğalgazın yaklaşık %75'ini ithal etmek durumunda olan AB ülkeleri, Rusya ile kurulmuş olan Kuzey Akım-1 ve Kuzey Akım-2 projeleri vasıtasıyla önemli ticari ortaklar haline gelmişlerdir. Nitekim, Avrupa'nın doğalgaz ihtiyacının büyük bir bölümünü (yaklaşık %42) Rusya karşılamaktadır (Zhiznin ve Timokhov, 2019).

Petrol ve doğalgaz gibi önemli girdilerin taşınması boru hattı taşımacılığının aynı zamanda zayıf karnını oluşturmaktadır. Nitekim, bu denli önemli girdilerin taşındığı boru hatlarına yapılan sabotajlar ve doğal afetler sonucu meydana gelen deformasyonlar ülkelerin ekonomik anlamda büyük zararlara uğramasına, çevresel kirliliğe ve birçok insanın hayatını kaybetmesine ya da yaralanmasına sebebiyet verebilmektedir (Kraidı ve diğ., 2018; Li ve diğ., 2021).

Enerji sektörü bakımından oldukça yüksek öneme sahip olan boru hattı taşımacılığının avantaj şöyle sıralanabilmektedir (Baykal, 2012; Taşkın ve Durmaz, 2012; Tarhan, 2020; Duman, 2021);

- Atmosfer koşullarından çok az etkilenmektedir.
- Diğer taşıma modlarına göre daha yüksek hız ve güvenlikle taşıma yapabilmektedir.
- Birim maliyeti diğer taşıma modlarına nazaran oldukça düşüktür.
- Yapılan yatırımı kısa sürede amorti etmektedir.
- Petrol ve doğalgaz merkezleri ile rafineriler ve rafinerilerle tüketim merkezleri arasında en ekonomik taşıma şeklidir.
- İşletim maliyetleri düşüktür.

Dezavantajları ise şunlardır;

- Demiryoluyla benzer şekilde ilk yatırım maliyeti oldukça yüksektir.
- Yatırım ve geçiş yolları bakımından uluslararası iş birliğine muhtaçtır ve enerji politikalarından yüksek derecede etkilenmektedir.
- Depolama tesislerine ihtiyaç duymaktadır.

- İşlemler uzmanlık gerektirmektedir.
- Rekabetin en az olduğu taşımacılık türüdür.
- Kurulu olduğu alan bakımından sabotaj ve hırsızlığa karşı tedbir alınması zordur.

Boru hattı taşımacılığı, taşımacılık türleri arasında en az kirliliğe yol açan taşımacılık türüdür (Zaman ve diğ., 2020). Genel olarak, taşımanın yapıldığı boru hatlarının malzemesinden kaynaklanan bir sızıntı olmadığı ya da dışarıdan gelen bir etki olmadığı sürece kolay kolay kirlilik yaratmamaktadırlar. Herhangi bir deformasyon olduğu durumlarda ise ortaya çıkan sızıntı sebebiyle büyük yangınlar, can kayıpları ve maddi zararlar oluşmasının yanı sıra çevresel olarak da su kaynakları ve toprağa çok fazla kimyasal madde bulaşabilmektedir (Barton ve diğ. 2019). Fakat, boru hattı taşımacılığıyla yapılan ham petrol taşımaları, denizyolunda tankerlerle yapılan taşımacılığa bir alternatif olarak denizyolu taşımacılığından kaynaklanan kirliliğin azaltılması yönünde pozitif etki imkanına da sahiptir (Zengin ve Esedov, 2009)

Son yıllarda geliştirilmiş olan uydu izleme sistemleri boru hatlarında oluşan çatlak ve sızıntıları kısa sürede tespit etme yeteneğine sahiptir. Ancak, bir dezavantaj olarak boru hatlarında meydana gelen sızıntılar bazen bir çöl veya okyanusun ortasında meydana gelebilmektedir. Bu durumda ise sızıntıya müdahale etmek zorlaşabilmektedir (Kostianoy ve diğ., 2008; Bu ve diğ. 2021). Nitekim, 2017 yılında Alaska'da bulunan Cook Körfezi'nden geçen bir doğalgaz boru hattında meydana gelen sızıntının geç fark edilmesi ve sızıntıyı engellemek için zamanında ulaşılamaması sebebiyle 3 ay boyunca deniz içerisine yaklaşık 6000 m³ doğalgaz sızıntısı olmuş ve bu sızıntının deniz altındaki canlılığı önemli ölçüde etkilediği rapor edilmiştir (Mahmutoğlu, 2019). Bu yüzden, boru hatlarının güvenliği, bakım-onarım işlemlerinin sağlanması ve sızıntılar sebebiyle ortaya çıkabilecek çevre kirliliğinin engellenmesi hususunda çoğunlukla bir veya birden daha fazla ülke iş birliği içerisinde ve teknolojiden oldukça etkin bir şekilde faydalanarak hareket etmektedir.

3.3. Taşıma Türüne Göre Taşıma Sistemleri ve Özellikleri

3.3.1. Unimodal (tek modlu) taşımacılık

Unimodal taşımacılık, taşınacak yüklerin daha önce açıklanmış olan taşımacılık modlarından yalnızca herhangi birisi vasıtasıyla çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınması olarak özetlenebilmektedir. Yapılacak olan taşımada, seçilmiş olan herhangi bir taşımacılık modunda yükün bir ya da daha fazla taşıyan tarafından el değiştirmesi ise taşımanın unimodal olmadığı anlamına gelmemektedir (Koçer, 2018). Fakat, unimodal taşımacılık diğer taşımacılık modlarının yeterince uygun olmaması ve door-to-door taşımacılığa elverişli olması sebebiyle daha çok karayolu taşımacılığında benimsenmiş bir uygulamadır (Duman, 2021; Onuk, 2021).

3.3.2. Multimodal (çok modlu) taşımacılık

Multimodal taşımacılık, taşımaya konu olan yükün taşımanın tüm safhalarını ve aşamalarını kapsar şekilde en az iki farklı türde taşıma aracıyla ancak tek bir taşıma sözleşmesi ile yapılması olarak tanımlanmaktadır. Taşıma işleminin farklı türlerde fakat tek bir sözleşmeye dayalı olarak taşıma operatörü tarafından yapılması multimodal taşımacılığın en belirgin özelliklerinden birisidir. Diğer bir belirleyici unsur ise taşıma türlerinin değişimi sırasında yüklerin elleçlenerek aktarılmasıdır (Boz, 2015; Koçer, 2018).

Multimodal taşımacılık, unimodal taşımacılığın aksine çeşitli taşımacılık modlarının zayıf yönlerinden kaçınmayı ve güçlü yönlerinden daha fazla yararlanmayı sağlayan bir taşımacılık sistemidir. Bu yüzden özellikle uzun mesafe taşımalarında maliyet ve zaman avantajı sağlarken, çevresel kalitenin artırılması yönünde de olumlu katkılar sunabilmektedir (Nes, 2002).

3.3.3. Intermodal (modlararası) taşımacılık

Intermodal taşımacılık, taşımaya konu olan yük/yüklerin çıkış noktasından varış noktasına en az iki taşıma türüyle taşındığı ve bir taşımacılık türünden diğerine aktarım işleminin yapıldığı esnada yüklerin elleçlenmediği taşımacılık sistemidir (Crainic ve diğ., 2018). Bu kapsamda, enerji verimliliği karayolunda düşük olduğu için intermodal taşımacılıktan daha çok demiryolu, iç su yolu ve deniz yolu taşımacılığı yoğun olacak şekilde faydalanılır (Macharis ve Bontekoning, 2004).

Multimodal taşımacılık ile benzer şekilde, taşıma türlerinin zayıf yönlerinden kaçınmak ve güçlü yönlerinden faydalanmak üzerine kurgulanmış intermodal taşımacılık sisteminin multimodal taşımacılıktan ayrılan en belirgin özelliği, multimodal taşımacılıktan farklı olarak aktarma noktalarında yükün direk kendisine temas edilmeden yükün yüklü olduğu araç veya taşıma biriminin direkt olarak geçiş yapılacak taşıma türüne ait araca yüklenmesidir (Rodrigue ve Slack, 2020; Zeybek, 2007). Bu kapsamda intermodal taşımacılığın amacı; taşınacak malların birim yük haline getirilerek (konteyner, swap body, treyler vb.) tüm taşıma zinciri boyunca değişik araçlarla aynı birim yük olarak taşınması ve bu sayede zaman ve maliyet avantajı sağlanırken elleçlemeden doğacak zararların önüne geçilmesidir (Baykal, 2012).

Taşımacılıkla ilgili birçok faydayı barındıran intermodal taşımacılığın başlıca avantajları ise şu şekilde sıralanabilmektedir (Bay ve Erol, 2016; Onuk, 2021; Coyle ve diğ., 2011);

- Karayolundaki trafik yükünü hafifletmektedir.
- Kapasite kullanımını artırmaktadır.
- Birim yük halinde taşınması sebebiyle oldukça yükün zarar görmesini büyük ölçüde engellemektedir.
- Enerji verimliliği ve çevre kalitesinde artış sağlayabilmektedir.
- Daha düzenli ve güvenli bir dağıtım ağına olanak tanımaktadır.
- Esnekliği yüksektir.

3.3.4. Kombine taşımacılık

Kombine taşımacılık, taşımacılık faaliyetleri esnasında yakıt tüketimi yapacak bir taşıma türü ile taşıma esnasında yakıt tüketimi yapmayacak başka bir türe ait taşıma aracının birlikte kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma örnek olarak, karayolunda faaliyet gösteren tırların veya kamyonların gemilere yüklenerek taşındığı Ro-Ro taşımacılığı ya da trenlere yüklenerek taşındığı Ro-La taşımacılığı örnek gösterilebilir (Onuk, 2021).

Kombine taşımacılığının en belirgin özelliklerinden birisi yüklerin olabildiğince demiryolu ve denizyolu ile taşınmasıdır. Yani, taşımaya konu olan yükün sadece liman veya yük terminallerine getirilene kadar karayoluyla taşınması beklenmektedir.

Aynı şekilde son olarak kapıya teslim sırasında da karayolu taşımacılığından faydalanılabilmektedir. Bu biçimiyle kombine taşımacılığın maliyet avantajı sağlayabilmesi için genelde 400-500 km'den daha uzun mesafeli taşımalarda kullanılması da önerilmektedir (Fulser, 2015).

Bir diğer husus, Ro-Ro ve Ro-La taşımacılığında yapısı gereği araçlarda yüklü olan yükler başka bir araca aktarılmadığı için elleçlemeye gerek duyulmamaktadır. Bu yüzden, kombine taşımacılıkta sıkça kullanılan Ro-Ro ve Ro-La taşımacılığı sayesinde maliyet ve zaman avantajı oldukça yüksektir.



4. DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR

4.1. Doğrudan Yabancı Yatırım Kavramı ve Tarihçesi

4.1.1. Doğrudan yabancı yatırım kavramı

Doğrudan yabancı yatırım ya da doğrudan yabancı sermaye yatırımı olarak ifade edilen kavramı tanımlamadan önce yabancı sermayenin ne olduğunun tespit edilmesi elzemdir. Kısaca tanımlamak gerekirse, yabancı sermaye bir ülkenin karşılığını daha sonraları farklı şekillerde ödemek kaydıyla, diğer ülkelerden temin ederek kısa sürede iktisadi yapısına entegre edebileceği mali ya da teknolojik kaynaklar olarak tanımlanabilmektedir (Demircan'dan aktaran Bayar, 2013). Bu kısımda bahsedilen mali ve teknolojik kaynaklar, yatırım yaptığı ülke ekonomisine az bir zaman aralığında mevcut varlıklarından daha fazla yatırım ve tüketim imkanı veren, kar elde etmek için mal ve hizmet üretimi yapmanın yanı sıra borç olarak düşünüldüğünde ise faiz ve ana para ödemesi yapılarak başka ülkelerden temin edilmiş kaynaklar olarak tanımlanmaktadır (Uras'tan aktaran Karakamış, 2019).

Yabancı sermaye yatırımları genel olarak iki biçimde gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi aşağıda daha da detaylandırılacak olan doğrudan yabancı sermaye yatırımları, diğeri ise tahvil ve hisse senetlerinin diğer ülke veya ülkelerin kuruluşları tarafından satın alınmasını ifade eden dolaylı yabancı sermaye yatırımları yani portföy yatırımlarıdır. Bu iki yatırım türünün arasındaki en belirgin farklar mülkiyet ve yönetimde oluşan söz hakkı olarak belirtilebilir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarında, yatırımı yapan işletme genelde ev sahibi ülkede kurulan firmanın mülkiyetini elinde bulundurmakta ve denetimi altında tutmaktadır. Ancak, portföy yatırımlarında bu durum geçerli değildir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile portföy yatırımları arasındaki diğer farkları ise şu şekilde sıralayabilmek mümkündür (Razin ve diğ., 1999; Bayar, 2013; Dönmez, 2009; Kudar, 2010);

- Doğrudan yabancı yatırımlar, ülkelere sermayenin yanı sıra teknoloji, yönetim bilgisi ve üretim verimliliğini artıracak faktörleri getirirken portföy yatırımları yalnızca sermaye getirmektedir.
- Doğrudan yabancı yatırımlar çokuluslu şirketler tarafından gerçekleştirilirken, portföy yatırımları gerçek kişiler tarafından da yapılabilmektedir.

- Portföy yatırımlarında amaç sadece kâr elde etmek iken, doğrudan yabancı yatırımlarda amaç kârın yanı sıra pazar payını artırmak olarak da ortaya çıkabilmektedir.
- Doğrudan yabancı yatırımlarda belirli bir amortisman miktarı olmamasına karşın portföy yatırımlarında gelir ve amortisman geri ödemeleri daha önceden belirlenmektedir.
- Genel olarak, portföy yatırımları kısa vadeli yatırımlar olurken doğrudan yabancı yatırımlar daha uzun süreli olarak yapılmaktadır.
- Portföy yatırımları genel olarak az gelişmiş ülkelere çok gelişmiş ülkelere giderken, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ise genelde tam tersi olarak hareket etmektedir.

Doğrudan yabancı yatırım tanımına gelindiğinde IMF, doğrudan yabancı yatırımları yatırımcının ekonomisi dışında bir ekonomide faaliyet gösteren bir işletmenin operasyonlarından kalıcı bir çıkar elde etmek veya yönetiminde önemli derecede etki sahibi olabilmek için yapılan bir yatırım olarak tanımlamaktadır (IMF, 2009). Diğer bir tanım olarak Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) ise doğrudan yabancı yatırımları, bir yatırımcının kendi ülkesinde bulunmayan başka bir ülkedeki yerleşik bir işletmenin faaliyetlerinden uzun vadeli getiri elde etmek ve yönetiminde kontrol sahibi olmak adına yapılan yatırım olarak tanımlamaktadır (UNCTAD, 1999).

Bir önceki paragrafta UNCTAD (1999)’ın yapmış olduğu tanımda kullanılan “uzun vadeli” ifadesi, doğrudan yabancı yatırımları, doğası gereği kısa vadeli olan ve yüksek ciro getirisi sağlayabilen portföy yatırımlarından ayırt etmek için kasıtlı olarak kullanılmış bir ifadeyken, IMF (2009) tarafından yapılan tanımda ise yapılan doğrudan yabancı yatırımlarda şirketlerin yönetiminde önemli bir etkiye sahip olmak için yapılacak yatırımın %10 ile %50 arasında olması gerektiğini belirtilmiştir (Moosa, 2002; Özdemir, 2021).

Birçok ülkenin kalkınma amacıyla olumlu baktığı ve akademik çevreler tarafından büyümenin itici güçlerinden birisi olarak görülen doğrudan yabancı yatırımların ihtiva ettiği “doğrudan” sözcüğü, aktarılan sermayeyle birlikte gelen bilgi, know-how ve teknolojiyi ifade ederken, “yabancı” sözcüğü ise aktarılan sermayenin ev sahibi

ülkenin ulusal sınırları dışarısından aktarıldığını ifade etmektedir (Ayaydın, 2008; Rahaman ve Chakraborty, 2015; Sağdıç, 2022; Asokan, 2014).

Literatürde daha birçok tanımı olmasına rağmen açık ve genel bir ifadeyle doğrudan yabancı yatırımlar, bir ülkedeki yerleşiklerin başka bir ülkede faaliyet gösteren yerleşik bir firmanın sermayesini artırmak, sermayenin yanı sıra know-how, teknoloji ve bilgi paylaşımı sağlamak ve firmanın üretim, dağıtım ve diğer faaliyetleri üzerinde söz sahibi olmak adına yaptıkları mülkiyet edinimi süreci olarak tanımlanabilmektedir (Moosa, 2002; Karluk, 2002; Seyidoğlu, 2001).

Yapılan tüm bu tanımlamalar ışığında, doğrudan yabancı yatırımların belirleyicileri olarak görülebilecek bazı kriterler de mevcuttur. Bu kriterler (Demircan'dan aktaran Bayar, 2013);

- Karar alma mekanizmalarında yer almak,
- Politika oluşturma sürecine dahil olmak,
- Şirketler arası somut ilişkilerin bulunması,
- Yerli ve yabancı personel arası mobilitenin olması,
- Teknik bilgi paylaşımı,
- Uzun vadeli borçların yatırım yapılan işletmeye piyasaya kıyasla daha uygun şartlar altında temin edilmesi olarak sıralanabilmektedir.

Doğrudan yabancı yatırım terimi farklı teoriler ve farklı iktisat dalları tarafından da açıklanmakta ve birbiriyle ilişkili ancak iki farklı konu veya faaliyet grubunu kapsamaktadır. Bunlardan birincisi olan uluslararası finans veya makro görüş, doğrudan yabancı yatırımları kaynak ülkelerden ev sahibi ülkelere ulusal sınırların ötesinde gerçekleştirilen ve ödemeler dengesi araçlarıyla ölçülebilen bir sermaye akışı olarak değerlendirmekte ve daha çok ev sahibi ülkenin DYY çekme kabiliyetini etkileyen pazar büyüklüğü, ekonomik büyüme oranı, GSYİH, altyapı vb. makro düzeydeki değişkenlere odaklanmaktadır (Makoni, 2015). İkinci olarak endüstriyel organizasyon veya mikro görüş ise doğrudan yabancı yatırımların hem yatırımcı açısından motivasyonlarına hem de ev sahibi ülkedeki üretim, istihdam ve ticaret gibi ölçülebilir değerlerin yanı sıra entelektüel sermaye gibi genelde ödemeler dengesi araçları ile ölçülemeyen değerlerin koordinasyonuna odaklanan açıklamalar getirmeye çalışmaktadır (Lipsey, 2001).

4.1.2. Doğrudan yabancı yatırımların tarihsel gelişim süreci

Doğrudan yabancı yatırımların tarihte ilk ortaya çıkışı 16.yy.'a kadar dayanmaktadır. Bu tarihlerde daha çok doğal kaynaklara ulaşım amacıyla yapılan bu yatırımların ilk örneklerini, İngiltere'nin Macaristan'da bulunan gümüş madenlerini ve Kuzey Almanya'daki bakır madenlerini işlemek için yaptığı yatırımlar oluşturmaktadır. Bu dönemde ülkeler, kendi iç piyasasındaki ihtiyaç duyulan hammaddelerin kıt ya da yetersiz olması sebebiyle farklı ülkelere yatırımlarını yönlendirmeye başlamışlardır (Fidangül, 2014; Kudar, 2010). Nitekim, hammadde arayışına yönelik yabancı yatırımlar, Avrupa'da üretim için ihtiyaç duyulan hammaddelerin tedarik edilmesi ve piyasa gereksinimlerinin karşılanması için 19.yy.'ın sonlarına kadar artarak süregelmiştir. Fakat, 19.yy.'ın sonlarına kadar gerçekleşen bu yabancı yatırımların, düşünüldüğü kadar büyük ölçekli yatırımlar olmadığı belirtilmekte ve daha çok kolonileştirme hareketi olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir (Micklethwait ve Wooldridge, 2003; Shahri, 2010).

18.yy.'ın sonlarında ortaya çıkan Sanayi Devrimi yabancı sermaye yatırımları açısından da bir kırılma noktası olmuştur. Bu dönemde, üretim için gereken hammadde miktarı önemli ölçüde artmıştır. Avrupa ülkelerinde bulunan firmalar da hammadde ve ara mal ihtiyacını karşılamak için dünyanın birçok bölgesinde yatırımlara girişmişlerdir. Tarihsel olarak ilk çok uluslu şirketler de bu dönemde ortaya çıkmışlardır (Kılınçer, 2020; Aydın, 2019).

Bazı kesimler tarafından 1850-1914 yılları arasında kalan dönem dünyada yabancı sermaye yatırımlarının altın çağı olarak nitelendirilmektedir. Nitekim, bu durumun başlıca sebepleri arasında, sermaye yatırımının hem yapan hem de yatırım yapılan ülke tarafından faydalı olması, uluslararası üretim faktörleri akışının önünde bir engel bulunmaması ve uluslararası para sistemin altına endeksli olması sebebiyle değişim veya transfer sorununun yaşanmaması gösterilmektedir. Aynı zamanda, okyanus aşırı taşımacılık işlemlerinin oldukça gelişmiş olması bu sebepler arasında sayılabilmektedir (Kudar, 2010).

20.yy.'ın başlarında yabancı yatırım konusunda İngiltere dünyanın en baskın gücü olarak bulunmaktaydı. Aynı dönemde İngiltere'nin ardından en fazla yabancı yatırım

yapan ülkeler Fransa, Almanya, ABD, Belçika ve Hollanda'dan oluşmaktaydı²⁰ (Görmezöz, 2007; Dunning, 1988). Ancak, I. Dünya Savaşı'na kadar olan süreçte her ne kadar İngiliz sermayesi dünya üzerinde hakim güç olsa da savaş sebebiyle bu hakimiyeti ABD'ye kaptırmıştır. Savaş döneminde yavaşlamış olan yabancı yatırımlar 1929 yılında ABD'de ortaya çıkan Büyük Buhran sebebiyle neredeyse durma noktasına gelmiş ve bu durgunluk II. Dünya Savaşı ve sonrasında devam etmiştir²¹ (Moosa, 2002). Öyle ki, 1914'ten 1950'li yıllara kadar uzanan bu dönemde birçok ülke yabancı yatırımlarını geri çekmiş ve ihracat odaklı bir dışa açılma yöntemi benimsemiştir (Bulut ve Coşkun, 2015; Yavan, 2006).

Yabancı yatırımlar II. Dünya Savaşı'na kadar büyük ölçüde portföy yatırımları şeklinde gerçekleşmiş, savaş sonrası dönemde ise bugünkü anlamıyla doğrudan yabancı yatırım akışları halini almaya başlamıştır (Göz, 2009). II. Dünya Savaşı sonrasında Avrupa ülkeleri iktisadi anlamda büyük yaralar almış ve yorgunken, ABD iktisadi ve teknolojik anlamda gücünü artıran ülkelere birisi olarak sermaye ve yatırım anlamında hakimiyetini sürdürmüştür (Fidangül, 2014). Bu dönemde, doğrudan yabancı yatırımlar daha öne çıkan bir unsur olarak, 1957 yılında AET'nin kurulmasının da etkisiyle, ABD ile Avrupa arasında ortaya çıkan teknoloji farkının kapatılmasında etkin rol oynamıştır. Bu durum Avrupa pazarına girmesiyle, gümrük tarifelerini aşması bakımından ABD'nin yararına olurken aynı zamanda savaş sonrası ekonomik kalkınma amacı güden Avrupa ülkelerinin de yararına olmuştur (Cantwell, 1989; Aras, 2012). Dahası, bu dönemde ABD menşeli firmalar tarafından Avrupa'ya gerçekleştirilen yatırımların çok fazla artması “ABD Avrupa'yı istila mı ediyor?” minvalinde soru işaretleri doğmasına dahi sebep olmuştur. Öyle ki, bu dönemde doğrudan yabancı yatırımların %75'i Avrupa ülkelerine akarken, geri kalan kısmı değerli madenlere ve büyük pazarlara sahip olan Latin Amerika ülkeleri ve Güney Kore'ye yönelmiş bulunmaktaydı (Koçtürk ve Eker, 2012).

1960'lı yıllara gelindiğinde Avrupa'da savaşın yarattığı yıkım büyük ölçüde onarılmış ve hızlı bir kalkınma çabası içine girilmiştir. Bu yıllarda endüstriyel

²⁰ 1913 yılı rakamlarına göre dünyada en çok yabancı yatırım yapan ülke 18,6 milyar dolar ile İngiltere'dir. Bu rakam, o dönem yapılan yabancı yatırımcıların %41,7'sini oluşturmaktadır. Aynı yıla ait verileri göre İngiltere'yi 9 milyar dolar (%20,2) ile Fransa, 5,8 milyar dolar (%13) ile Almanya ve 3,5 milyar dolar (%7,8) ile ABD takip etmektedir (Uras, 1979).

²¹ 1913 yılında yaklaşık 44,6 milyar dolar olan yabancı yatırım akışı, 1921-1929 yılları arasında 13 milyar dolara, 1930-1938 yılları arasında ise 6,35 milyar dolara kadar düşmüştür (Şener'den aktaran Kudar, 2010).

üretimin artışına ek olarak ülkeler arası doğrudan yabancı yatırım akışları da büyük ölçüde imalat sanayi odaklı olarak hızlanmıştır (Dunning, 1988; Aydın 2019). Nitekim, 1950-1973 arasında gerçekleşen doğrudan yabancı yatırımların %60'ını tek başına ABD gerçekleştirirken, Japonya, Hollanda ve İsviçre gibi ülkeler de doğrudan yabancı yatırımlarını artırmışlardır. Aynı dönem aralığında diğer gelişmiş ülkeler olan Almanya, Fransa ve İngiltere ise yatırımlarını daha çok portföy yatırımları üzerinden gerçekleştirmişlerdir (Seyidoğlu, 2001; Dönmez, 2009).

1973 yılında meydana gelen petrol krizi, 1950'li yıllar sonrasında doğrudan yabancı yatırımlarda gerçekleşen hızlı artışın sürmesini engellemiştir. Bu yavaşlamanın başlıca sebepleri olarak petrol kaynaklarının kamulaştırılması, gelişmekte olan ülkelerdeki yabancı sermaye karşıtlığı ve gelişmekte olan ülkelerin çok fazla miktarda borçlanması gösterilmektedir. Nitekim, gelişmekte olan Brezilya, Arjantin ve Meksika gibi ülkelerin borçlarını ödeyememesi 1982 yılında bir borç krizine sebep olmuştur (Görgün, 2004). Borç krizinin yanı sıra petrol ve hammadde fiyatlarındaki düşüş gelişmekte olan ülkelerin cazibesini kaybettirmiş ve doğrudan yabancı yatırım akışlarından aldıkları pay 1990'lı yıllara kadar azalma eğiliminde olmuştur. Öyle ki, 1983 yılında %23,7'e ve 1988 yılında %17,4'e kadar gerilemiş ve bu yıllarda doğrudan yabancı yatırımlar genel olarak gelişmiş ülkeler arasında gerçekleşmiştir (Fidangül, 2014; Aras, 2012; Dönmez, 2009).

1990'lı yıllarda Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin dağılması ve Çin'in dünya piyasalarına entegre olması ile 1980'li yıllarda çoğunlukla gelişmiş ülkelere akan yabancı yatırımlar yönünü değiştirerek gelişmekte olan ülkelere akmaya başlamıştır. Bu dönemde Çin'in yanı sıra Doğu Avrupa ülkelerinin de liberal ekonomi politikalarına ve piyasa ekonomilerine geçmesi bu artışın en önemli sebeplerindendir (Güven, 2007). 1994'te gelişmekte olan ülkelere yapılan yabancı yatırımlar toplam yatırımların %35,2'sini oluştururken bu oran Türkiye ve Meksika'da yaşanan 1994 krizi, 1997 Asya Krizi ve 1998 Rusya krizi sebebiyle azalmıştır (Kudar, 2010). Ancak, oransal olarak bir azalma gözlemlense de 1993-1999 arası dünyadaki toplam doğrudan yabancı yatırım akışı 200 milyar dolardan 800 milyar dolara ulaştığı için rakamsal olarak önemli bir fark oluşmamıştır (Dönmez, 2009).

Doğrudan yabancı yatırım akışları 1985 yılından itibaren istikrarlı artışı 2000’li yılların başına kadar devam etmiştir. Geçen süre zarfında gelişmekte olan ülkelerin ve Doğu Avrupa ülkelerinin bu yatırım akışlarından aldıkları pay ise gün geçtikçe artmıştır. Nitekim, bu artışta ülkelerin yabancı yatırım çekmek amacıyla yaptıkları düzenlemelerin etkisi de oldukça fazla olmuştur (UNCTAD, 2005). Ancak, 2001-2003 yılları, hem 11 Eylül saldırıları hem de Irak Savaşı sebebiyle yabancı yatırımlarda önemli ölçüde görülmüştür. Öyle ki, 1999 yılında 1 trilyon doların üstüne çıkan doğrudan yabancı yatırımlar 2003 yılında yaklaşık %50’lik bir azalmayla 500 milyar dolara kadar gerilemiştir (Aydın, 2019).

2003 yılından sonra toparlanmanın görüldüğü uluslararası piyasalardaki yabancı sermaye akışları 2007 yılına gelindiğinde likidite bolluğunun da yaratmış olduğu yatırım ortamı sebebiyle tarihin en üst seviyesine ulaşmıştır. Öyle ki, bu yılda gelişmiş ülkelere olan yabancı yatırım akışı 1,25 trilyon dolar (%68,1), gelişmekte olan ülkelere ise 499,7 milyar dolar (%27,3) olarak gerçekleşmiştir (UNCTAD, 2008)

2008 krizi sonrası hemen hemen yarıya düşen yabancı yatırım akışları, devam eden yıllarda dalgalı bir seyir izlemiştir. Son olarak ise COVID-19 pandemisi sebebiyle 2020 yılında %35’lik sert bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüşten en çok etkilenen ülkeler ise gelişmiş ülkeler olmuştur. Nitekim, gelişmiş ülkelere gelen yabancı sermaye yatırımları %58 oranında azalarak 318 milyar dolar olarak gerçekleşirken, gelişmekte olan ülkelere ise sadece %8’lik bir düşüş ile 663 milyar dolar olarak kaydedilmiştir. Gelişmiş ülkelerle aynı şekilde dönüşüm (transition) ekonomileri de %58’lik bir düşüş ile ancak 24 milyarlık yatırım alabilmiştir (UNCTAD, 2021).

4.2. Doğrudan Yabancı Yatırım Türleri

4.2.1. Gerçekleşme türüne göre doğrudan yabancı yatırımlar

Hızla gelişen teknolojiler ve değişen iş yapma kalıplarının hakim olduğu bir ortamda yeni dış pazarlara açılmak, bir kez yapıldığında geri döndürülmesi çok zor olması sebebiyle birçok uluslararası firma ve yatırımcı tarafından uzmanlık gerektiren kritik kararlardan birisi haline gelmiş bulunmaktadır (Raff ve diğ. 2009; Larsen, 2012).

Dış pazarlarda iş yapmak isteyen firmalar, düşük risk teşkil etmesi sebebiyle ilk olarak çoğunlukla ihracat yoluyla dış pazarlara girme yoluna gitseler de bu giriş

biçimi piyasa koşullarının değiştiği ortamda firmalara çok az kontrol edebilirlik imkanı tanımaktadır. Diğer yandan, ihracat odaklı bir büyüme anlayışı çoğu zaman kısıtlı getiriler sunmakta ve ilerleyen süreçte büyümeyi sürekli kılmak adına kaynakların daha fazla harcanmasına yol açabilmektedir. Bu yüzden, yatırımcılar yabancı pazarlara girişte bir tesis kurmak veya firma satın almak gibi alternatiflere başvurabilmektedirler (Gilroy ve Lukas, 2005).

Literatürde yatırımcıların yeni pazarlara açılma biçimiyle alakalı çok sayıda araştırma ve analiz olmasına rağmen bu alanda kesin bir uzlaşma söz konusu değildir. Bu yüzden yeni pazarlara açılma stratejileri net bir şekilde belirlenmeli ve uygun koşullar içerisinde en doğru kararların verilmesi gerekmektedir (Görg, 1998).

4.2.1.1. Yeşil alan yatırımları

Yeşil alan (greenfield) yatırımları, kaynak ülkeden DYY aracılığıyla ev sahibi ülkede direkt olarak bir tesis veya fabrika kurmak amacıyla yapılan yatırımlardır. Ev sahibi ülkeye sermayenin yanı sıra teknoloji, know-how ve döviz girişi sağlaması sebebiyle özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından en çok arzu edilen ve özendirilen DYY türüdür (Akar ve Koç, 2021; Köroğlu, 2019). Yatırımcı açısından ise ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayabilecek alanın seçilmesi, tamamen istekler doğrultusunda tesis inşa edilmesi ve arzuya göre iş kültürü oluşturulması bakımından en cazip seçeneklerden birisidir (Cheng, 2006).

Yeşil alan yatırımları ev sahibi ülkelerde yeni iş kolları yaratarak işsizliğin engellenmesinde ve istihdamın artırılmasında ciddi katkıları olan yatırımlardır. Fakat, yeşil alan yatırımları daha önce farklı bir ülkede yatırım yapmamış yatırımcı açısından, özellikle fizibilite çalışmasının iyi yapılmadığı durumlarda, bilgi ve tecrübe eksikliği nedeniyle bazı riskleri de ihtiva etmektedir (Akar ve Koç, 2021; Kara, 2019).

Yeşil alan yatırımları makine-teçhizat, yol ve baraj gibi yatırımları da kapsamaktadır. Ancak, bir yatırımda kullanılan malın yeşil alan yatırımı kapsamında değerlendirilebilmesi için bazı kriterler mevcuttur. Bu kriterleri şu şekilde sıralayabilmek mümkündür; (Arıkan, 2006; Erdoğan, 2011)

- Mal, tüketici birimler (hane halkı) tarafından değil, üretici birimler (firmalar) tarafından gerçekleştirilmiş olmalıdır.

- Mal, aktif olarak üretime yönelik olmalıdır. Stokta yer alan mallar yeşil alan yatırımları kapsamında değerlendirilemez.
- Mal bir yılı aşkın süredir kullanılıyor olmalıdır.
- Mal sürekli olarak kullanılmalıdır.
- Malın kendisinin de üretilmiş olması gereklidir.

Yeşil alan yatırımlarında yatırımcının nihai hedefi, elinde mevcut olan teknoloji, pazarlama teknikleri ve Ar-Ge yapısıyla oluşturduğu kuruluşla büyümesini devamlı kılmak ve kar maksimizasyonunu yakalamaktadır. Nitekim, efektif arzın yetersiz olduğu durumdaki bir ülkeye yapılacak yeşil alan yatırımı yüksek karlara ve rekabet avantajına ulaşabilir. Fakat, farklı bir ülkenin piyasasına girmek ve iş yapmak uzun zaman almakta ve firmanın kuruluş maliyetleri yüksek olmaktadır (Wang, 2009; Demirel, 2006; Coşkun, 2015).

4.2.1.2. Kahverengi alan yatırımları

Kahverengi (brownfield) alan yatırımları, kaynak ülkedeki yatırımcının ev sahibi ülkedeki bir fabrika veya firmayı satın alması şeklinde gerçekleştirilen yatırım türüdür. Bu yatırım türünde, yatırımcı firma satın almış olduğu firmanın hemen hemen tamamında kendine ait üretim faktörlerini kullanarak kendi üretim modelini oluşturmaktadır (Moosa, 2002). Aynı zamanda bu tür bir yatırımda, genellikle iki yıl süren bir dönüşüm ile yerel bir firmanın satın alınması, yatırımcı için yüksek pazar payının yanı sıra halihazırda bulunan müşteri ve tedarik ilişkilerini de sürdürme imkanı sağlayabilmektedir (Meyer ve Estrin, 2001).

Genellikle yeşil alan yatırımları ile satın alma şeklinde gerçekleşen yatırımların bir ara formu olarak nitelendirilebilecek olan kahverengi alan yatırımları, ekonomiye bir dinamizm getirmesi, istihdam yaratması ve ülkelerin vergi gelirlerini artırması bakımından ev sahibi ülke için olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Sousa, 2002; Kaufman ve Cloutier, 2006). Ancak, kahverengi alan yatırımları genelde daha önceden kullanılmış endüstriyel üretim tesislerinin satın alınması ile gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple, çevre planlaması ve çevreye duyarlı olmayan makine ve teçhizatın bulunduğu fabrika ve tesislere yapılan yatırımlar yatırımcı açısından yıkım ve temizlik gibi ek maliyetlere katlanma zorunluluğu getirebilmektedir (Yahya ve Rafiq, 2020; Gorman, 2003).

4.2.1.3. Satın alma ve birleşmeler

İş dünyasında büyümeyi sürekli kılmamanın en önemli yöntemlerinden birisi firmalar arasında gerçekleşen birleşmelerdir. “Firma Evliliği” olarak da adlandırılabilen bu olgu, ulaşılmış olan küreselleşme boyutları göz önüne alındığında, şirketlerin kendi kaynakları ve çabaları ile büyümesinin oldukça zor olduğu bir ortamda, dış pazarlara açılmak, uluslararası rekabet avantajı sağlamak ve verimliliği artırmak için kendi sektöründe veya alt sektöründe bulunan bir firmayla birleşerek maliyet ve rekabet avantajı elde etmesi olarak değerlendirilmektedir (Altaş, 2018).

Daha önce bahsedildiği üzere yeşil alan yatırımları piyasada arzın düşük olduğu durumlarda hem maliyet hem de rekabet açısından daha avantajlı bir yatırım türüdür. Ancak, piyasada arzın talebi aştığı durumlarda, yani rekabetin yoğun olduğu durumlarda, satın alma veya birleşme (mergers & acquisitions) türünde bir yatırım daha akıllıca bir seçenektir. Çünkü, satın alma ile gerçekleşecek üretim kapasitesindeki artış birim maliyetleri düşürebilmektedir. Bu bağlamda, satın alma ve birleşmeler, tipik olarak yeşil alan yatırımlarının bir alternatifi olarak değerlendirilmektedir (Wang, 2009).

Başka bir ülke pazarında satın alma girişimi, ev sahibi ülkede yerleşik bir firmanın hisse senetlerinin kaynak ülkede bulunan bir veya birden fazla firma tarafından kontrol sağlamaya yetecek kadar satın alınması olarak tanımlanmaktadır (Barkema ve Vermeulen, 1998; Kogut ve Singh, 1988). Ancak, kahverengi alan yatırımlarından farklı olarak bu şekilde yapılan bir girişim köklü bir dönüşüm sürecini gerektirmemektedir. Yeşil alan yatırımlarından farklı olarak ise birincil olarak yatırım yapılan yere ait kaynaklar kullanılmaktadır (Mutlu, 2011; Cheng, 2006).

Birleşmeler genel anlamda bir veya birden fazla firmanın hukuki varlığını kaybederek, yeni bir hukuki varlık içerisinde bir araya gelmeleri (merger) olarak tanımlanmaktadır. Buna karşın, firmalar arası birleşmeler kimi zaman tek taraflı olabilmektedir. Tek taraflı birleşmelerde ise bir firma diğer bir firmayı satın alarak (acquisition) bünyesine katabilmektedir. Bu gibi durumlarda, satın alan firma hukuki varlığını sürdürürken, satın alınan firma hukuki varlığını yitirmektedir (Kaplan, 2020; Erdem, 1991).

Ev sahibi ülkede faaliyetine devam eden bir firma ile yapılan satın alım veya birleşme kararları, yatırımcı için nitelikli işgücü, ulusal yönetim, yerel bilgi, yerel

pazarlar ve siyasi ilişkilerin de devralınması anlamına gelmektedir. Monopol ve oligapol piyasalara girişte bazı durumlarda bu tip bir yatırım tek seçenek olabilmektedir (Terpstra ve Sarathy, 1993). Diğer yandan, bu yöntem sıklıkla devletin el çektiği yani özelleştirmeye gittiği sektörlerde rekabetin az olması sebebiyle sıkça tercih edilmektedir (Kara, 2019).

Yeşil alan yatırımlarından farklı olarak, satın alma ve birleşme yoluyla yapılan yatırımlarda ev sahibi ülke hükümetleri kimi zaman bu yatırımlara endişeyle yaklaşabilmektedir. Bunun sebebi, yapılan bu yatırımlar sebebiyle ülkedeki yerleşik sermayenin bu yatırımlar aracılığıyla yabancıların kontrolüne geçmesidir. Nitekim, çoğunlukla sağlanan üretim artışı, istihdam ve know-how gibi olumlu katkılar bu yüzden göz ardı edilebilmektedir (Moosa, 2002; Yavan, 2006; Kudar, 2010).

Birleşmeler ve satın almalar sayesinde firmalar; sinerji, değer ve esneklik artışı elde ederek uluslararası pazarlara daha düşük maliyet ve riskle girmeyi sağlayabilirken, kültürel çatışmalar ve strateji karmaşası gibi bazı olumsuzluklarla da karşı karşıya kalabilmektedirler. Örneğin, Mercedes-Benz'in Chrysler'i satın almasından sonra kültür çatışması sebebiyle bu girişim yeterince başarılı olamamıştır. Benzer şekilde, yine Mercedes-Benz, benzer bir sorunu Japon Mitsubishi firmasıyla yaptığı satın alım sözleşmesi sonrasında da yaşamıştır. Nitekim, şirketler arası satın alımların %50'si farklı sebeplerle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır (Sert, 2008).

4.2.1.4. Ortak girişim ve tam mülkiyete dayalı bağlı şirket

Ortak girişim (joint venture), en az birinin ana merkezinin ev sahibi ülkenin dışında olması şartıyla, her biri diğerinden yasal ve ekonomik anlamda bağımsız olan iki veya daha fazla firmanın bir araya gelerek ev sahibi ülkede yeni bir işletme kurmak kaydıyla yaptıkları yatırım türüdür. Bu yatırım türünde, yeni kurulan işletme üzerinde tüm taraflar müşterek kontrole sahip olmaktadır (Newbury ve Zeira, 1997).

Ortak girişimlerde, firmaların farklı kaynak ve imkanlara sahip olması taraflara önemli faydalar sağlayabilmektedir. Bu tür bir girişim sayesinde yeni girilen bir sektörde rekabetten kaynaklı dezavantajlar, teknoloji eksikliği, sermaye yetersizliği vb. sorunlar sayesinde bertaraf edilebilmekte ve ortaklar arasında ev sahibi ülkede bulunan yerli ortağın tedarik ilişkilerinden, piyasa tecrübesinden, ülkenin hukuki ve

siyasal dengelerini bilmesinden önemli ölçüde faydalanılabilmektedir. Ayrıca, yerli ortak da dışarıdan gelen ortaklar sayesinde yeni uluslararası iş imkanları, uluslararası pazarlama desteği, ürün ve süreç teknolojisi edinebilmektedir (Parkhe, 1991; Inkpen ve Beamish, 1997; Seyidoğlu, 2001).

Nitekim, genel olarak ortak girişimlerin başarısı yerel ve yabancı ortakların aralarındaki kaynak paylaşımı başarısıyla ilişkilendirilmektedir. Eğer girişimin başarısı düşükse, girişim ortakları arasındaki bir tarafın kaynaklarını yeterince kullandırmadığı ya da bir uyumsuzluk sorunu olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, yatırımcı firmaların ev sahibi ülkelerin kültür, gelenek ve göreneklerine olan aşinalığı ve uyumluluğu yatırımın başarısını etkileyen bir diğer etkenlerdendir (Kotler ve diğ., 1999; Choi ve Beamish, 2004).

Newburry ve Zeira (1997)'e göre ortak bir girişimin başarılı olabilmesi için kuruluş öncesinde ortaklar arasında güven ilişkisi kurulmalı, hedefler ortak ve net bir şekilde belirlenmeli, tüm tarafların eşitlik konusundaki endişeleri giderilmeli ve her ortağın yükümlülük ve sorumlulukları açık şekilde belirlenmelidir. Kuruluş sonrasında ise karşılıklı güven ilişkisi devam ettirilmeli, ortaklar arasında şeffaf ilişkiler kurulmalı ve yönetim birimlerine özerklik sağlanmalıdır.

Tam mülkiyete dayalı bağlı şirket (full ownership) satın alımıyla yapılan yatırım türü, merkezi satın alınan firmanın bulunduğu ülkenin dışında bulunan başka bir firmanın (kaynak ülke) ev sahibi ülkedeki bir firmayı satın alması şeklinde gerçekleşmektedir. Bu yatırım türünde satın alan firma, ev sahibi ülkede yerel hiçbir ortak edinmediği için satın alınan firmanın idari, ekonomik ve hukuki kontrolünü tek başına elinde tutmaktadır (Newburry ve Zeira, 1997; Aras, 2012).

Tam mülkiyete bağlı şirket satın alımı veya ortak girişimlerde, yatırım yapılacak ülkedeki pazar yapısı, rekabet durumu, tüketim alışkanlıkları, hukuki ve anayasal düzen, mülkiyet hakları, ekonomik ve siyasi istikrarın yanı sıra örf, adet ve yabancılara karşı bakış açısı da önemli bir unsur olarak yatırımcıların araştırması gereken özelliklerdir (Uulu, 2017; Özdemir, 2021; Seyidoğlu, 2001).

Newburry ve Zeira (1997) ortak girişimlerde olduğu gibi tam mülkiyete bağlı satın alımlarda da başarıya ulaşılabilmesi için kuruluş öncesi ve kuruluş sonrası döneme ait bazı öneriler getirmişlerdir. Kuruluş öncesi dönemde, satın alınacak firmanın organizasyonel ve ulusal kültürü iyice öğrenilmeli, finansal risklerin

sürdürülebilirliği sağlanmalı ve satın alım için yapılacak görüşmeler hızlı bir şekilde gizlilik içerisinde yürütülmelidir. Kuruluş sonrasında ise satın alınan firmanın merkezi firma ile entegrasyonu hızlı bir biçimde sağlanmalı, hedeflere ulaşmak için sonuç odaklı bir tutum sergilenmeli ve satın alınan firmanın yerel hassasiyetleri göz önünde bulundurularak iş yapmaya devam edilmelidir.

4.2.1.5. Lisans anlaşmaları

Lisans anlaşmaları (licence agreements), direkt yatırımların olanaksız olduğu veya çok riskli olduğu durumlarda sıkça tercih edilen bir yatırım türüdür. Bu anlaşmalarda, yabancı bir firma sahip olduğu üretim patentini, markasını veya ürünlerinin dağıtım haklarını başka bir ülkede yerleşik bulunan firmaya devredebilmektedir (Göçer, 2013; Kılınçer, 2020).

Lisans anlaşmalarının hem kaynak hem de ev sahibi ülkedeki firmalar açısından bazı olumlu etkileri vardır. Örneğin, kaynak ülkelerdeki firmalar lisans anlaşmaları sayesinde uluslararası yatırım ortamındaki risklerden korunabilmektedirler. Diğer yandan, ev sahibi ülke firmaları ise daha ileri bir teknoloji elde ederek verimlilik artışı sağlarken aynı zamanda rekabet avantajı elde edebilmektedirler (Köroğlu, 2019). Fakat lisans anlaşmaları kaynak ülkedeki ana firma açısından bazı durumlar olumsuz etkiler ortaya çıkarabilmektedir. Örneğin, ev sahibi ülkelerin lisans anlaşmaları vasıtasıyla ürettikleri ürünleri kaynak ülkeye ihraç etmeleri ana firmanın pazar payının azalmasına sebebiyet verebilmektedir. Diğer yandan, kaynak ülkedeki ana firmanın lisans verdiği firmalar tarafından üretilen ürünler üzerindeki kalite denetimi düşüktür. Bu yüzden ev sahibi ülkelerdeki firmaların yapmış olduğu kalitesiz ve standartlara aykırı üretimler ana firmaların müşteri kaybına yol açabilmektedir. Ayrıca, ev sahibi ülkedeki firmaya verilen teknik sırların rakip firmalara sızdırılma olasılığı her zaman bulunmaktadır (Seyidoğlu, 2001; Ayaydın, 2008).

4.2.1.6. Stratejik birlikler

Wheelen ve Hungar (2000, s.125) stratejik birlikleri (strategic alliances) “firmalar arasında sıradan firma ilişkilerinin ötesinde ancak bir birleşme veya tam anlamıyla bir ortaklığın gerisinde kalan bir biçimde iş yapmak” olarak tanımlamaktadır. Bu tanım itibarıyla stratejik birlikler, gayri resmi “el sıkışarak” yapılan anlaşmalardan

tarafların öz sermaye alışverişinde bulunabilecekleri veya bir ortak girişim kurmak için sermayeye katkı sunabilecekleri uzun vadeli anlaşmalara kadar uzanabilmektedir (Elmuti ve Kathawala, 2001). Daha kavramsal olarak Inkpen ve Tsang (2007, s.483) ise stratejik birleşmeleri, “karşılıklı ekonomik kazanç için ticari faaliyetlerde bulunan iki veya daha fazla bağımsız firma arasındaki uzun vadeli iş birliği anlaşması” olarak tanımlamaktadır. Genel olarak tanımlamak gerekirse, stratejik birlikler ya da birleşmeler; iki veya daha fazla firmanın kaynak verimliliğini, teknoloji kapasitesini, dağıtım ağı genişliğini, Ar-Ge ve pazarlama yeteneklerini artırarak daha yüksek bir rekabet avantajı ve pazar payı elde etmenin yanı sıra riskleri de azaltmak için yaptıkları uzun vadeli ticari anlaşmalar denilebilmektedir (Golesorkhi ve diğ., 2019; Wassmer ve diğ, 2017; Abbas ve diğ., 2021).

Stratejik birleşmeler genellikle üç şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi firmaların hisse senetlerinin karşılıklı olarak el değiştirmesidir. İkincisi firmaların hisse senedi değişiminin yanı sıra mal ve hizmet üretimi için ortak bir girişim kurmalardır. Üçüncüsü ise firmaların ortak pazarlama ve hizmet sözleşmeleri yaparak farklı piyasalarda birbirlerini temsil etmeleridir. Bu birleşme şekillerinden ilki yalnızca portföy yatırımı kapsamında değerlendirilebilmektedir. Ancak ikinci ve üçüncü birleşme şekilleri vasıtasıyla firmalar finansal, operasyonel ve örgütsel performanslarını geliştirebilme imkanını elde edebilmektedirler. Bu sayede stratejik birleşmeler, firmaların mülkiyet yapısını değiştirmeden piyasada etkin bir şekilde yer edinmelerini sağlayabilmektedir (Özgür, 2014; Kurtaran, 2007).

Stratejik birlikler, firmaların küreselleşme, liberalizasyon ve özelleştirmeden kaynaklı değişen koşullara uyum sağlayabilmesi ve talebe cevap verebilmesi bakımından son yıllarda birçok endüstriyel alanda uygulanan ticari faaliyetlerden birisidir (Zaefarian ve diğ., 2017). Öyle ki, firmaların kazançlarını ve büyümelerini devamlı kılmak adına yaptığı stratejik birleşmeler genel anlamda olumlu sonuçlar vermektedir. Yapılmış bazı çalışmalarda stratejik ortaklığa dahil olan firmaların, dahil olmayanlara göre %11 daha fazla gelir artışı ve %20 daha fazla büyüme oranı yakaladıkları tespit edilmiştir (Wheelen ve Hungar, 2000; Segil, 1998).

Stratejik birlikler oluşturmak ve yönetmek sürekli öğrenmeyi gerektiren bir süreçtir. Nitekim, konuyla ilgili yapılmış araştırmalar, stratejik birlikler oluşturmakta ve yönetmekte deneyimi olan firmaların daha başarılı olduğunu göstermektedir. Fakat,

stratejik birliklere dahil olmak her firma için her zaman geçerli olan bir çözüm değildir. Bunun yanı sıra aynı ortaklarla uzun süreli stratejik birlikler de zaman zaman firmaların gelirlerinde ve performanslarında nispi düşüslere sebep olabilmektedir (Razak ve Vattikoti, 2018) Bu sebeple, stratejik birleşmeler kurulurken, gerektiğinde firmaların ayrılabilmesi için belirli bir çıkış planının hazırlanmış olması gerekmektedir (Hoang ve Rothaermel, 2016).

4.2.1.7. Ters yönlü doğrudan yabancı yatırımlar

Ters yönlü doğrudan yabancı yatırım, kaynak ülke tarafından ev sahibi ülkede kurulmuş olan bağlı firmanın, kaynak ülkedeki firmanın hisse senetlerini satın alması veya borç vermesi şeklinde gerçekleştirilen yatırım türü olarak tanımlanmaktadır. Ev sahibi ülkedeki bağlı firma, bu yatırım türünde kendi öz kaynaklarının bir kısmını kaynak ülkedeki bağlı bulunduğu firmaya aktardığı için bu yatırım türü geleneksel doğrudan yabancı yatırım akışının tersi olarak değerlendirilmektedir (IMF, 1993; OECD, 2008).

2008 krizi döneminde Denizbank, Belçika’da bulunan ve krizden kaynaklı olarak mali sıkıntılar yaşayan yatırımcı bankası olan Dexia Bank’ın hisselerini satın almak suretiyle ters yönlü bir DYY gerçekleştirmiştir. Benzer bir yatırımı, Vodafone isimli telekomünikasyon şirketi de aynı süreçte uygulamıştır (Göçer, 2013).

4.2.2. Üretim aşamalarına göre doğrudan yabancı yatırımlar

Doğrudan yabancı yatırımların gerçekleştirildiği süreçte yatırımcıların rekabet ve maliyet avantajı elde etmek için birçok kriteri göz önünde bulundurması gerekmektedir ve bu kriterler firmanın gelecekteki başarısını oldukça etkilemektedir. Özellikle ülkeler arasındaki ticari engeller ve üretim faktörlerinin maliyetleri bu konuda oldukça belirleyicidir. Bu sebeple, yatırımcılar yatırımlarını gerçekleştirirken ve faaliyetlerine yönelik kaynak transferini planlarken, hangi üretim aşamasının nerede gerçekleşeceğine dair belli başlı yöntemleri benimsemektedirler.

Firmaların yatırım davranışları genelde üç biçimde gerçekleşmektedir. Aşağıda detaylandırılacak olan üretim aşamalarına ilişkin doğrudan yabancı yatırımlar şunlardır; Dikey doğrudan yabancı yatırımlar, yatay doğrudan yabancı yatırımlar ve kümelenmiş doğrudan yabancı yatırımlardır.

4.2.2.1. Dikey doğrudan yabancı yatırımlar

Dikey doğrudan yabancı yatırımlar, ev sahibi ülkeler ile kaynak ülke arasındaki faktör donatım maliyetlerden kaynaklanan farklılıkların giderilmesi ve maliyet avantajı elde edilebilmesi için gerçekleştirilen yatırım türüdür. Bu yatırım türünde firmalar, ev sahibi ülkelerde bulunan ucuz işgücü ve doğal kaynak gibi üretim faktörlerinin yanı sıra sektörel uzmanlıklardan da yararlanarak maliyetleri düşürmeyi ve rekabet avantajı elde etmeyi hedeflemektedirler (Özgür, 2014; Karakamış, 2019; Durgan, 2016).

Dikey doğrudan yabancı yatırımlar geriye bağlantılı ve ileriye bağlantılı olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Geriye bağlantılı yaklaşımda, kaynak ülke firmaları kendi üretimleri ve satışları için ihtiyaç duydukları hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesi süreçlerini ev sahibi ülkelerde gerçekleştirmek adına yatırım yapmaktadırlar. Bu yaklaşıma İtalyan Ferro Spa firmasının çikolata üretiminde kullanmak üzere Türkiye’de fındık fabrikalarını satın alması örnek gösterilebilmektedir (Marangoz, 2022; Göçer, 2013).

İleriye bağlantılı yaklaşımda ise kaynak ülke üretim için gerekli olan girdi ve ara malları ev sahibi ülkeye aktararak nihai üretimi ve satışı burada gerçekleştirmektedirler. Bu yaklaşımda amaç, kendi ülkesinde yüksek maliyet içeren işgücü gibi faktörlerden daha düşük maliyetle yararlanarak maliyet avantajı elde etmenin yanı sıra satışı da burada gerçekleştirerek pazar payını da artırmaktır. Bu yaklaşıma örnek olarak, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmaların üretimi nispeten daha niteliksiz işgücüne sahip ülkelerde gerçekleştirmesi, Ar-Ge ve tasarım işlemlerini ise nispeten daha nitelikli işgücüne sahip ülkelerde gerçekleştirmesi örnek gösterilebilmektedir. (Gül, 2010; Özgür, 2014; Moosa, 2002; Köroğlu, 2019).

Dikey doğrudan yabancı yatırımlar aynı zamanda ev sahibi ülkeler açısından da olumlu etkilere sahiptir. Bu olumlu etkilere kaynak ülkelerle artan ticaret hacmi, istihdam artışı ve teknolojik farkların giderilmesinin yanı sıra iç piyasada rekabet oluşması sebebiyle yerel firmaların kalite ve maliyet odaklı çalışmaya mecbur kalması ve bu sayede verimlilik artışı sağlanması örnek gösterilebilmektedir (Gül, 2010).

4.2.2.2. Yatay doğrudan yabancı yatırımlar

Yatay doğrudan yabancı yatırımlar, firmaların benzer ürünleri farklı ülkelerde üretmek üzere yaptıkları yatırımlardır. Bu yatırım türünde, kaynak ülkede bulunan firma ile ev sahibi ülkedeki firmanın üretim süreçleri birbirine oldukça benzerdir. Bu tür yatırımların temel sebepleri ise uluslararası ticaretin önündeki engeller ve taşıma maliyetleri sebebiyle ihracattan kaynaklı maliyet dezavantajının önüne geçmenin yanı sıra ev sahibi ülkedeki pazar payının artırılması olarak açıklanabilmektedir. Bu sebeplerle, firmalar hedef ülkeye ihracat yapmak yerine doğrudan yabancı yatırım yöntemiyle giriş yapmakta ve bu sayede gümrük tarifelerinden kaynaklanan dalgalanmalardan korunmanın yanı sıra yerel üretim standartları ve yerel üretim bilgisini de artırmaktadır. Bu bağlamda yatay yatırımlara, Çin'e ihracat yapan bir firmanın taşımacılık faaliyetleri sebebiyle kârlılığının azalması ve bu yüzden Çin'de bir firma kurarak üretim ve satış faaliyetlerini orada gerçekleştirmesi örnek gösterilebilmektedir (Özgür, 2014; Durgan, 2016; Göçer, 2013).

Yatay yatırımlar ile dikey yatırımlar arasındaki temel farklılıkları özetlemek gerekirse; dikey yatırımlar daha çok ev sahibi ülkelerde mevcut bulunan ucuz faktör fiyatlarından yararlanmak amacıyla üretim sürecini farklı ülkelere bölerek gerçekleştirilmekteyken, yatay yatırımlar ise daha çok ev sahibi ülkedeki yan kuruluşlar aracılığıyla üretim ve satış yaparak hem maliyetleri azaltmak hem de yerel piyasada pazar payı elde etmek amacıyla gerçekleştirilmektedir (Slangen ve Beugelsdijk, 2010). Bu sebeplerle, dikey yatırımlar genellikle işgücü ve hammadde fiyatlarının ucuz olduğu az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere giderken, yatay yatırımlar daha çok gelir seviyesinin yüksek ve pazarın geniş olduğu ülkelere gitmektedir. Ayrıca, dikey yatırımlar gittikleri ülkelerde gelir, verimlilik ve uzmanlaşmayı artırdığı için ilerleyen süreçte yatay yatırımlar bu ülkelere gelmeye başlamaktadır. Kısacası, dikey yatırımlar bulundukları ülkelerde yatay yatırımlara da zemin hazırlamaktadır (Protsenko, 2003).

Yatırım riskleri bakımından ise dikey yatırımlarda kaynak firmaların ev sahibi ülkelerin barındırdığı risklerden etkilenme ihtimali daha yüksekken, yatay yatırımlarda ise bu risklerden etkilenme ihtimali daha azdır. Bu yüzden riskler ve belirsizlikler karşısında yatay yatırımlar dikey yatırımlara nazaran daha uygun ve

tutarlı bir genişleme stratejisi olarak değerlendirilmektedir (Aizenman ve Marion, 2004; Desbordes, 2007).

4.2.2.3. Kümelenmiş doğrudan yabancı yatırımlar

Birbiriyle tamamen ya da büyük ölçüde ilgisiz işletme faaliyetlerini içeren firmalar arasında gerçekleşen kümelenmiş (conglomerate) doğrudan yabancı yatırımlar²², salt kümelenmiş ve karma kümelenmiş yatırımlar olarak iki grupta incelenmekte ve yatay ile dikey yatırımların bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Bu bağlamda hem yatay hem de dikey doğrudan yabancı yatırımların bazı özelliklerini içeren kümelenmiş doğrudan yabancı yatırımlar, bir firmanın kendi üretim alanı dışında başka üretim birimi kurması veya satın alması kapsamında değerlendirilmekte ve bu yatırımların temel amacı; maliyetleri azaltmak, çeşitlendirme yapmak ve riski minimize etmektir (Aras, 2012; Açıkalin, 2007; Özgür, 2014).

Özgür (2014) çalışmasında salt küme yatırımlarını hiçbir ortak yanı bulunmayan firmalar arasında yapılan yatırımlar olarak tanımlarken, karma küme yatırımlarını ise ürün ve piyasa genişlemesini hedefleyen firmalar tarafından yapılan yatırımlar olarak tanımlamıştır. Ayrıca, maliyet düşüşüyle alakalı bazı çalışmalardan da faydalanarak, imalatçı bir firmanın lojistik hizmet sağlayıcılardan kaynaklanan işlem maliyetlerini minimize etmek amacıyla lojistik yatırımı yapmasını kümelenmiş yatırımlarla ilgili bir örnek olarak göstermiştir.

Açıkalin (2007) ise kümelenmiş yatırımları, çeşitlendirme ve riskin minimize edilmesi kapsamında bir bütün olarak ele almıştır. Buna göre yatırımcı firmalar, kümelenmiş yatırımlar sayesinde birbiriyle alakasız çok sayıda mal ve hizmet üreterek çeşitlendirme yapmanın yanı sıra üretim birimlerini farklı ülkelere dağıtarak, farklı ülkelerde meydana gelen arz-talep dalgalanmalarının birbirini telafi edeceği yaklaşımıyla hisse sahiplerinin uluslararası ölçekte risklerini minimize etmeyi hedeflemektedirler.

4.2.3. Amacına göre doğrudan yabancı yatırımlar

1980’li yıllar sonrasında artmaya başlayan doğrudan yabancı yatırım akışları, yıllar içerisinde birçok araştırmaya konu olmuş ve olmaya devam etmektedir. Bu

²² Bazı kaynaklarda “Şirketler Topluluğu” olarak da tanımlanabilmektedir. Bkz: Açıkalin (2007), Aras (2012), Sert (2008).

araştırmalarda sıkça değinilen noktalardan birisi de doğrudan yabancı yatırımların amaçları üzerinedir. Günümeze değin yapılan araştırmalar sonucunda oluşan literatür neticesinde dört başlık ön plana çıkmaktadır. Bunlar; kaynaklara yönelik, piyasaya yönelik, verimliliğe yönelik ve stratejik varlıklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlardır (Bayar, 2013; Karakamış, 2019).

4.2.3.1. Kaynaklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlar

Kaynaklara yönelik yatırımlar genel olarak hammaddelerin işletilmesine yönelik yapılan yatırımları kapsamaktadır. Tarihsel olarak bakıldığında da doğrudan yabancı yatırımların en önemli itici güçlerinden birisinin doğal kaynak arayışı olduğu ve doğrudan yabancı yatırım akışlarının en çok gerçekleştiği yerlerin genelde hammaddelerin bol ve ucuz olduğu bölgeler olduğu görölmektedir (Bayar, 2013). Ayrıca bu yatırımlar, ana firmaların kendi ölkelerinde bulunmayan doğal kaynak, nitelikli/niteliksiz iş gücü, teknoloji, yönetim ve pazarlama bilgilerini de içermektedir (Sezen, 2021).

Firmaların kaynaklara yönelik yaptığı yatırımlardaki amaç, üretim süreçlerinde kullanılan kömür, gaz, petrol vb. enerji türlerinin yanı sıra ürettikleri ürünlerin hammaddelerini ucuza temin ederek üretimi artırmak ve bu sayede maliyetleri düşürmektir. Firmalar bu sayede pazar payını artırabilmekte ve rekabet avantajı elde edebilmektedir. Diğer yandan, az gelişmiş ve gelişmekte olan ölkeler de ekonomik büyüme amacıyla doğal kaynakları çıkarmak ve etkin bir şekilde işleme ihtiyacı duymaktadırlar. Fakat, özellikle az gelişmiş ölkelerin hammaddeleri işleyecek teknolojiden yoksun olması sebebiyle, çok uluslu şirketler bu bölgelere yatırım yaparak hem kendi doğal kaynak ihtiyaçlarını olabildiğince düşük maliyetle karşılamakta hem de teknolojiden yoksun ölkelere teknolojik gelişim anlamında katkı sunabilmektedirler (Yılmaz, 2008; Ertürk, 2021).

4.2.3.2. Piyasaya yönelik doğrudan yabancı yatırımlar

Ev sahibi ölkeler kimi zaman yerli üreticilerini korumak ya da iktisadi egemenliğini yitirmemek için ithal ikameci ticaret politikaları izleyebilmekte ve bu yaklaşımın bir sonucu olarak, ihracata yönelik çalışan kaynak ölkelerdeki firmaları karlılığını ve pazar payını kaybedebilmektedirler. Uluslararası ticaretin önündeki bu tip engelleri aşmak adına yapılan piyasaya yönelik doğrudan yabancı yatırımlar, genelde ev sahibi

Ülkelerin koymuş olduğu yüksek gümrük tarifeleri ve kotaları sebebiyle pazarını ve rekabet avantajını kaybetmek istemeyen kaynak ülkedeki firmalar tarafından yapılan yatırımlardan oluşmaktadır.

Daha çok gelişmekte olan ülkelerdeki firmalar tarafından gerçekleştirilen ve yatay yatırımlar olarak da adlandırılan piyasaya yönelik doğrudan yabancı yatırımlarda, firmaların uluslararası ticari engelleri aşmanın yanı sıra belli başlı birkaç sebebi daha bulunmaktadır. Örneğin, kaynak ülkede bulunan bir firmanın kendi ulusal piyasasında uzunca bir süre kalması ve artan rekabet sebebiyle karlılığının düşmesi bu sebeplerden birisi olarak gösterilebilmektedir (Aydın, 2019; Bayar, 2013). Diğer yandan, kaynak ülke firmalarının üretim süreçlerini ev sahibi ülkelere taşıyarak tedarik ve dağıtımdan kaynaklanan taşıma maliyetlerini en aza indirmeye çabaları da bu sebeplerden birisi olarak sayılabilmektedir (Ertürk, 2021). Bu yatırımlara, Migros isimli perakende firmasının Rusya, Bulgaristan, Kazakistan ve Azerbaycan'da Ramstore isimli mağazalar aması örnek gösterilebilmektedir (Thompson'dan aktaran Aydın, 2019)

4.2.3.3. Verimliliğe yönelik doğrudan yabancı yatırımlar

Verimliliğe yönelik doğrudan yabancı yatırımlar, kaynak ve ev sahibi ülke arasındaki faktör fiyatlarının farklılığı sebebiyle meydana gelen yatırımlardır. Bu yatırım türünde kaynak firmaların temel hedefi, özellikle emek-yoğun üretim sektörlerinde, düşük maliyetli ancak nispi olarak daha eğitimi ve vasıflı işgücünden yararlanarak üretim maliyetlerini minimize etmek ve verimliliği artırmaktır (Aksoy, 2008). Bu yatırımlara, Nike firmasının üretim aşamasının büyük çoğunluğunu Asya lkelerinde gerçekleştirmesi örnek gösterilebilmektedir (Moosa, 2002).

Fakat bu yatırım türünün temel amacı yalnızca işgücü maliyetlerinin azaltılmasıyla kalmamaktadır. Aynı zamanda firmalar, ölçek ekonomisinden faydalanmanın yanı sıra üretimi de çeşitlendirerek uluslararası iş ortamında ortaya çıkan şoklardan da en az ölçüde etkilenmeyi hedeflemektedir (Karakamış, 2019).

Dunning ve Lundan (2008)'e göre ise bu tür yatırımlarda, ev sahibi ülkedeki tüketicilerin zevk ve tercihleri, destekleyici kurumların mevcudiyeti ve kalitesi ve ulusal rekabet ortamının yanı sıra merkezi ve yerel hkmetlerin politikaları, üretim

faktörlerine nazaran yatırım kararının alınmasında kaynak ülkedeki firma açısından daha belirleyici bir role sahiptir.

4.2.3.4. Stratejik varlıklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlar

Doğrudan yabancı yatırımların tarihsel gelişiminin ilk dönemlerinde yapılma sebepleri daha çok ucuz hammadde ve kaynak arayışı üzerine gerçekleşmekteydi. Fakat günümüzde gelinen noktada, stratejik varlıklara ulaşım doğrudan yabancı yatırımların en temel motivasyonlarından birisi haline gelmiş bulunmaktadır (Bayar, 2013). Bu tür yatırımlarda firmaların temel amacı; gelişmiş teknolojiye, nitelikli ve ucuz işgücüne, teknik bilgiye, pazarlama ve yönetim uzmanlığı gibi stratejik varlıklara erişerek piyasada rekabet avantajı elde etmek ya da rakip firmaların mevcut pazara girişini engellemektir (Aydın, 2019; Lintunen, 2011; Aksoy, 2008). Ayrıca, stratejik varlıklara yönelik doğrudan yabancı yatırım gerçekleştiren firmalar, yatırım yaptığı pazarlarda uzun vadeli bir mülkiyet avantajı elde etmeyi de hedeflemektedirler (Akman, 2019).

Stratejik varlıklara yönelik doğrudan yabancı yatırımlarda firmalar, ev sahibi ülkelerde bulunan firmaları satın alarak ya da belirli ortaklık anlaşmaları imzalayarak bu yatırımlarını gerçekleştirmektedirler (Ertürk, 2021). Bu yatırımlara, 2005 yılında Amerikan menşeli IBM şirketinin Çin menşeli Lenovo firması tarafından ve 2007 yılında İngiltere menşeli çelik firması Corus'un Hindistan menşeli Tata firması tarafından satın alınması örnek gösterilebilmektedir (Aydın, 2019; Dunning ve Lundan, 1993).

4.3. Doğrudan Yabancı Yatırımların Ev Sahibi Ülke Üzerindeki Etkileri

Doğrudan yabancı yatırımlar, birer sermaye yatırımı olması sebebiyle ülkeler üzerinde belirli noktalarda olumlu ve olumsuz etkilere sahiptirler. Literatürde etkileri daha çok makro düzeyde incelenen doğrudan yabancı yatırımların, ülkelerin ekonomik büyümesine, teknolojik altyapısına, istihdamına, ödemeler dengesine ve rekabet ortamına doğrudan ya da dolaylı olarak yaptığı etkilerin yanı sıra çevresel kaliteleri üzerine yaptığı etkilerine de odaklandığı görülmektedir (Moosa, 2002; Shahbaz ve diğ., 2018). Bu bağlamda yapılan çalışmalarda, söz konusu yatırımların ev sahibi ülkelerin hangi makro değişkenine ne ölçüde ve ne yönde etki edeceği

yatırımın türüne, yapıldığı sektöre ve hedefine göre değişiklik gösterebildiği gözlemlenmiştir (Efe, 2002).

Günümüzde doğrudan yabancı yatırımların daha çok gelişmekte olan ülkelere doğru bir yönelim göstermesi bu hususta konuyla ilgili literatürün daha çok bu ülkelere odaklanmasına sebep olmuştur. Gelişmekte olan ülkelere yapılan yatırımların etkilerini farklı açılardan ele alan çalışmalara Suh ve Khan (2003), Hansen ve Rand (2006), Gugler ve Brunner (2007), Falki (2009), Tomohara ve Takii (2011), Elboiashi (2015), Demir (2016) ve Munir ve Ameer (2019)'un yapmış olduğu çalışmalar örnek gösterilebilmektedir.

Çalışmanın bu kısmında doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkeler üzerinde oluşturdukları farklı etkiler alt başlıklar halinde incelenecek olup, olumlu ve olumsuz yönlerinin genel olarak ortaya konulması hedeflenmektedir.

4.3.1. Sermaye artışı ve ekonomik büyüme etkisi

Doğrudan yabancı yatırımların belki de en çok incelenen hususlarından birisi ev sahibi ülkede meydana getirdiği ekonomik büyüme etkisidir. Bu hususta detaylara geçilmeden önce ekonomik büyümenin ne anlama geldiğinin belirlenmesi konunun işleyişi açısından faydalı olacaktır. Bu bağlamda ekonomik büyüme, bir ekonominin mal ve hizmet üretim hacmindeki ya da kişi başı gelirindeki dönemsel artış olarak ifade edilebilmekte ve genel olarak GSYİH ile takip edilmektedir (Özel, 2012; Aydın, 2010).

Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri direkt olarak gözlemlenemeyebilmektedir. Nitekim, etkinin ortaya çıkışı bağlamında, yatırımın ülkeye giriş şekli belirleyici bir öneme sahiptir. Örneğin, yeşil alan yatırımlarında, ev sahibi ülkeye yeni bir sermaye girişinin olması ve dolayısıyla fiziki sermaye stokunun artması sebebiyle büyümeye dolaylı olarak bir etki gözlemlenebilmektedir. Ancak, satın alma şeklinde gerçekleştirilen bir doğrudan yabancı yatırımda, mevcut sermayenin el değiştirmesi sebebiyle fiziki sermaye stokunda herhangi bir artışın ortaya çıkmadığı görülmekte ve bu durumda ekonomik büyümede herhangi bir artış gözlemlenmemektedir (Açıkalın, 2007). Fakat, satın alma şeklinde gerçekleştirilen yatırımların fiziki sermaye stokunu artırmaması, yatırımın ekonomik büyümeye etki etmeyecek olarak değerlendirilmesi hususunda yanıltıcı olabilmektedir. Çünkü,

yatırımcı firmanın ev sahibi ülkeye getirmiş olduğu teknoloji ve yönetim bilgisi gibi somut ve soyut varlıklar ev sahibi ülkede bir yayılma etkisi göstererek yerli firmaların da bu varlıkları benimsemesini ve bu sayede üretkenliğini artırması sebebiyle ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yaratabileceğini göstermektedir (Johnson, 2006; Zhou ve diğ, 2002).

Gelişmekte olan ülkeler yetersiz teknoloji ve sermaye sebebiyle istikrarlı bir ekonomik büyüme için genel olarak doğrudan yabancı yatırımlara ihtiyaç duymaktadırlar. Bu sebeple, ülkelerinin fiziki, siyasal ve hukuki koşullarını yabancı yatırımlar için cezbedici bir hale getirmek için çabalamaktadırlar (Mencinger, 2003). Tüm bunlara rağmen, yapılan birçok araştırma doğrudan yabancı yatırımların gelişmiş ülkelere nazaran gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümeye daha çok olumlu etkide bulunduğunu gösterse de negatif etki ettiği ve herhangi bir etkisinin olmadığı da gözlemlenmiştir (Sharma ve diğ., 2020; Türkcan ve diğ., 2008).

Lall ve Streeten (1977) doğrudan yabancı yatırımların sermaye birikimi ve ekonomik büyüme üzerinde bazı olumsuz etkileri olabileceğini belirtmişlerdir. Bunlardan ilki, doğrudan yabancı yatırımı gerçekleştiren firmaların ev sahibi ülkelerde yaptıkları faaliyetler sonucu elde ettikleri kârları ülke içerisinde yeniden bir yatırıma dönüştürmek yerine kendi kaynak ülkelerine aktarabilme imkanına sahip olmalarıdır. Bu durumda, ülkelerin sermaye birikimine katkı sağlamaktan çok var olan sermayeyi azaltıcı yönde etki yaratabilmektedirler. İkinci olarak, çok uluslu şirketler ev sahibi ülkelerde transfer fiyatlandırması sebebiyle sermaye çıkışına ve piyasada bozucu etkiye sebep olabilmektedirler. Üçüncü olarak ise ev sahibi ülkelerdeki sermaye birikiminin çoğunlukla yabancıların eline geçmesi ülkelerin siyasal bağımsızlığına ve yönetim kapasitesine de gölge düşürebilmektedir. Nitekim, bu olumsuz etkiler genellikle yasal düzenlemelerin yetersiz olduğu az gelişmiş ülkelerde ortaya çıkmaktadır (Moosa, 2002).

Iamsiraroj ve Ulubaşoğlu (2015), doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerine etkilerini araştıran çalışmalarla ilgili yaptıkları literatür incelemesinde 880 regresyon tahminini incelemiş ve çalışmaların %43'ünde doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeye pozitif, %17'sinde negatif etki ettiğini ve %40'ında ise istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir etkinin söz konusu olmadığını tespit etmişlerdir. Nitekim ulaşılan bu sonuçlar, Mello (1999) ve Borenzstein (1998)'in

belirtmiş olduğu gibi, doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkenin beşeri sermaye ve nitelikli işgücü gibi özelliklerinin yanı sıra yabancı yatırımcıların getirmiş olduğu know-how ve teknolojiyi benimsemesinin de bu büyümede belirleyici rol üstleneceğini, aksi takdirde, yabancı yatırımın ekonomik büyümeye olan etkisinin -olumlu olsa bile- sınırlı olacağını destekler niteliktedir (Carp, 2012; Chakraborty ve Nunnenkamp, 2008).

4.3.2. İstihdam etkisi

Ekonomik büyümeye benzer şekilde, doğrudan yabancı yatırımların istihdama ve ücretlere olan etkisi de yatırımın türüne göre farklılaşmaktadır. Yeşil alan yatırımı şeklinde gerçekleşen ve yeni üretim birimleri oluşturan yatırımlar, genel manada ev sahibi ülkedeki işsizlik oranını düşürmekte ve istihdamı artırmaktadır. Ancak, satın alma şeklinde gerçekleşen yatırımlarda bu durum farklılaşabilmektedir. Nitekim, bu konuda yapılan araştırmalarda genel bir uzlaşının söz konusu olmadığı gözlemlenmektedir (Dikmen, 2010).

Doğrudan yabancı yatırımların istihdama olan etkisi sorgulandığında en önemli hususlardan birisi yatırımcının ev sahibi ülke piyasasına giriş sebebi olarak gösterilmektedir. Nitekim, yatırımcı emek-yoğun bir sektörde faaliyet gösteriyor ve ucuz işgücü olanaklarından faydalanmak istiyorsa ve doğrudan yabancı yatırımlar vasıtasıyla gelen yeni üretim birimleri üretimde kullanılacak işgücü hacminde artışa ihtiyaç duyuyorsa istihdama olumlu katkı sunabilmektedir (Ekinci, 2011). Fakat, satın alma şeklinde gerçekleşen yatırımlarda daha ikircikli bir durum ortaya çıkabilmektedir. Şöyle ki, satın alma şeklinde gerçekleşen yabancı yatırım yeni üretim yerleri açarak bir kapasite artışına yönelirse bu durumda yeni işgücüne ihtiyaç duyacağı ve bu sayede yeni istihdam olanakları yaratacağı öngörülmektedir. Diğer bir olasılık olarak ise satın alma şeklinde gerçekleşen yabancı yatırımlarda, genellikle kaynak ülke firmaları daha üstün bir teknolojiye sahip oldukları için ve aldıkları üretim yerlerinde daha az işgücüyle üretim yapabilecek imkana sahip oldukları için çalışanların bazıları ile yollarını ayırabilmekte ve bu durumda gelen doğrudan yabancı yatırım istihdamda bir azalma etkisi oluşturabilmektedir (Açıkalın, 2007).

Doğrudan yabancı yatırımların istihdam üzerine olan etkisi ülkelerin gelişmişlik durumuna göre de farklılık göstermektedir (Lipsey, 2001). Genel manada gelişmekte olan ülkelere gelen yatırımlar istihdam üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır.

Bunun başlıca sebebi, gelişmekte olan ülkelerin daha çok emek-yoğun sektörlerde uzmanlaşmış olması ve gelen yatırımların genellikle bu sektörlerde olup insan işgücüne ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır. İkincil olarak ise gelişmekte olan ülkelere sermaye birikiminin az olmasından kaynaklanmaktadır. Eğer gelen yatırımlar ile artan fiziki sermaye stoku üretime yönelik yeni yatırımlara yönlendirilirse bu durumda da işgücüne olan talebin artacağı öngörülmektedir (Erdoğan, 2011; Bayar, 2013). Ancak, gelişmiş ülkelere gelen yatırımlar daha çok modern teknoloji ve sermaye-yoğun üretime yönelik olması sebebiyle istihdam üzerine olumlu etkiler oluşturduğunu söylemek güçtür (Efe, 2002; Cömert, 2000).

Literatüre bakıldığında gelişmiş ülkeler ya da gelişmekte olan ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların istihdam üzerindeki etkilerini araştıran çalışma sayısı oldukça azdır. Nitekim, Hale ve Xu (2016) bu konuda genel bir bilgi oluşturması bakımından 1995-2015 yılları arasında konuyla ilgili yapılmış olan çalışmaları derlemişlerdir. Belirtilen yıl aralığında gelişmiş ülkelere yapılan doğrudan yabancı yatırımların istihdam üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalardan %31’inde pozitif, %36’sında negatif bir ilişkiye rastlanırken, %50’lik kısmında anlamlı bir ilişkiye rastlanamamıştır. Gelişmekte olan ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların istihdam üzerine yaptığı etkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında ise %60’ında pozitif, %16’sında negatif ilişkiye rastlanmıştır. %24’ünde ise anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Kısacası, doğrudan yabancı yatırımların gelişmiş ülkelerin istihdamı üzerindeki etkisinin yönü hakkında genel geçer bir etkiden bahsedebilmek mümkün gözükmemektedir. Ancak, doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ülkelere, ülkeler arasındaki gelişmişlik ve işgücü niteliği farkının yanı sıra yatırımın amacına, türüne ve yönüne göre değişiklik göstermesiyle beraber olumlu olduğu söylenebilmektedir (Lipsey ve diğ., 2000).

4.3.3. Teknoloji ve verimlilik etkisi

Literatürde doğrudan yabancı yatırımların teknoloji ve verimlilik üzerine olan etkisi daha çok gelişmekte olan ülkeler bağlamında değerlendirilmektedir. Bunun birçok sebebi olmasına rağmen, en önde sebepleri arasında gelişmekte olan ülkelerin sermaye yetersizliği sebebiyle yeni teknolojiyi satın alamamaları ya da teknoloji

gelişimi için Ar-Ge finansmanı bulamamaları gelmektedir. Bu durum ise kısır bir döngü yaratarak gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki iktisadi gelişmişlik düzeyinin daha da derinleşmesine sebebiyet verebilmektedir (Hall and Jones, 1999). Nitekim, bu alanda yapılmış olan çalışmalar göstermektedir ki; teknoloji (özellikle yüksek teknoloji) için yapılan Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme ve refah arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Wang ve diğ., 2013; Falk, 2007; Indjikian ve Siegel, 2005).

Çok uluslu şirketler, tabiatı gereği, yerel firmaların aksine küresel ölçekte rekabet eden firmalardır. Bu firmalar pazar paylarını artırmak ve rekabetçiliğini sürdürmek amacıyla çok fazla Ar-Ge harcaması yapmalarının yanı sıra doğrudan yabancı yatırımlar aracılığıyla ev sahibi ülkelere sahip oldukları teknoloji ve know-how bilgisini de götürmektedirler (Blomström ve Wolff, 1989; Açıkalın, 2007).

Kaynak ülkeler tarafından yabancı yatırımlar vasıtasıyla getirilmiş olan teknoloji, ev sahibi ülkelere farklı açılardan bazı etkilerde bulunmaktadır. Bu bağlamda, doğrudan yabancı yatırımların teknoloji ve verimlilik üzerine etkilerinin şu şekilde sıralanabilmesi mümkündür; (Bayar, 2013; Açıkalın, 2007; Erdoğan, 2011, Chung ve diğ., 2003; Göçer, 2013)

- Doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde ülkeye gelen teknoloji, üretim kapasitesini olumlu yönde etkileyerek mal ve hizmet üretimini artırmaktadır.
- Gelmiş olan teknoloji, girdi maliyetlerini düşürmenin yanı sıra atıl kapasitenin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak verimliliği artırmaktadır.
- Mevcut üretim kapasitesindeki artış yeni istihdam olanaklarının doğmasını sağlamaktadır.
- Yabancı yatırımın getirmiş olduğu teknoloji ev sahibi ülkede yayılma etkisi yaratarak istihdam edilen işgücünün niteliğinin de artmasına katkı sunabilmektedir.
- Kaynak ülke firmasıyla aynı sektörde faaliyet gösteren ev sahibi ülkedeki firmaları rekabete sürükleyerek verimliliklerini artırma yolunda dolaylı olarak zorlayıcı etki gösterebilmektedir.

- Fiziki sermaye stokunu artıracak şekilde gelen doğrudan yabancı yatırımlar, ev sahibi ülke yöneticilerine, teknoloji altyapısını ya da beşeri sermayeyi geliştirecek finansmanı sağlayabilmektedir.

Doğrudan yabancı yatırımların teknoloji ve verimlilik üzerine yukarıda sayılmış olan bazı olumlu etkilerinin yanı sıra olumsuz etkileri de ortaya çıkabilmektedir. Bu olumsuz etkilere, yabancı yatırımı gerçekleştiren firmanın teknolojik üstünlüğünü kullanarak yerel firmalara nazaran çok daha düşük maliyetle daha fazla üretim yapması ve dolayısıyla ev sahibi ülkedeki yerel firmaların rekabet avantajını kaybederek yabancı yatırımı gerçekleştiren firmanın tekel konumuna gelmesi örnek gösterilebilmektedir (Lipsey, 2004).

Kısacası, bahsi geçen olumsuz durumla oldukça az karşılaşılması, doğrudan yabancı yatırımların teknoloji ve verimlilik üzerine olumsuz etkisinden ziyade ancak olumsuz etki edebilme ihtimali olabileceğini göstermektedir. Daha önce bahsedilmiş olan Hale ve Xu (2016) çalışması da gelişmekte olan ülkeler üzerine derledikleri çalışmaların neredeyse tamamında doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkelerin üretkenliğini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumda, doğrudan yabancı yatırımların gittikleri ülkelerde genel olarak teknoloji ve verimlilik bağlamında olumlu sonuçlar doğurduğunu ve ev sahibi ülkelerin çıkarına olduğunu söyleyebilmek mümkündür (Wang ve Blomström, 1992; Mansfield ve Romeo, 1980; Lee ve diğ., 2011; Solomon, 2011; Gerschewski, 2013).

4.3.4. Ödemeler dengesine olan etkisi

Doğrudan yabancı yatırımların, ödemeler dengesi üzerinde çeşitli etkileri bulunmaktadır. İlk olarak, kaynak ülkeden ev sahibi ülkeye gelen bir yeşil alan yatırımı net bir sermaye girişi olarak ödemeler dengesi üzerinde pozitif etki oluşturmaktadır. Tam tersi şekilde, ev sahibi ülkedeki bir yabancı sermaye yatırımının herhangi bir sebeple çıkış yapması ise ödemeler dengesi üzerinde bir defaya mahsus negatif etki oluşturmaktadır. Ancak, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının, portföy yatırımlarına nazaran daha uzun vadeli yatırımlar olması sebebiyle etkilerinin uzun dönemde daha net ortaya çıktığı kabul edilmekle beraber genelde olumlu olduğu görülmektedir (Karluk, 2002).

Uluslararası piyasalarda gerçekleşen doğrudan yabancı yatırım akışlarında genel olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere doğru bir yönelim görülmektedir. Bunun başlıca sebepleri arasında, gelişmiş ülkelerdeki firmaların yeni piyasalara açılmak ve ucuz girdi maliyetleri ile kârlılığını maksimize etme isteği görülürken, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin ise ekonomik kalkınma ihtiyacı görülmektedir. Nitekim, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler genel olarak yetersiz sermaye ve cari açıktan mustarip ülkelerdir. Bu bağlamda, bu ülkelere gelen yabancı sermaye yatırımları ödemeler dengesinde bir defaya mahsus pozitif etkiden daha fazlasını verebilmektedir. Ancak bu daha çok yabancı yatırımın amacına göre değişen bir durum olmaktadır (Dunning ve Lundan, 2008).

Pazar arayışındaki çok uluslu şirketler, yatırımlarını yaptıkları ülkelerde genelde ödemeler dengesine olumlu etkiler sunmaktadırlar. Bu etkilerden birisi, kaynak ülkeden gelen yatırımcının ev sahibi ülkede kurmuş ya da edinmiş olduğu yeni üretim tesisiyle ihracat yapması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Nitekim, ihracata yönelik üretim ve pazarlama sonucunda ülkenin döviz stokundaki artış, ödemeler dengesine olumlu yönde etki etmektedir. Fakat, bu durum bazen üçüncü ülkelerin ödemelerin dengesini olumsuz etkileyebilmektedir. Diğer olumlu etki ise kaynak arayışındaki çok uluslu şirketlerin ev sahibi ülkenin üretim faktörlerini daha etkin kullanarak yaptıkları üretim sonucunda ortaya çıkmaktadır (Baykal, 2019; Kurtishi-Kastrati, 2013). Ev sahibi ülkedeki hammadde, işgücü vb. kaynaklardan daha ucuz olarak istifade eden firma maliyet avantajı elde edebilmektedir. Bu durumda, ev sahibi ülkenin daha önceden ithal ederek aldığı bir ürünü piyasaya daha düşük bir fiyatla arz ederek bir ithal ikamesi yaratabilmektedir. Bu durum ise yine ev sahibi ülkenin ödemeler dengesine olumlu etki sunabilmektedir (Dunning ve Lundan, 2008). Ayrıca, iç piyasaya yönelik satış yapan ev sahibi ülkedeki bağlı firma, ülke içerisindeki yerel firmaları rekabet açısından zorlayarak ihracata yönlenmelerini de sağlayabilmektedir. Bu durumda da ödemeler dengesi üzerinde dolaylı bir olumlu etki yaratabilmektedir (Yılmaz, 2008).

Doğrudan yabancı yatırımların ödemeler dengesi ve dış ticaret üzerine olan olumlu etkileri daha çok yatırımın amacına ve süresine göre değişirken, olumsuz etkilerin ortaya çıkışı daha çok ev sahibi ülkeye bağlı olmaktadır. Nitekim, ev sahibi ülkede yatırımın değer kaybına yol açan enflasyon ve devalüasyon gibi etkenler yatırımcı

firmanın kâr transferi gerçekleştirmesinde tetikleyici etken olabilirken, siyasi ve ekonomik istikrarsızlık ise yabancı sermayenin ev sahibi ülkeden topyekûn çıkışına sebep olarak ödemeler dengesini negatif yönde etkileyebilmektedir (Thirlwall, 1986; Razmi, 2009).

Sermaye çıkışının engellenmesi amacıyla yapılacak teşvikler ve yasal düzenlemeler sermaye çıkışı veya kar transferi gibi olumsuz etkileri gidermekte her ne kadar geçerli bir yol olsa da siyasi ve ekonomik istikrarın olmadığı durumlarda bu teşvik ve yasal düzenlemelerin uygulanabilirliği de oldukça kısıtlı olmaktadır (Güleç, 2019; Ertürk, 2021).

4.3.5. Çevre kalitesine etkisi

Daha önce bahsedildiği üzere doğrudan yabancı yatırımlar, gittikleri ülkelerde yarattıkları istihdam olanakları, dış ticaret artışı ve refah sayesinde ülkeler arasındaki iktisadi dengesizliklerin yanı sıra gelişmişlik farklarının giderilmesinde olumlu etkiler sunmaktadırlar. Ancak, doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkeler üzerinde yaratmış olduğu olumsuz etkilerden birisi (belki de tek) çevresel konularda ortaya çıkmaktadır (Sapkota ve Bastola, 2017). Nitekim, sermaye birikimi, istihdam ve yüksek teknoloji gibi konulardan mustarip gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler, daha fazla yatırım çekerek bu yetersizliklerini gidermek uğruna çevresel standartları ve yükümlülükleri gevşek tutma yoluna gitmektedirler. Dolayısıyla, kirlilik-yoğun sektörlerde faaliyet gösteren çok uluslu şirketler de maliyetlerini en aza indirmek ve çevresel maliyetlerden kaçınmak için yatırımlarını bu ülkelere yönlendirmektedirler (Clark ve diğ., 2000; Harding ve Javorcik, 2011).

Literatürde doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkelerdeki çevresel etkileri üzerine yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların birçoğunda, çok uluslu şirketlerin yatırımlarını çevresel standartları ve maliyetleri yüksek olan ülkelere daha düşük olan ülkelere kaydırıldığı ve bu yüzden yapılan yatırımların ev sahibi ülkelerde kirliliği artırdığı görüşünün yanı sıra çevresel standart ve maliyetlerin de genellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde düşük olduğu görüşü hakimdir (Çağatay ve Mıhçı, 2003; Solarin ve diğ., 2017; Sun ve diğ., 2017; Singhania ve Saini, 2021). Nitekim, bu görüşü destekleyen bazı bulgular da bulunmaktadır. Örneğin, 2016 yılında Tayvan menşeli bir kimyasal firması Vietnam'da gerçekleştirdiği yatırımınla çevreye bıraktığı atıklar sebebiyle yüzlerce ton

balığın ölmesine, hektarlarca mercan kayalığının tahrip olmasına ve binlerce insanın yaşam koşullarının kötüleşmesine sebep olmuştur (To ve diğ. 2019). Bu görüşün hakim olmasında diğer bir etken ise Çin'dir. Çünkü, Çin günümüzde en çok yabancı yatırım çeken ülkedir ve son 30 yıldır yıllık olarak ortalama %8 büyümektedir. Ancak Çin, aynı zamanda dünyanın en çok karbon emisyonu yayan ülkesidir (Cole ve diğ., 2011).

Bir önceki paragrafın aksine son yıllarda artan bir şekilde doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkilerinin olumsuz değil olumlu olduğu yönünde görüş belirten çalışmalar çoğalmıştır. Bu çalışmaların çoğunda belirtilen görüş, doğrudan yabancı yatırımları gerçekleştiren çok uluslu şirketlerin daha üstün ve daha çevre dostu teknolojilere sahip olduğudur. Bu sebeple, yatırımı gerçekleştiren çok uluslu şirketler, ev sahibi ülkelerin teknoloji envanterini (taşma etkisiyle) daha çevre dostu bir yapıya kavuşturacağını düşünülmektedir (Doytch ve Uçtun, 2016). Diğer yandan, bu çalışmaların çoğunda kirlilik yaratan sektörlerin gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde bulunmasının sebebinin yetersiz çevre standartları değil, emek-yoğun sektörlerde uzmanlaşmış işgücünün ucuz ve bol olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, yapılmış olan birçok ampirik çalışma da bu görüşü destekler niteliktedir (Honglei ve diğ., 2011; Al-Mulali ve Tang, 2013; Zhu ve diğ., 2016; Zhang ve Zhou, 2016; Rafindadi ve diğ., 2018).

Sonuç olarak doğrudan yabancı yatırımların ev sahibi ülkelerde kirliliği arttırdığı görüşüne yönelik ampirik sonuçlar daha yaygın olmasına rağmen Demena ve Afesorgbor (2019) konuyla ilgili yaptıkları meta-analiz çalışmasında, 65 çalışmayı incelemişler ve doğrudan yabancı yatırımların çevresel etkisinin sıfıra yakın olduğunu, yani olumlu ya da olumsuz net bir etkiden bahsetmenin güç olduğunu ancak, olumlu etkilerin olumsuz etkilere göre küçük de olsa daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, gelişmişlik farkına göre ayrıştırıldığında, gelişmekte olan ülkelere nazaran gelişmiş ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerindeki etkilerinin daha olumlu olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Gill ve diğ. (2018a) yaptıkları çalışmada, bu alandaki çalışmaların çok fazla öznel yargı içerdiğini ve bu yüzden doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerinde net olarak olumlu ya da olumsuz etki oluşturduğunu söylemenin zor olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

5. KAPSAM, YÖNTEM VE BULGULAR

Bu kısımda çalışmaya konu olan ÇKE, KHH ve KSH hipotezlerinden kısaca bahsedilecek ve literatür taramasına yer verilecektir. İlerleyen bölümde ise çalışmanın amacına, yöntemine, hipotezlerine, ampirik uygulamasına ve bulgularına yer verilecektir.

5.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi

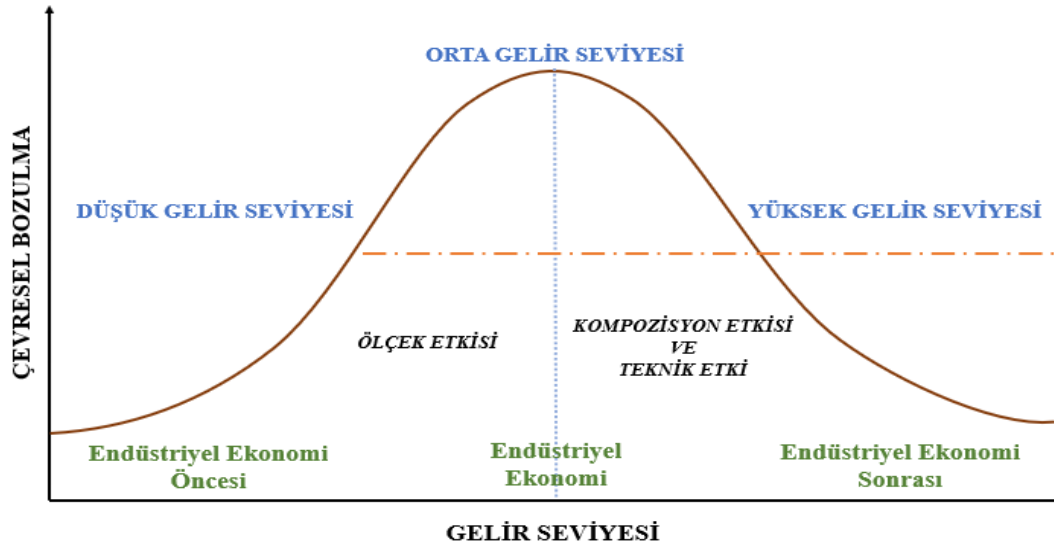
ÇKE hipotezinin teorik temelleri Simon Kuznets (1955)'in çalışmasına dayanmaktadır. Bahsi geçen çalışma, yayınlandığı yıllarda bilim dünyası tarafından oldukça ilgi görmüş ve çok sayıda çalışmaya konu olmuştur. Literatüre Kuznets Eğrisi (Kuznets Curve) olarak giren bu hipoteze göre gelir eşitsizliği ve ekonomik büyüme arasında ters-U şeklinde bir ilişki bulunmaktadır. Yani, endüstriyel kalkınmanın ilk aşamalarında toplumun farklı kesimleri arasında gelir eşitsizliğinin artacağı, ardından zirveye ulaşarak bir tepe noktasında düzleşeceği ve devam eden büyümeyle beraber bir süre sonra (toplumdan topluma değişen) azalmaya başlayacağı belirtilmektedir (Yandle ve diğ., 2002; Nielsen ve Anderson, 1997).

1970'ler ve sonrasındaki yıllar dünyada çevre ve ekonomik büyüme ilişkisinin geniş kapsamda tartışılmasına sahne olmuştur. Öyle ki, 1972 yılında yayınlanan "Büyümenin Sınırları" isimli raporda birçok çevre ekonomisti, ekonomik büyümenin doğal kaynakları çok fazla tüketmeye yönlendirdiğini fakat doğal kaynakların sınırlı olması ve artan doğal kaynak kullanımının çevresel kirliliği artıracığı sebebiyle ilerde ortaya çıkabilecek ekolojik felaketleri engellemek için ekonomik büyümenin sınırlandırılması gerektiğini düşünmekteydiler (Meadows ve diğ., 1972; Grossman, 1993). Ancak bu görüş hem teorik hem de ampirik açıdan oldukça eleştirilmiş ve ilerleyen yıllarda yapılan çalışmalar doğal kaynak kullanımının ekonomik büyümeyle beraber azaldığını gösteren sonuçlara ulaşmıştır (Dinda, 2004).

ÇKE hipotezinin gelişiminde çıkış noktalarından birisi, ABD, Kanada ve Meksika arasındaki ticari engelleri kaldıran Kuzey Amerika Serbest Ticaret Antlaşması (NAFTA)'nın 1991 yılında başlayan görüşmeleri olmuştur. Görüşmeler süresince çevreciler tarafından anlaşmanın fazlaca ekonomik faaliyete ve doğal kaynak kullanımına yol açacağını ve özellikle Meksika'nın sınır bölgelerinde çevresel bozulmaya yol açacağı yönündeki itirazlar dile getirilmesi olmuştur (Ozarow, 2016;

Gladstone ve diğ., 2021). Grossman ve Krueger (1991) ise çevreciler tarafından yoğun bir şekilde dile getirilen bu itirazların geçerliliğini test etmek ve NAFTA'nın muhtemel çevresel etkilerini ortaya çıkarmak üzere ampirik bir çalışma yapmışlar ve sonucunda iktisadi kalkınma değişkeni olarak kullandıkları kişi başı gelir ile hava kirliliğinin Kuznets (1955)'in çalışmasındakine benzer şekilde ters-U şeklinde bir ilişki içinde olduğuna ulaşmışlardır. Grossman ve Krueger (1991)'in ulaştığı bu sonuçlar literatüre ÇKE hipotezi olarak geçmiş ve devam eden yıllarda birçok araştırmaya konu olmuştur (Dinda, 2004).

ÇKE hipotezinin temel varsayımı, endüstriyel gelişme ve ekonomik büyümenin ilk zamanlarında çevresel değerlerin göz ardı edileceği ve daha fazla getiri uğruna yoğun bir doğal kaynak kullanımı yapılacağı ve bunun da çevresel bozulmaya yol açacağı yönündedir (Dasgupta ve diğ., 2002). Ancak, ilerleyen süreçte gelir seviyesi yükseldikçe, toplumların çevre bilincinin yanı sıra çevresel düzenlemeler, teknoloji seviyesi, çevre korumaya yapılan harcamalar artacak ve bu sayede emek-yoğun sektörlerden sermaye-yoğun sektörlerle ve hizmetlere yönelik yapısal dönüşüm çevresel bozulmayı azaltacaktır (Panayotou, 1993).



Şekil 5.1. Gelir Seviyesi ile Çevresel Bozulma Arasındaki İlişki

Not: Sarkodie ve Strezov (2019) çalışmasından faydalanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır

Grossman ve Krueger (1991) çevresel bozulma ile gelir seviyesi arasındaki ilişkiyi üç etki aşaması bakımından tanımlamışlardır. Bu etki aşamalarından ilki ölçek etkisi aşamasıdır. Ölçek etkisi, tarımsal üretimden sanayileşmeye yeni geçmiş bir toplumda

gelir artışının sağlanması amacıyla çevresel kirliliğin göz ardı edilerek tamamen büyümeye odaklanmış bir üretim modelini yansıtmaktadır. Bu aşamada, doğal kaynak tüketimi çevresel tahribatı artırırken aynı zamanda artan enerji talebi de emisyonlarda bir artışa yol açacaktır. Bu sayede ülke ve hane halkının gelirlerinde artış ile çevresel bozulma eş zamanlı olarak artacaktır. Ayrıca, Panayotou (1993) tarımsal üretim modelinden endüstriyel üretime geçişin bir yan etkisi olarak beraberinde kentleşmeyi de getirdiğini belirtmektedir. Bu durumda, kırdan kente göç sebebiyle arazi kullanımı, enerji tüketimi ve atık miktarı artmakta ve bu da çevresel tahribatı arttırıcı etki göstermektedir (Gürdal, 2022). Nitekim, literatürde Panayotou (1993)'nın görüşlerini destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara Kurucu ve Christina (2008), Sadorsky (2013), Li ve Lin (2015), Ding ve Li (2017) ve Pata (2018)'nin çalışmaları örnek gösterilebilmektedir.

ÇKE hipotezinin ikinci aşamasını kompozisyon (bileşen) etkisi olarak belirtilen aşama oluşturmaktadır. Bu aşama, endüstriyel gelişimini büyük ölçüde tamamlamış ve ekonomide yapısal dönüşümün yaşandığı ülkeleri temsil etmektedir. Nitekim, bu aşamada ülkelerin üretim yapıları maden ve kimya gibi ağır toksiklerin olduğu sektörlerden daha sermaye ve bilgi-yoğun sektörlerle kaymaktadır. Bu sayede ekonomik gelişim devam ederken çevresel bozulma da azalma trendine girmektedir (Panayotou, 2003; Kaika ve Zervas, 2013). Ancak, bu aşamada politika yapıcıların, hane halkının ve firmaların çevresel kalite talebi belirleyici bir etkiye sahiptir (Liu, 2019).

Son olarak, ÇKE hipotezinin üçüncü etki aşamasını teknolojik etki aşaması oluşturmaktadır. Teknolojik etki aşaması, yapısal dönüşümünü tamamlamış, ekonomik büyümesi oldukça artmış ve daha sermaye-bilgi-yoğun sektörlerle sahip olan ülkelerde ortaya çıkabilen bir etki olarak yorumlanmaktadır. Nitekim, hane halkının artan gelirle beraber daha çevre-dostu teknolojileri talep edeceği ve işletmelerinde daha az girdi ile daha fazla çıktı üretmek adına Ar-Ge harcamalarını artıracığı düşünülmektedir. Bu sayede hem ülkenin çevresel standartları gelişecek hem de çevre-dostu ve verimlilik artışı sağlayan teknolojilerle doğal kaynaklar daha az kullanılacak ve daha az atık ve emisyon doğaya bırakılacaktır (Neumayer, 1998; Dinda, 2004; Sarkodie ve Strezov, 2018). Ancak, birçok araştırmacı sürdürülebilir kalkınmaya yönelik olmayan bir teknolojik gelişmenin çevre üzerinde olumlu

sonuçlar doğurmayabileceği ve bu yüzden teknolojik gelişmenin enerji tüketimi ve girdi miktarını azaltması yönünde olması gerektiğini belirtmişlerdir (Opschoor ve Straaten, 1993; Andreoni ve Levinson, 2001). Bu görüşe ek olarak, Balsalobre ve diğ. (2014) de teknik eskime etkisinin (technique obsolescence effect) göz ardı edilmemesi gerektiğini, azalan verimler gereği zamanla teknolojinin olumlu etkisinin azalacağını ve bu durumda ölçek etkisinin yeniden hakim olarak çevresel bozulmayı artırabileceğini belirtmişlerdir. Bu sebeple, teknik etki safhasında kalıcılaşmak ve gelir seviyesi ile çevresel bozulma arasındaki ters-U şeklindeki ilişkiyi korumak büyük ölçüde teknolojik gelişimi yenilenebilir enerji ile desteklemekten geçmektedir (Ulucak ve Yücel, 2021).

5.2. Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezi

1980’li yıllardan başlayarak sonrası devam eden küreselleşme hareketleri, özellikle 1990’lı yıllar sonrasında oldukça hız kazanmıştır. SSCB’nin dağılmasıyla iki kutuplu dünyanın fiilen son bulması, ülkeler arasındaki ekonomik entegrasyonun da artmasına yol açmıştır (Mike, 2020). Bu entegrasyonun en önemli araçlarından birisi olan doğrudan yabancı yatırımlar, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç duyduğu sermaye ve teknoloji ihtiyacının karşılanmasında en önemli araçlardan birisi haline gelmiştir (Kurt ve diğ. 2019).

Doğrudan yabancı yatırımlar, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sermaye ve teknoloji ihtiyacının karşılanmasında her ne kadar olumlu etkilerde bulunsalar da bir yan etki olarak çevresel kirliliği artırdığı görüşü de mevcuttur. Bu görüş, literatürde KSH ile açıklanmaktadır. Diğer yandan, bazı araştırmacılar ise doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin çevre kalitesini düşürmediğini aksine artırdığı iddia etmektedir. Bu görüş ise literatürde KHH olarak adlandırılmakta ve açıklanmaktadır.

KSH, kirlilik yoğun endüstrilerin gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere ihracat ve doğrudan yabancı yatırım yoluyla aktarılması varsayımına dayanmaktadır (Sarkodie ve Strezov, 2019). Bu aktarımın temel sebeplerinden birisi, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin yabancı sermayeye cazip bir seçenek olmak için çevresel politika ve standartlarını gevşek tutmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak emek-yoğun ve kirlilik-yoğun sektörlerde uzmanlaşmış olan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler; sermaye, istihdam, teknoloji vb. ihtiyaçlarını karşılamak için çevresel kaliteden ödün verebilmektedir (Golub ve diğ., 2011; Elliot ve Shimamoto,

2008; Copeland ve Taylor, 2004). Diğer yandan, genellikle gelişmiş ülkelerde yer alan çok uluslu şirketler ise bulundukları ülkelerin sıkı çevre politikaları ve standartları sebebiyle maliyet baskısı altında kalmaktadırlar. Bu durumda, çok uluslu şirketler artan çevresel maliyetlerden kaçınmak ve rekabet avantajını sağlamak ya da sürdürmek için özellikle kirlilik-yoğun üretim süreçlerini az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere kaydırmaktadırlar. Bu sayede doğrudan yabancı yatırımlarla kirlilik-yoğun üretim süreçlerinin aktarıldığı ülkeler birer “kirlilik sığınağı” haline gelmektedirler (Eskeland ve Harrison, 2003; Tütüncü, 2019).

Çokuluslu şirketlerin küresel pazarlardaki önemi ve üstünlüğü oldukça fazladır. Bu şirketlerin üstünlüğü mali güçlerinden ziyade yenilik süreçlerinden doğmaktadır. Nitekim, bu şirketler Ar-Ge faaliyetlerine çok yüksek fonlar tahsis edebilmektedirler (Karluk, 2002). KHH'nin temel varsayımı da çok uluslu şirketlerin bu teknik ve mali gücüne dayanmaktadır. Bu bağlamda KHH'nin temel varsayımı, çokuluslu şirketlerin yatırım yapmış oldukları ülkelerde kullandıkları üstün teknolojilerle daha az girdi ile daha çok çıktı üreteceği ve bu sayede çevreye daha az emisyon veya atık bırakacağı yönündedir. Ayrıca, doğrudan yabancı yatırım iştirakleri sonucu ev sahibi ülkeye gelen teknoloji, yayılma etkisiyle yerel firmalara aktarılabilmekte ve böylece emisyonlarda genel bir azalma görülebilmektedir (Golub ve diğ., 2011; Zarsky ve Gallagher, 2008).

5.3. Literatür İncelemesi

5.3.1. ÇKE hipotezi ile ilgili literatür incelemesi

Literatürde ÇKE hipotezinin sınındığı birçok çalışma bulunmaktadır. Yıllar içerisinde küresel ısınma ve iklim krizi hususunda artan endişeler akademik camianın da bu konuda ilgisinin artmasına sebebiyet vermiştir. Başlarda, verilere ulaşmaktaki zorluklar ve ampirik yöntemlerin yetersiz olmasından dolayı önemli ölçüde sahadan toplanan verilerle uzun yıllar içerisinde gerçekleştirilebilen çalışmalar, devam eden yıllarda sağlıklı veri ulaşımının kolaylaşmasıyla birlikte, özellikle 2000’li yıllardan sonra oldukça artmıştır (Koç, 2019).

ÇKE hipoteziyle ilgili ilk çalışmaları Grossman ve Krueger (1991), Shafik ve Bandyopadhyay (1992) ve Panayotou (1993) literatüre kazandırmışlardır. Öncü olan

üç çalışmada da bağımsız değişken olarak kişi başı gelir, bağımlı değişken olarak ise SO₂, NO_x, duman ve SPM verilerinden faydalanmışlardır.

İlk olarak Grossman ve Krueger (1991) çalışmasında 42 ülke kapsamında bağımlı değişken olarak kişi başı gelir verilerinden, bağımsız değişken olarak ise SO₂, duman ve SPM verilerinden faydalanmışlardır. Örneklemini NAFTA ülkelerinin oluşturduğu ve veri aralığının 1977, 1982 ve 1988 yılları olduğu çalışmada sabit (FE) ve rassal etkili (RE) genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) yöntemi kullanılmış olup çevresel kirlilik ile kişi başı gelir arasında N şeklinde bir ilişki tespit edilmiştir. SO₂ ile kişi başı gelir arasındaki eğrinin dönüm noktaları 4107 ile 14000 dolar olarak tespit edilirken, duman emisyonları için 5000 ile 10000 dolar olarak tespit edilmiştir.

Shafik ve Bandyopadhyay (1992) çalışmasında 1960-1990 yılları arasında 149 ülkeye ait SO₂, SPM, atık miktarı ve kişi başı gelir verilerinden faydalanmışlardır. FE sıradan en küçük kareler (OLS) yönteminin kullanıldığı çalışmada SO₂, SPM ve atık miktarı ile kişi başı gelir arasında ÇKE hipotezi doğrulanmış ve dönüm noktaları ise sırasıyla 3700, 3300 ve 1400 dolar olarak hesaplanmıştır.

Panayotou (1993) çalışmasında gelişmekte olan 55 ülkenin SO₂, NO_x, SPM ve ormansızlaşma verilerinden faydalanmıştır. 1985-1987 veri aralığında gerçekleştirilen çalışmada panel veri analizi ile OLS yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tüm kirlilik değişkenleri ile kişi başı gelir arasında ters-U ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılırken dönüm noktaları ise ormansızlaşma için 800 ile 1200 dolar arasında, diğer emisyonlar için 3800 ile 5500 dolar arasında belirlenmiştir.

Devam eden yıllarda artan çalışmalar kronolojik bir sıralamayla aşağıda Tablo 5.1.'de özetlenmektedir. Çalışmaların özetlenmesinin ardından literatürün kısa bir değerlendirmesi yapılacaktır.

Tablo 5.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Grossman ve Krueger (1991)	42 ülke	1977-1988	SO ₂ , duman, SPM, kişi başı gelir	Panel GLS	SO ₂ ve duman için N şeklinde, SPM için ters-U şeklinde ilişki elde edilmiştir
Shafik ve Bandyopadhyay (1992)	149 ülke	1960-1990	SO ₂ , SPM, kişi başı gelir	Panel OLS	ÇKE hipotezi geçerlidir
Panayotou (1993)	55 ülke	1985-1987	SO ₂ , NO _x , SPM, ormansızlaşma, kişi başı gelir	Kesit veri	ÇKE hipotezi geçerlidir
Selden ve Song (1994)	30 ülke	1979-1987	CO ₂ , SPM, NO _x , CO, kişi başı gelir	Panel veri	ÇKE hipotezi geçerlidir
Panayotou (1997)	30 ülke	1982-1994	SO ₂ , nüfus yoğunluğu, kişi başı gelir	Panel GLS	ÇKE hipotezi geçerlidir
Cole ve diğ. (1997)	11 ülke	1970-1992	CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , CO, CH ₄ , CFC, PM, nitrat, enerji tüketim miktarı, atık miktarı, trafik yoğunluğu, kişi başı gelir	Panel GLS	CO değişkeni için monoton artan, diğer kirleticiler için ters-U şeklinde ilişki tespit edilmiştir
Kaufmann ve diğ. (1998)	23 ülke	1974-1998	SO ₂ , nüfus yoğunluğu, demir-çelik ihracatının GSYİH'e oranı, hava kirleticilerin mekânsal yoğunluğu, kişi başı gelir	Panel veri	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Torras ve Boyce (1998)	42 ülke	1977-1991	SO ₂ , duman, SPM, çözünmüş oksijen (O ₂), atık miktarı, gini katsayısı, kişi başı gelir	Panel OLS	SO ₂ ile N ilişkisi, SPM ile monoton artan, atık miktarı ve duman ile ters-U ilişkisi elde edilmiştir
De Bruyn ve diğ. (1998)	4 ülke	1960-1993	CO ₂ , SO ₂ , NO _x , kişi başı gelir	Panel OLS	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Suri ve Chapman (1998)	33 ülke	1971-1991	İmalat sektörü emisyon miktarı, imalat sektörünün ithalat ve ihracat payı, kişi başı gelir	Panel veri	ÇKE hipotezi geçerlidir
Koop ve Tole (1999)	76 ülke	1961-1992	Ormansızlaşma, kişi başı arazi kullanımı, nüfus artışı, kişi başı gelir	Panel veri	ÇKE hipotezi geçerli değildir

Tablo 5.1. (Devam) Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Dinda ve diğ. (2000)	33 ülke	1979-1990	SO ₂ , SPM, kişi başı gelir	Panel OLS	SO ₂ ile ters-U ilişkisi, SPM ile U ilişkisi elde edilmiştir
Stern ve Common (2001)	73 ülke	1960-1990	SO ₂ , kişi başı gelir	Panel veri	ÇKE hipotezi geçerlidir
Bhattarai ve Hammig (2001)	66 ülke	1972-1991	Ormansızlaşma, politik haklar, nüfus, teknolojik gelişim, kişi başı gelir	Panel OLS	Latin Amerika ve Afrika için N ilişkisi, Asya ülkeleri için ters-N ilişkisi tespit edilmiştir
Perman ve Stern (2003)	74 ülke	1960-1990	SO ₂ , nüfus, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme ve PMG	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Day ve Grafton (2003)	Kanada	1974-1997 1958-1995	SO ₂ , CO ₂ , CO, SPM, kişi başı gelir	Eşbütünleşme, Granger nedensellik ve OLS	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Martinez-Zarzoso ve Bengochea-Morancho (2003)	19 ülke	1975-1998	CO ₂ , kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme ve PMG	9 ülkede N, 2 ülkede U, 6 ülkede monoton artan, 2 ülkede ise monoton azalan ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır
Egli (2004)	Almanya	1966-1999	SO ₂ , NO _x , CO ₂ , CO, NH ₃ , CH ₄ , SPM, NMVOC, kişi başı gelir	OLS	NO _x ve NH ₃ için ters-U, diğer değişkenler için N şeklinde bir ilişki tespit edilmiştir
Cole (2004)	21 ülke	1980-1997	SO ₂ , CO ₂ , O ₂ , NO _x , CO, SPM, VOC, sulardaki atık miktarı, ticaret hacmi, kirlilik yaratan ürünlerin ithalat ve ihracat payı, imalat sanayi hacmi, kişi başı gelir	Panel GLS	CO ve VOC ile ters-N, O ₂ ile U, diğer değişkenler ile ise ters-U ilişkisi tespit edilmiştir
Gürlük ve Karaer (2004)	Türkiye	1975-2000	SO ₂ , CO ₂ , NO ₂ , kişi başı gelir	OLS	CO ₂ ve NO ₂ ile ters-U ilişkisi, SO ₂ ile N ilişkisi elde edilmiştir
Dijkgraaf ve Vollebergh (2005)	24 ülke	1960-1997	CO ₂ , nüfus, enerji tüketimi, kişi başı gelir	Panel regresyon	11 ülkede ÇKE hipotezi geçerlidir. Diğer 13 ülkede sonuçlar farklılık göstermektedir
Azomahou ve diğ. (2006)	100 ülke	1960-1996	CO ₂ , kişi başı gelir	Panel OLS	5 ülke için ters-U, 4 ülke için N ilişkisi tespit edilmiştir. Geriye kalan ülkelerde ise ilişkiler farklılık göstermektedir.
Ang (2007)	Fransa	1960-2000	CO ₂ , ticari enerji tüketimi, kişi başı gelir	Eşbütünleşme ve VECM	ÇKE hipotezi geçerlidir

Tablo 5.1. (Devam) Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Başar ve Temurlenk (2007)	Türkiye	1950-2000	CO ₂ , kişi başı gelir	OLS	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Atıcı ve Kurt (2007)	Türkiye	1968-2000	CO ₂ , toplam ticari açıklık endeksi, tarımsal ticaret açıklık endeksi, kişi başı gelir	OLS	ÇKE hipotezi geçerlidir
Song ve diğ. (2008)	Çin (29 bölge)	1985-2005	Atık gaz ve su miktarı, katı atık miktarı, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, OLS ve DOLS	Katı atık ve atık gaz miktarı ile ters-U ilişkisi, atık su ile ters-N ilişkisi tespit edilmiştir
Jalil ve Mahmud (2009)	Çin	1975-2005	CO ₂ , enerji tüketimi, dışa açıklık, kişi başı gelir	ARDL ve Granger nedensellik	ÇKE hipotezi geçerlidir
Öztürk ve Acaravci (2010)	Türkiye	1968-2005	CO ₂ , kişi enerji tüketimi, kişi başı gelir ve istihdam	ARDL ve Granger nedensellik	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Arı ve Zeren (2011)	17 ülke	2000-2005	CO ₂ , kişi başı enerji tüketimi nüfus yoğunluğu, kişi başı gelir	Panel GLS	N şeklinde ilişki tespit edilmiştir
Jaunky (2011)	36 ülke	1980-2005	CO ₂ , kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, DOLS ve VECM	ÇKE hipotezi 5 ülkede geçerli, 31 ülkede geçerli değildir
Nasir ve Rehman (2011)	Pakistan	1972-2008	CO ₂ , enerji tüketimi, dışa açıklık, kişi başı gelir	Eşbütünleşme ve VECM	Uzun dönemde ÇKE geçerli, kısa dönemde geçerli değildir
Arouri ve diğ. (2012)	12 ülke (MENA)	1981-2005	CO ₂ , enerji tüketimi, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme ve CCE	ÇKE hipotezi 9 ülkede geçerli, 3 ülkede geçerli değildir
Ahmed ve Long (2012)	Pakistan	1971-2008	CO ₂ , enerji tüketimi, dışa açıklık, nüfus, kişi başı gelir	ARDL	ÇKE hipotezi geçerlidir
Shahbaz ve diğ. (2013)	Romanya	1980-2010	CO ₂ , enerji tüketimi, kişi başı gelir	ARDL	ÇKE hipotezi geçerlidir
Duarte ve diğ. (2013)	65 ülke	1962-2008	Su tüketimi, yağış miktarı, politik özgürlük, kişi başı gelir	Yumuşak geçişli panel regresyon modeli	ÇKE hipotezi geçerlidir
Farhani ve diğ. (2014)	10 ülke (MENA)	1990-2010	CO ₂ , insani gelişim endeksi, imalat sanayi katma değeri, dışa açıklık, enerji tüketimi, hukuki kurallar, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, FMOLS, DOLS ve nedensellik	2 modelin kurulduğu çalışmada her iki model için de ÇKE hipotezi geçerlidir

Tablo 5.1. (Devam) Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Apergis ve Öztürk (2015)	14 ülke	1990-2011	CO ₂ , nüfus yoğunluğu, arazi kullanımı, sanayinin GSYİH içindeki payı, kurumsal kalite	Panel eşbütünleşme, GMM, FMOLS, DOLS, PMG ve MG	ÇKE hipotezi geçerlidir
Al-Mulali ve diğ. (2015)	Vietnam	1981-2011	CO ₂ , yenilenebilir ve yenilenemez elektrik tüketimi, sermaye stoku, istihdam, dış ticaret, kişi başı gelir	ARDL	ÇKE hipotezi geçerli değildir.
Baek (2015)	7 ülke (Arktik)	1960-2010	CO ₂ , enerji tüketimi, kişi başı gelir	ARDL	Yalnızca İzlanda'da ÇKE hipotezi geçerlidir. Diğer 6 ülke için sonuçlar farklılık göstermektedir.
Jebli ve diğ. (2015)	24 ülke (Sahra-altı Afrika)	1980-2010	CO ₂ , yenilenebilir enerji tüketimi, ihracat, ithalat, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, OLS, FMOLS ve nedensellik	ÇKE hipotezi geçerli değildir.
Azam ve Khan (2016)	4 ülke	1975-2014	CO ₂ , enerji tüketimi, nüfus artışı, dışa açıklık	Eşbütünleşme ve OLS	Tanzanya ve Guatemala'da ÇKE hipotezi geçerlidir. ABD ve Çin'de ise geçerli değildir.
Atasoy (2017)	ABD (50 bölge)	1960-2010	CO ₂ , enerji tüketimi, nüfus artışı	Panel eşbütünleşme, AMG, CCEMG, MG ve PMG	4 tahminciye yapılan katsayı tahmininde 3 tahminciye göre ÇKE hipotezi geçerli, 1 tanesine göre geçerli değildir.
Liu ve diğ. (2017)	4 ülke (ASEAN)	1970-2013	CO ₂ , yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi, tarım sektörü katma değeri, GSYİH	Panel eşbütünleşme, OLS, FMOLS, DOLS ve nedensellik	ÇKE hipotezi geçerli değildir
Dong ve diğ. (2018)	14 ülke (Asya-Pasifik)	1970-2016	CO ₂ , doğal gaz tüketimi, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, nedensellik, AMG ve FMOLS	13 ülke için ÇKE hipotezi geçerlidir. Filipinler için geçersizdir.
Işık ve diğ. (2021)	8 ülke (OECD)	1962-2015	CO ₂ , enerji tüketimi, dışa açıklık, nüfus yoğunluğu, kişi başı gelir	Sabit etkili regresyon ve CCEMG	4 ülkede ÇKE hipotezi geçerlidir
Gyamfi ve diğ. (2021)	7 ülke (E-7)	1995-2018	CO ₂ , enerji tüketimi, GSYİH	Panel eşbütünleşme, ARDL ve nedensellik	ÇKE hipotezi geçerlidir

Not: Tabloda yöntem kısmında belirtilmiş olan PMG, VECM, DOLS, FMOLS, MG, GMM ve ARDL kısaltmaları sırasıyla havuzlanmış ortalama grup tahmincisi, vektör hata düzeltme modeli, dinamik en küçük kareler, tam düzeltilmiş sıradan en küçük kareler, ortalama grup tahmincisi, genelleştirilmiş momentler yöntemi ve otoregresif gecikmesi dağıtılmış sınır testini ifade etmektedir.

ÇKE ile ilgili literatür incelendiğinde, 1990'lı yıllardan 2000'li yılların başlarına kadar olan süreçte çevresel kirliliği temsilen daha çok SO₂, PM, NO_x, atık miktarı ve ormansızlaşma değişkenlerinin kullanıldığı, ancak devam eden yıllarda sera gazı oluşumunda en büyük etkiye sahip CO₂ gazının kirlilik değişkeni olarak ÇKE hipoteziyle ilgili araştırmalarda ağırlık kazandığı görülmektedir. Diğer yandan, ilk yıllarda yapılan çalışmaların çoğunda yazarlar panel veri analizi yöntemini benimsemişler ve genelde çalışma örneklemini belirli sayıda ülke grubundan oluşturmuşlardır. Fakat yine 2000'li yılların başlarından itibaren hem ülke bazında hem de zaman serisi ile yapılan çalışmaların sayısı oldukça artmıştır.

Literatürde yapılan çalışmaların sonucu aynı örneklem olsa bile kullanılan yöntem ve veri aralığına göre değişebilmektedir. Örneğin, Başar ve Temurlenk (2007) ile Atıcı ve Kurt (2007) çalışmalarında Türkiye'ye ait CO₂ emisyonu verilerinden faydalanmışlar ancak farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Benzer şekilde, Baek (2015) ve Azam ve Khan (2016) ABD için ÇKE hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşırken, Atasoy (2017) hipotezin geçerli olduğunu destekleyebilecek sağlıklı sonuçlara ulaşamamıştır. Buna karşın, Nasir ve Rehman (2011) ile Ahmed ve Long (2012) çalışmalarında hemen hemen aynı veri aralığında Pakistan için ÇKE hipotezini sınamışlar ve büyük ölçüde örtüşen sonuçlara ulaşmışlardır.

Literatürde ilgi çeken diğer noktalardan birisi, çalışmaların bazılarında kirlilik ve kişi başı gelir değişkenlerinden farklı olarak insani gelişim endeksi, okur-yazarlık oranı, çevresel politikalar, yasal düzenlemeler, politik hak ve özgürlüklerin ÇKE hipotezinin sınıandığı çalışmalarda değişken olarak kullanılmasıdır. Bu çalışmalara Torras ve Boyce (1998), Bhattarai ve Hammig (2001), Duarte ve diğ. (2013) ve Farhani ve diğ. (2014) örnek gösterilebilir. Diğer ilgi çekici noktalardan birisi ise tezin ana temasını oluşturan taşımacılık sektörünün ÇKE hipoteziyle sınıandığı çalışmaların oldukça kısıtlı olmasıdır. Literatürde ÇKE hipotezinin taşımacılık sektörü kaynaklı kirlilik bağlamında araştırıldığı çalışmalardan ulaşılabilenler Tablo 5.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. Taşımacılık Sektöründe Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Sınındığı Çalışmalar

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Abdallah ve diğ. (2013)	Tunus	1980-2010	Taşımacılık kaynaklı CO ₂ , yakıt fiyatları, karayolu taşımacılık altyapısı, karayolu taşımacılığı enerji tüketimi, taşımacılık katma değeri	Eşbütünleşme ve nedensellik	ÇKE hipotezi geçerli değildir.
Xu ve Lin (2015)	Çin (30 bölge)	2000-2012	Taşımacılık kaynaklı CO ₂ , nüfus, özel araç sahipliği, taşımacılık sektörü enerji tüketimi, taşımacılık gelirleri, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme ve regresyon	ÇKE hipotezi geçerlidir
Alshehry ve Belloumi (2017)	Suudi Arabistan	1971-2011	Karayolu taşımacılığı kaynaklı CO ₂ , karayolu enerji tüketimi, kişi başı gelir	ARDL ve nedensellik	ÇKE hipotezi geçerli değildir.
Kharbach ve Chfadi (2017)	Fas	1971-2011	Karayolu taşımacılığı kaynaklı CO ₂ , karayolu enerji tüketimi, karayolunda kullanılan dizel yakıt miktarı, araç sayısı, toplam nüfus, GSYİH	Eşbütünleşme	ÇKE hipotezi geçerlidir
Talbi (2017)	Tunus	1980-2014	Karayolu taşımacılığı kaynaklı CO ₂ , kentleşme, karayolu enerji tüketimi, yakıt tüketimi, kişi başı gelir	Eşbütünleşme ve VAR	ÇKE hipotezi geçerlidir.
Murshed ve diğ. (2020)	12 ülke (OPEC)	1992-2015	CO ₂ , GSYİH, enerji tüketimi, dışa açıklık, kentleşme, hizmet sektörleri katma değeri	Panel veri analizi	Taşımacılık sektöründe ÇKE hipotezi geçerli değildir.
Amin ve diğ. (2020)	14 ülke (Avrupa)	1980-2014	Taşımacılık kaynaklı CO ₂ , yenilenebilir enerji tüketimi, kentleşme, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme, OLS ve DOLS	ÇKE hipotezi geçerlidir.
Manga (2021)	22 ülke (OECD)	1995-2016	Taşımacılık kaynaklı CO ₂ , taşımacılık sektörü toplam çıktı düzeyi	Panel nedensellik ve AMG	ÇKE hipotezi geçerlidir.

Literatürde taşımacılık sektörüyle ilgili yapılan çalışmaların yoğun olarak karayolu taşımacılığı üzerine odaklandığı görülmektedir. Nitekim, Alshehry ve Belloumi (2017) ve Talbi (2017) çalışmalarında karayolu taşımacılığından kaynaklanan CO₂ emisyonlarını bağımlı değişken olarak kullanmıştır. Abdallah ve diğ. (2013) ise karayolu taşımacılığına dair birçok veriyi bağımsız değişken olarak kullanmıştır. Bu durumun en önemli sebeplerinden birisi, karayolu taşımacılığının taşımacılık kaynaklı CO₂ salınımlarının %75'inden sorumlu olması, diğer bir sebebinin ise karayolundan kaynaklanan kirliliğin kentsel bölgeleri çok fazla etkiliyor olması olduğu düşünülmektedir.

Amin ve diğ. (2020) ve Manga (2021) çalışmaları örneklem bağlamında büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Manga (2021)'in çalışmasının örneklemi oluşturduğu 22 OECD ülkesinin büyük çoğunluğu, Amin ve diğ. (2020)'nin çalışmasında kullandığı örneklemde de bulunmaktadır. Bu bağlamda, yapılmış olan bu iki çalışma tezin örneklemi oluşturan AB ülkelerinin taşımacılık sektörü için ÇKE hipotezinin geçerliliği bağlamında önemli çıkarımlar elde etme imkanı sunmaktadır.

5.3.2. KHH ve KSH hipotezleri ile ilgili literatür incelemesi

1970'lerden itibaren uluslararası sermaye hareketliliği ve çevre kalitesi arasındaki ilişki sıkça tartışılmış ve bazı yazarlar çevresel düzenlemelerin ülkeler arasındaki sektörel uzmanlaşma hususunda belirleyici olabileceğini belirtmişlerdir. Örneğin, Pethig (1976) çalışmasında uzmanlaşma üzerinden bir değerlendirme yapmış ve gelişmiş ülkelerde çevresel düzenlemelerin firmalara ek maliyet getirmesi sebebiyle temiz ürünlerde uzmanlaşma yaratacağını öngörmüştür. Diğer yandan, çevresel düzenlemeleri düşük olan daha az gelişmiş ülkelerin kirli endüstrilerde uzmanlaşacağını ve bu sayede bu ülkelerin birer kirlilik sığınağı haline geleceğini iddia etmiştir. Pethig (1976)'e ek olarak Leonard (1984) da çevresel düzenlemelerin çok uluslu şirketlerin uluslararası yatırımlarında belirleyici etkilere sahip olabileceğini ve çevresel düzenlemelerin oluşturduğu maliyetleri aşmak adına çok uluslu şirketlerin kirlilik-yoğun ürünlerin üretim süreçlerini geliştirmekte olan ve az gelişmiş ülkelere kaydardıkları iddiasında bulunmuşlardır (Mani ve Wheeler, 1998). Nitekim, Lucas ve diğ. (1992) yaptıkları araştırmalar sonucunda da Pethig (1976) ve Leonard (1984) çalışmalarını destekler sonuçlara ulaşmıştır.

Çevresel düzenlemelerin uzmanlaşma ve yatırım kararlarında belirleyici rol üstlendiği dair görüşlerin aksine Walter (1982) ve Kalt (1985) ülkelerin çevresel düzenlemelerin çok uluslu şirketlerin yatırım kararları ve lokasyon seçimleri üzerinde düşünüldüğü kadar belirleyici bir etkiye sahip olmadığını dile getirmişlerdir. Nitekim, Tobey (1990)'ın çalışması da bu görüşü destekler niteliktedir. Dahası, Birdsall ve Wheeler (1993) Latin Amerika ülkelerini örneklem olarak yaptıkları çalışmada, gerçekleşen yabancı yatırımların kirlilik-yoğun endüstriyel gelişme ile bir alakası olmadığını, aksine Latin Amerika'da gerçekleşen yabancı yatırımların daha temiz bir endüstrileşmeyi teşvik ettiğini öne sürmektedir.

Görüldüğü üzere 1970 ile 1990'lı yıllar arasında yapılan çalışmaların sonuçları oldukça karmaşık ve büyük ölçüde farklılıklara sahiptir. Ayrıca, bu çalışmalar genelde karşılaştırmalı üstünlükler ve faktör donatımları üzerine odaklanmış, KSH ve KHH'nin teorik temellerini oluşturmuştur. 1990'lı yıllar sonrasında ve 2000'li yıllardan itibaren yapılan çalışmalar ise genel olarak kirlilik ile uluslararası ticaret arasındaki ilişkinin zaman serileri ve panel veri analizleriyle incelendiği görülmüştür. Tablo 5.3.'te KSH ve KHH ile ilgili literatürde yapılmış bazı çalışmalara kronolojik bir şekilde yer verilmiştir.

Tablo 5.3. Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Aliyu (2005)	25 ülke	1990-2000	CO ₂ , GSYİH, sıcaklık düzeyi enerji tüketimi, çevresel vergiler, DYY giriş ve çıkışları	Panel OLS ve GLS	KSH geçerlidir.
Hoffman ve diğ. (2005)	112 ülke	1971-1999	CO ₂ ve DYY girişleri	Panel nedensellik	Orta gelir düzeyine sahip ülkelerde KSH geçerlidir.
MacDermott (2006)	24 ülke	1982-1999	CO ₂ , DYY girişleri, GSYİH, işgücü ücretleri, sermaye ve çevresel düzenlemeler	Çekim modeli	KSH'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, NAFTA'nın kirli sektörlerin ABD'den çıkışında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Liang (2006)	Çin (231 şehir)	1996-2002	SO ₂ , DYY girişleri, endüstriyel çıktı miktarı, nüfus ve kişi başı gelir	Panel veri	KHH geçerlidir.
Jorgenson (2007)	37 ülke	1975-2000	CO ₂ , DYY girişleri, nüfus, kentleşme, ülke içi yatırımlar, ihracat, GSYİH ve kişi başı gelir	Panel OLS	Az gelişmiş ülkelerde KSH geçerlidir.
Merican ve diğ. (2007)	5 ülke (ASEAN)	1970-2001	CO ₂ , sanayi üretimi katma değeri, DYY girişleri ve kişi başı gelir	ARDL	Filipinler, Malezya ve Tayland için KSH; Endonezya için KHH geçerlidir. Singapur için anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.
Baek ve Koo (2009)	Çin ve Hindistan	1980-2002 1978-2000	CO ₂ , DYY girişleri ve GSYİH	ARDL	KSH her iki ülke için geçerlidir.
Acharyya (2009)	Hindistan	1980-2003	CO ₂ , DYY girişleri ve GSYİH	OLS	KSH geçerlidir.
Tamazian ve diğ. (2009)	BRIC ülkeleri	1992-2004	CO ₂ , DYY girişleri, dışa açıklık, finansal gelişme ve diğer değişkenler	Panel regresyon	KHH geçerlidir.
Yılmaz ve Ersoy (2009)	6 ülke	1975-2006	CO ₂ , imalat sanayi katma değeri, DYY girişleri, kişi başı gelir	Panel eşbütünleşme ve FMOLS	İstatistiksel anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır.
Shahbaz ve diğ. (2011)	110 ülke	1985-2006	CO ₂ , kişi başı gelir, kişi başı DYY girişi	Panel POLS	KSH geçerlidir.

Tablo 5.3. (Devam) Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Shofwan ve Fong (2011)	Endonezya	1975-2009	CO ₂ , GSYİH, nüfus ve net DYY girişleri	Korelasyon analizi	CO ₂ emisyonu ile DYY girişleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.
Çınar ve diğ. (2012)	14 ülke	1985-2009	CO ₂ , kişi başı gelir, kirlilik-yoğun sektörlerin ihracat ve ithalattaki payı, DYY girişleri	Panel eşbütünleşme, MG ve PMG	Gelişmekte olan ülkelerde KSH geçerlidir.
Hitam ve Borhan (2012)	Malezya	1965-2010	CO ₂ , kişi başı gelir, DYY girişleri, ihracat, ithalat ve nüfus yoğunluğu	Eşbütünleşme	KSH geçerlidir.
Al-mulali ve Tang (2013)	6 ülke	1980-2009	CO ₂ , enerji tüketimi, kişi başı gelir ve DYY girişleri	Panel eşbütünleşme, FMOLS ve nedensellik	Bahreyn için KSH, diğer 5 ülke için KHH geçerlidir.
Blanco ve diğ. (2013)	18 ülke	1980-2007	CO ₂ , GSYİH, imalat sanayi katma değeri ve DYY girişleri	Panel nedensellik	KSH geçerlidir.
Baghebo (2014)	Nijerya	1970-2013	CO ₂ , GSYİH, dışa açıklık ve DYY stoku	Eşbütünleşme ve OLS	KSH geçerlidir.
Akın (2014)	12 ülke	1970-2012	CO ₂ , kişi başı gelir, enerji tüketimi, DYY çıkışları	Panel GMM	Gelişmiş ülkelerdeki doğrudan yabancı yatırım çıkışları, bu ülkelerin CO ₂ emisyonları üzerinde azaltıcı etkiye sahiptir.
Yıldırım (2014)	76 ülke	1980-2009	CO ₂ , DYY girişleri, enerji tüketimi, kişi başı gelir	Panel nedensellik	Farklı gelir gruplarına bölünmüş ülkelerde KHH ya da KSH'yi destekleyecek yeterli sonuçlara ulaşılamamıştır.
Kiviyiro ve Arminen (2014)	6 ülke (Sahra-altı Afrika)	1971-2009	CO ₂ , enerji tüketimi, DYY girişleri, kişi başı gelir	ARDL ve nedensellik	Kenya ve Zimbabwe için KSH, Kongo ve Güney Afrika için KHH hipotezi geçerlidir.
Radic (2015)	Hırvatistan	1992-2013	CO ₂ , GSYİH, DYY girişleri	Eşbütünleşme, nedensellik	İstatistiksel anlamlı ilişkiye rastlanamamıştır.
Zeren (2015)	4 ülke	1970-2010	CO ₂ , DYY girişleri	Eşbütünleşme, FMOLS, CCR ve nedensellik	ABD, Fransa ve Birleşik Krallık'ta KHH, Kanada'da ise KSH hipotezi geçerlidir.
Şeker ve diğ. (2015)	Türkiye	1974-2010	CO ₂ , enerji tüketimi, GSYİH, DYY girişleri	Eşbütünleşme, nedensellik	KSH geçerlidir fakat ilişki zayıftır.
Aliyu ve Ismail (2015)	19 ülke (Afrika)	1990-2010	CO ₂ , kişi başı gelir, enerji tüketimi, DYY girişleri, iç yatırımlar	Panel ARDL, PMG, MG	KSH geçerlidir.

Tablo 5.3. (Devam) Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Baek (2016)	5 ülke (ASEAN)	1981-2010	CO ₂ , kişi başı gelir, enerji tüketimi, DYY girişleri	Panel eşbütünleşme, PMG	KSH geçerlidir.
Doytch ve Uctum (2016)	135 ülke	1984-2011	CO ₂ , GSYİH, nüfus ve beş sektöre ait DYY girişleri	Panel GMM	Düşük gelirli ülkelerde KSH geçerlidir. Düşük-orta, orta-yüksek ve yüksek gelirli ülkelerde sonuçlar net değildir.
Hakimi ve Hamdi (2016)	Tunus, Fas	1971-2013	CO ₂ , dışa açıklık, kişi başı gelir, sermaye stoku, DYY girişleri	Panel eşbütünleşme, nedensellik	Her iki ülke için KSH geçerlidir.
Abdouli ve Hammami (2017)	17 ülke (MENA)	1990-2012	CO ₂ , kişi başı gelir, enerji tüketimi, dışa açıklık ve DYY girişleri	Panel OLS ve GMM	KSH geçerlidir.
Kılıçarslan ve Dumrul (2017)	Türkiye	1974-2013	CO ₂ ve DYY girişleri	Eşbütünleşme	KSH geçerlidir.
Shao (2017)	188 ülke	1990-2013	CO ₂ , fosil yakıt tüketimi, imalat sanayi katma değeri, kentleşme, dışa açıklık, DYY girişleri	Panel GMM	Düşük, orta ve yüksek gelirli ülkelerde KHH geçerlidir.
Abdouli ve diğ. (2018)	6 ülke (BRICTS)	1990-2014	CO ₂ , kişi başı gelir, nüfus yoğunluğu, enerji tüketimi, DYY girişleri	Panel OLS ve GMM	KHH geçerlidir.
Nguyen ve diğ. (2018)	36 ülke (Gelişmekte)	2002-2015	CO ₂ , dışa açıklık, kurumsal kalite, DYY girişleri	Panel GMM	KSH geçerlidir.
Destek ve Okumuş (2019)	10 ülke	1982-2013	Ekolojik ayak izi, kişi başı gelir, enerji tüketimi, DYY girişleri	Panel eşbütünleşme, CCE ve MG	KSH geçerlidir.
Lorente ve diğ. (2019)	4 ülke (MINT)	1990-2013	Ekolojik ayak izi, kişi başı gelir, yenilenebilir enerji tüketimi, kent nüfusu	Panel OLS ve FMOLS	KHH geçerlidir.
Rahman ve diğ. (2019)	Pakistan	1975-2016	CO ₂ , tarımsal katma değer, GSYİH, finansal gelişme, dışa açıklık, DYY girişleri, nüfus	NARDL	KSH geçerlidir.

Tablo 5.3. (Devam) Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine İlişkin Literatür İncelemesi

Yazarlar	Örneklem	Veri Aralığı	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Huynh ve Hoang (2019)	19 ülke (Gelişmekte)	2002-2015	CO ₂ , DYY girişleri, kurumsal kalite, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, yenilebilir elektrik üretimi, iç yatırımlar, dışa açıklık, kentleşme, imalat sanayi katma değeri	Uygulanabilir genelleştirilmiş en küçük kareler (FGLS), İki Adımlı Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (SGMM)	DYY girişleri ile CO ₂ emisyonları arasında ters-U ilişkisi tespit edilmiştir. Ancak, DYY girişlerinin CO ₂ salınımı üzerindeki etkisinin sabit olmadığı, kurumsal kalitenin KSH ve KHH hipotezlerinin açıklanmasında belirleyici role sahip olduğu belirtilmiştir.
Mert ve Çağlar (2020)	Türkiye	1974-2018	CO ₂ , DYY girişleri	Eşbütünleşme, CECM, asimetrik nedensellik	KHH geçerlidir.
Güzel ve Okumuş (2020)	5 ülke (ASEAN)	1981-2014	CO ₂ , kişi başı gelir, DYY girişleri, kişi başı enerji tüketimi	Panel eşbütünleşme, CCE ve AMG	KSH geçerlidir.
Zameer ve diğ. (2020)	Hindistan	1985-2017	CO ₂ , teknolojik inovasyon, ekonomik büyüme, dışa açıklık, enerji tüketimi, DYY girişleri	Eşbütünleşme, ARDL, nedensellik, FMOLS, GMM	KSH geçerlidir.
Adeel-Farooq ve diğ. (2020)	76 ülke	2002-2012	Çevresel performans endeksi, DYY girişleri, kişi başı gelir, enerji tüketimi, kentleşme	Panel GMM	Gelişmiş ülkelerden alt gelir grubuna giden yatırımların çevresel kaliteyi artırdığı, gelişmekte olan ülkelere giden yatırımların ise çevresel kaliteyi düşürdüğü tespit edilmiştir.
Bulut ve diğ. (2021)	Türkiye	1970-2016	CO ₂ , yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi, DYY girişleri, kişi başı gelir	Yumuşak geçişli panel regresyon modeli	KSH geçerlidir.
Udemba ve Yalçıntaş (2021)	Cezayir	1970-2018	CO ₂ , kişi başı gelir, doğal kaynak kullanımı, yenilenemez enerji tüketimi, DYY girişleri	NARDL	KHH geçerlidir.
Polloni-Silva ve diğ. (2022)	Brezilya (Sao Paulo)	2010-2016	CO ₂ , kişi başı gelir, imalat ve hizmetler sektörü katma değeri, DYY girişleri, elektrik tüketimi, nüfus yoğunluğu	FGLS ve LIML	KHH geçerlidir.

Tablo 5.3.'te 2000'li yıllar ve sonrasında KHH ve KSH hipotezlerini test eden çalışmalara yer verilmiştir. Literatürde yer alan çalışmaların büyük çoğunluğunda farklı ülke ve ülke grupları için KSH'nin geçerli olduğu görülmektedir. Öyle ki, literatür incelemesi sonucunda KHH ve KSH hipotezlerini sınanan çalışmaların büyük çoğunluğunun gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere odaklandığı ve örneklemini gelişmiş ülkeler dışında oluşturan bu çalışmaların 27 tanesinde KSH hipotezinin geçerli olduğu görülürken, yalnızca 9 tanesinde KHH hipotezinin geçerli olduğu fark edilmiştir.

KHH'nin geçerli olduğu ülkelerin genellikle gelişmiş ülkeler olduğu görülmektedir. Nitekim, Zeren (2015) çalışmasında ABD, Birleşik Krallık, Fransa ve Kanada örneklemiyle KHH ve KSH hipotezini araştırmış ve Kanada dışında KHH hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Akın (2014) ve Adeel-Farooq ve diğ. (2020) çalışmalarında gelişmiş ülkelere giden yatırımların çevre kalitesini artırdığını tespit etmiştir. Farklı olarak Shao (2017) ise düşük, orta ve yüksek gelir grubu ülkelere ait verilerle yaptığı çalışmada tüm gelir grupları için KHH hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, Hoffman ve diğ. (2005), Jorgenson (2007) ve Doytch ve Uctum (2016) ise çalışmalarında gelişmekte olan ülkelere KSH'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşırlarken, gelişmiş ülkeler için istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşamamışlardır.

Literatür incelemesini kısaca özetlemek gerekirse, KHH ve KSH hipotezlerinin sınandığı aynı ülkelere ait sonuçlar çoğu zaman farklılaşmaktadır. Ancak, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere genel olarak yabancı sermaye yatırımları ve uluslararası ticaretin kirliliği artırdığı, gelişmiş ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların ise genel manada çevresel kaliteyi düşürmediği, benzer şekilde gelişmiş ülkelere daha az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere giden yatırımların ise çevre üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğu görülmektedir.

5.4. Çalışmanın Amacı

Taşımacılık sektörü, lojistik sektörünün bir alt sektörü olarak karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryoluyla yük ve yolcu taşımacılığını kapsamaktadır. Ayrıca sıvı yüklerin iletiminde kullanılan boru hattı taşımacılığı da taşımacılık sektörü kapsamında değerlendirilmektedir.

Tarihi antik çağlara kadar dayanan taşımacılık faaliyetleri yüz yıllardır toplumları ekonomik, kültürel, beşeri, çevresel vb. birçok açıdan etkilemiş ve etkilemeye devam etmektedir. Fakat son yıllarda daha çok yarattığı çevresel kirlilik (özellikle hava kirliliği) açısından değerlendirilen taşımacılık sektörü dünyada en çok kirlilik yaratan ikinci sektördür.

Bu kapsamda çalışmanın amacı; 23 AB ülkesinin taşımacılık sektörünün, literatürde ekonomik büyüme ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi inceleyen ÇKE hipotezinin yanı sıra doğrudan yabancı yatırımlar ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi inceleyen KHH ve KSH hipotezleriyle sınanmasıdır.

5.5. Çalışmada Kullanılan Veri Seti

Çalışmada 1995-2018 yıllarına ait 23 AB ülkesinin taşımacılık gelirleri, taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları, taşımacılık kaynaklı nihai enerji tüketimleri ve ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırım verilerinden faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler farklı veri tabanlarından derlenmiş olup, AB üyesi 6 ülke (Avusturya, Lüksemburg, Malta, Romanya, Slovakya, Slovenya) veri kısıtı sebebiyle örnekleme dahil edilememiştir. İngiltere ise verilerinden faydalanılan yıllar arasında AB üyesi olduğu için örnekleme dahil edilmiştir. Çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanılmış olup, analizler Eviews 12, Gauss 6.0 ve Stata 12 paket programlarıyla gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca çalışmada doğrudan yabancı yatırım verileri negatif değerler içermekte ve negatif değerlerle logaritmik dönüşüm sağlanamadığı için bu verilere en küçük değerin pozitif olmasını sağlayacak şekilde +1 eklenmiştir (Yeğen, 2016; Özdemir, 2021).

Tablo 5.4. Değişkenlerin Tanımlanması

	Değişkenler	Veri tabanı	Açıklama
TRCO₂	Taşımacılık Kaynaklı CO ₂ Emisyonları	EEA	ktCO ₂
TRE	Taşımacılık Sektörü Çıktı Düzeyi	Nation Master	Euro
TREC	Taşımacılık Sektörü Nihai Enerji Tüketimi	IEA	Ktoe
DYY	Doğrudan Yabancı Yatırımlar	Dünya Bankası	Dolar

5.6. Çalışmanın Hipotezleri

Dünyanın birçok ülkesinde, taşımacılık sektörünün ekonomik büyümesi ve enerji tüketimi ülkelerin toplam ekonomik büyümesi ve enerji tüketimiyle de önemli ölçüde

paralel bir seyir izlemekte ve hatta bazı yıllarda üstüne çıkabilmektedir (KPMG, 2019). Nitekim bahsedilen bu güçlü büyüme ve enerji tüketimi, CO₂ salınımını artırması bakımından taşımacılık sektörünü önemli bir aktör haline getirmektedir. Örneğin, Birleşik Krallık 'ta 1990'dan bu yana ülke genelinde enerji tüketimi %4,1 düşmüş olmasına rağmen taşımacılık sektöründe %16,1 artış göstermiş ve 2017'de taşımacılık sektörü en fazla CO₂ salınımı yapan sektör haline gelmiştir (BEIS, 2018; CCC, 2018; Brand ve diğ., 2020). Diğer bir örnek olarak, taşımacılık sektörünün yaklaşık %30 ile en fazla CO₂ salınımından sorumlu olduğu Almanya'da ise aynı yıllarda toplam CO₂ emisyonlarının yaklaşık ¼ oranında azaldığı görülürken, taşımacılık kaynaklı enerji tüketiminin ve CO₂ emisyonlarının azaltılamamış olsa da 1990 yılıyla benzer seviyelerde tutulabildiği görülmektedir (Schönwandt, 2020).

Diğer yandan AB ülkeleri, Paris İklim Anlaşması kapsamında verdiği taahhütler, Yeşil Mutabakat ve Net Karbon Sıfır hedefleri kapsamında 2050'ye kadar karbon-nötr ülkeler olmak yolunda önemli hedeflere sahiptirler. Belirlenen en önemli hedef ise toplam CO₂ emisyonlarını 2030'a kadar %40 oranında düşürmek ve 2050'ye kadar sıfırlamaktır. Aynı hedefler taşımacılık sektörü için ise 2030'a kadar %20, 2050'ye kadar %90 oranındadır (Haasz ve diğ., 2018; Zachmann ve McWilliams, 2020). Fakat 2050'ye kadar taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonlarının ikiye katlanacağı da beklenmektedir. Bu beklenti karşısında taşımacılık sektörü kaynaklı kirliliği azaltmak ve belirlenmiş hedeflere ulaşmak doğrultusunda AB ülkelerinin benimsediği birçok uygulama bulunmaktadır. Bu uygulamalar arasında en önemlilerinden birisi şüphesiz elektrikli araçların kullanımını teşvik eden vergi uygulamaları geliştirmektir (Plötz ve diğ., 2017; Jochem ve diğ., 2015). Benzer şekilde, çevresel vergiler kapsamında uygulanan enerji, taşımacılık ve kirlilik vergileri de 1990'lı yıllardan bu yana AB ülkelerinde önemli bir enstrüman olarak kullanılmaktadır (Shahzad, 2020; Yan, 2018; Ekins ve Speck, 1999).

Genel olarak, AB ülkelerinin CO₂ salınımlarını düşürmekte kararlı ve tutarlı politikalar uygulamanın yanı sıra önemli başarılar elde ettiği de görülmektedir. Nitekim, son yıllarda endüstriyel, hane halkı, elektrik üretimi ve ısınmadan kaynaklı CO₂ salınımları aşağı yönlü bir trend izlemektedir. Ancak aynı başarı taşımacılık sektörü için geçerli değildir. Öyle ki, 28 AB ülkesinde 1995 yılından bu yana taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları yaklaşık %18 artış göstermiştir (IEA,

2021). Ancak bu oran AB ülkelerinin taşımacılıktan elde ettikleri gelirlere kıyasla oldukça düşüktür. Öyle ki, 1995'ten 2018'e kadar olan süreçte Belçika, Hırvatistan, Almanya, Fransa, İtalya, İsveç ve Birleşik Krallık taşımacılık sektörü çıktı düzeyini yaklaşık olarak 2 kat; İsviçre, İspanya, Portekiz, Hollanda ve Yunanistan ise 3 kat artırmışlardır. Bu artış oranları eski Doğu Bloğu ülkelerinde ise bu oran 5 ve hatta 10 kata kadar ulaşabilmektedir (NationMaster, 2021).

Diğer önemli bir detay ise çalışmaya konu olan AB ülkelerinin birçoğunun her iki yılda bir Dünya Bankası tarafından uzman görüşlerine dayanarak hazırlanan ve altı ana kriter altında değerlendirilerek oluşturulan Lojistik Performans Endeksi (LPI)'da son yayınlanan 2018 yılı sıralamasına göre üst sıralarda yer almasıdır. Nitekim, yayınlandığı 2007 yılından beri başta Almanya, Belçika, Hollanda ve İngiltere gibi ülkeler olmak üzere birçok AB ülkesi LPI'da üst sıraları domine etmiş durumdadırlar (Sergi ve diğ., 2021).

Tablo 5.5. Örnekleimde Yer Alan Ülkelerin LPI Sıralamaları (2018)

# Ülke	# Ülke	# Ülke	# Ülke	# Ülke
1 Almanya	9 İngiltere	19 İtalya	31 Macaristan	52 Bulgaristan
2 İsveç	10 Finlandiya	22 Çekya	36 Estonya	57 Litvanya
3 Belçika	13 İsviçre	23 Portekiz	42 Yunanistan	70 Letonya
6 Hollanda	16 Fransa	28 Polonya	45 Güney Kıbrıs Rum Yönetimi (GKRY)	
8 Danimarka	17 İspanya	29 İrlanda	49 Hırvatistan	

Gelişmiş bir lojistik sektörü, ülkelerin ekonomik büyümesine de önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu bağlamda, AB ülkelerinde lojistik sektörü GSYİH'in %20-25'ini oluştururken, taşımacılık sektörü ise %7-8'ini oluşturmaktadır (Janno ve diğ., 2021). Bu açıdan bakıldığında LPI, ülkelerin politika yapıcılar ve uzmanlar tarafından dikkatlice takip edilen bir endeks olmakla beraber her ne kadar değerlendirme kriterleri arasında çevresel performans yer almasa da taşımacılık altyapısının gelişmişliğini, sektörün rekabetçiliğini ve verimliliğini temsil etmesi açısından önemli bir göstergedir (Beysenbaev ve Dus, 2020).

Bu çalışmayla ilgili ulaşılan bilgiler ve konuyla ilgili literatür incelemesi göz önünde bulundurularak çalışmanın ilk hipotezi şu şekilde oluşturulmuştur;

H1 : 23 AB ülkesinin oluşturduğu panelde taşımacılık sektörü için ÇKE hipotezi geçerlidir.

Doğrudan yabancı yatırımlar birçok ülke için ekonomik büyüme ve kalkınmanın önemli unsurlarındandır. Bu yüzden, çoğu ülke doğrudan yabancı yatırımlar için cazip bir konum olmak hedefindedirler. Nitekim, gelişkin bir taşımacılık altyapısı da doğrudan yabancı yatırımlar için cazip bir unsur olarak görülmektedir.

Doğrudan yabancı yatırımlar ve taşımacılık ile ilgili yapılan birçok çalışmada, gelişkin bir taşımacılık altyapısının doğrudan yabancı yatırımları artırdığı ve doğrudan yabancı yatırımların da ekonomik büyümeyle birlikte taşıma hacmini artırdığı görülmektedir (Saidi ve Mefteh, 2020). Ancak, tedarik zincirinin ve kent içi hareketliliğin ayrılmaz bir parçası olan yük ve yolcu taşımacılığı aynı zamanda en fazla CO₂ emisyonu üreten sektörlerden birisi olması sebebiyle çevreye büyük ölçüde zarar vermektedir.

Uzun yıllardır sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek adına uğraş veren AB ülkeleri, her ne kadar birçok sektörde CO₂ emisyonlarını azaltmakta başarılı sonuçlar alsalar da taşımacılık sektöründe henüz yukarı yönlü trendi kırabilmiş değildir. Bu sebeple, doğrudan yabancı yatırımlar için cazip bir lokasyon olduğunu bilinen AB ülkelerinde, gelen doğrudan yabancı yatırımların üretim hacmindeki artışın bir yan ürünü olarak taşımacılık hacmini artırmanın yanı sıra taşımacılık kaynaklı kirliliği de artıracığı düşünülmektedir. Nihayetinde, incelenen literatür ve toplanan bilgiler ışığında çalışmanın ikinci hipotezi şu şekilde oluşturulmuştur;

H2 : 23 AB ülkesinin oluşturduğu panelde taşımacılık sektörü için KSH hipotezi geçerlidir.

5.7. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada yapılacak analizler için oluşturulan model aşağıdaki eşitlikte gösterilmiştir. Panel veri analizi yönteminin kullanılacağı çalışmada analizi yapılacak model oluşturulurken Lorente ve diğ. (2019) ve Manga (2021)'in çalışmalarından faydalanılmıştır. Analiz edilecek modelin eşitliği şu şekildedir;

$$TRCO_2 = \beta_0 + \beta_1 TRE_{it} + \beta_2 TRE_{it}^2 + \beta_3 TRE_{it}^3 + \beta_4 DYY_{it} + \beta_5 TREC_{it} + \mu_t \quad (5.1)$$

Eşitlik 5.1'de gösterilmiş olan TRCO₂ bağımlı değişken olarak belirlenmiş olup, taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonunu ifade etmektedir. Bağımsız değişkenler olan $\beta_1 TRE$, $\beta_2 TRE^2$, $\beta_3 TRE^3$, $\beta_4 DYY$ ve $\beta_5 TREC$ ise sırasıyla taşımacılık sektörü çıktı

düzeyini, taşımacılık sektörü çıktı düzeyi karesini, taşımacılık sektörü çıktı düzeyi küpünü, ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımları, taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimini ifade etmektedir. Ayrıca β_0 sabit terimi, μ_t hata terimini, i yatay birim boyutunu ve t ise zaman boyutunu ifade etmektedir.

β_1 , β_2 ve β_3 değişkenlerinin işaret (+ veya -) ve anlamlılıkları ÇKE hipotezinin sınanması için gereklidir. ÇKE hipotezinin sınanmasında en temel koşullardan birisi eğriyi oluşturan değişkenlerin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmasıdır.

Doğrusal, kuadratik ve kübik olarak üç ayrı model içeren ÇKE hipotezinin doğrusal modelinde, $\beta_1 > 0$, $\beta_2 = \beta_3 = 0$ ve istatistiksel olarak anlamlı olması halinde ülkenin veya ülkelerin taşımacılık sektörü çıktı düzeyi arttıkça taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonlarının monoton artan bir yapıya sahip olduğu sonucuna; tam tersi durumda, yani $\beta_1 < 0$ ise monoton azalan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Kuadratik modelde doğrusal modele ek olarak taşımacılık gelirlerinin karesi de denkleme dahil edilmektedir. Bu modelde $\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 < 0$ şeklinde bir sonuca ulaşılması durumunda, başlarda ülkelerin taşımacılık çıktı düzeyi arttıkça CO₂ salınımının arttığı ancak belirli bir dönüm noktasından sonra taşımacılık sektörü çıktı düzeyi artmasına rağmen CO₂ salınımının aynı düzeyde artmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu ilişki, ülkenin veya ülkelerin taşımacılık sektörü çıktı düzeyi ile taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları arasında ters-U biçiminde bir ilişkinin varlığını ve ÇKE hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Tam tersi durumda, yani $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 > 0$ durumunda ise U biçiminde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiş olup, ülkenin veya ülkelerin taşımacılık sektörü çıktı düzeyi artarken taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonlarının aynı düzeyde artmadığı ancak belirli bir dönüm noktasından sonra CO₂ emisyon artışının gelir artışından daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Kübik modelde β_1 , β_2 ve β_3 değişkenlerinin tümü analize dahil edilmektedir. Bu modelin varsayımları ise şu şekildedir; $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 > 0$ sonucu, taşımacılık kaynaklı kirlilik ile taşımacılık sektörü çıktı düzeyi arasında N şeklinde, yani önce artan sonra azalan ve sonra tekrar artan bir ilişki olduğunu; tam tersi olarak, $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 < 0$ sonucu ise değişkenler arasında ters-N şeklinde, yani önce azalan sonra artan ve sonra tekrar azalan istikrarsız bir ilişki olduğunu ifade etmektedir.

Kısaca özetlendiğinde ÇKE hipotezinin varsayımları şu şekildedir; (Yurtkuran, 2019)

Doğrusal modelde;

- $\beta_1 > 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ sonucu monoton artan ilişkiyi
- $\beta_1 < 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ sonucu monoton azalan ilişkiyi

Kuadratik modelde;

- $\beta_1 < 0, \beta_2 > 0, \beta_3 = 0$ sonucu U biçiminde ilişkiyi
- $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0, \beta_3 = 0$ sonucu ters-U biçiminde ilişkiyi

Kübik modelde;

- $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0, \beta_3 > 0$ sonucu N biçiminde ilişkiyi
- $\beta_1 < 0, \beta_2 > 0, \beta_3 < 0$ sonucu ters-N biçiminde ilişkiyi
- $\beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ sonucu ise ilişki olmadığını ifade etmektedir.

β_4 değişkeni çalışmaya KHH ve KSH hipotezinin sınanması amacıyla dahil edilmiştir. $\beta_4 > 0$ sonucu ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonlarını artıran bir etki yaptığını ve KSH hipotezinin taşımacılık sektörü için mevcut ülke veya ülkelerde geçerli olduğunu ifade etmektedir. $\beta_4 < 0$ sonucu ise ülke veya ülkelere gelen doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık sektörü üzerinde CO₂ emisyonlarını azaltıcı etki yaptığını ve KHH hipotezinin taşımacılık sektörü için geçerli olduğunu varsayımına dayanmaktadır.

Bilindiği üzere, taşımacılık sektörünün enerji tüketimi çoğunlukla sıvı fosil yakıtlara dayanmaktadır. Bu amaçla, enerji tüketimini temsilen β_5 değişkeni modele çevresel bir gösterge ve kontrol değişkeni olarak dahil edilmiştir.

Ayrıca yapılacak analizlerde değişen varyans sorununu ve dalgalanmayı önlemesinin yanı sıra hacimsel farklılıkları ortadan kaldırması ve basit regresyon modeline göre daha doğru sonuçlar vermesi sebebiyle değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak analiz yapılmıştır (Cameron, 1994; Dinda, 2004; Shahbaz ve diğ., 2012; Ali ve diğ., 2018; Pata ve Çağlar, 2020).

23 AB ülkesinin 1995-2018 yıllarına ait verileriyle yapılacak analizde hangi yöntemlerin kullanılacağı hususunda veriler bir takım ön testlere tabii tutulmuştur. Ön testler, ileriki aşamalarda yapılacak ana testlerin hangileri olacağı ve yapılacak testlerin sağlıklı sonuçlara ulaştırması bakımından oldukça önemlidir. Bu sebeple,

devam eden bölümde yapılan ön testler, eşbütünleşme testleri ve katsayı tahmincilerine yönelik teorik bilgiler verilmiştir.

5.7.1. Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri

1990'lı yıllar itibariyle artan küreselleşme, dünyada ülkeler arası iktisadi entegrasyonun artması ve ortaya çıkan fenomenlerin küresel bir etki göstermesi sebebiyle panel veri setiyle yapılan analizlerde yatay kesitler arasındaki bağımsızlığı test etmek, ileride yapılacak olan testlerin sonuçları bakımından oldukça önemlidir. Çünkü, yapılacak analizlerde seriler arasında yatay kesit bağımlılığının göz ardı edildiği durumlarda, sıradan en küçük kareler gibi geleneksel tahminciler hatalı sonuçlar doğurabilmektedir (Hoyos ve Sarafidis, 2006; Moscone ve Tosetti, 2009). Diğer yandan yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğu durumlarda, uygulanacak olan geleneksel panel birim kök testleri de yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında çalıştığı için bu testlerin geçerliliği de büyük ölçüde etkilenmektedir (Maddala ve Wu, 1999). Bu sebeple, analizlere başlanılmadan önce analizde kullanılacak olan testlerin yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulundurmayan birinci nesil testler mi yoksa yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda da etkin sonuçlar üretebilen ikinci nesil testler mi olacağının belirlenmesi çalışmada doğru sonuçlara ulaşılabilmesi açısından elzemdir.

Yatay kesit bağımlılığı ile birimler arasında ilişki olup olmadığının test edilmesinin yanı sıra birimlere ait özelliklerin özgün bir şekilde yansıtılıp yansıtılmadığı da araştırılması gereken önemli bir husustur. Genel olarak panel veriyi oluşturan bireyler, firmalar ve ülkeler gibi yatay kesit birimleri heterojen bir yapıya sahiptirler. Bu yüzden, yatay kesit bağımlılığı testlerine benzer sebeplerle, homojenite testleri yapılmadan homojenlik varsayımı altında elde edilmiş olan sonuçlar büyük ölçüde hatalı olma ihtimalini barındırmaktadır (Tatoğlu'ndan aktaran Çelik, 2020). Bu amaçla literatürde çokça kullanılan testlerden birisi Swamy (1970) tarafından geliştirilen Swamy S testidir. Sonrasında ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta testi en sık tercih edilen homojenite testlerinden birisidir.

Literatürde yatay kesit bağımlılığının test edilmesi amacıyla geliştirilmiş birçok model vardır. Bu modellerden en sık tercih edilenler; Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Multiplier (LM), Pesaran (2004) tarafından geliştirilen Cross-

sectional Dependence (CD) ve Pesaran ve diğ. (2008) tarafından geliştirilen bias-adjusted LM (LM_{adj}) testleridir (Yalçınkaya ve Kaya, 2017).

5.7.1.1. Breusch-Pagan (1980) LM testi

Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen test yatay kesitlerdeki birim kalıntılarına ait bağımlılığı korelasyon matrisinin birim matrise eşit olduğu sıfır hipoteziyle test etmektedir. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde kullanılan temel model aşağıda gösterildiği gibidir; (Barak, 2021)

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i x_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1 \dots, N \text{ ve } t = 1 \dots, T \quad (5.2)$$

Eşitlik 5.2’de gösterilmiş olan y_{it} bağımlı değişkeni, i yatay kesit boyutunu, t zaman boyutunu, ε_{it} hata terimini ve x_{it} ise $R \times 1$ boyutunda bağımsız değişken vektörünü ve ifade etmektedir (Hasdemir, 2021).

Breusch ve Pagan (1980) LM testinde sıfır hipotezi $H_0: \text{cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$ yatay kesitler arasında korelasyon olmadığını ifade ederken, alternatif hipotez $H_1: \text{cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) \neq 0$ ise yatay kesitler arasında korelasyon olduğunu ifade etmektedir.

LM testinin test istatistiği $\frac{N(N-1)}{2}$ serbestlik derecesi ile ki-kare (χ^2) dağılıma sahiptir. Test istatistiği ise aşağıda Eşitlik 5.3’te gösterilen formül ile hesaplanmaktadır;

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (5.3)$$

Eşitlik 5.3’te gösterilen $\hat{\rho}_{ij}^2$ ifadesi her bir denklem için hata teriminin korelasyon katsayısını temsil etmektedir. Aşağıda Eşitlik 5.4’te $\hat{\rho}_{ij}^2$ katsayısının hesaplandığı formül gösterilmiştir; (Özdemir, 2021; Barak, 2021)

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it} e_{jt}}{(\sum_{t=1}^T e_{it}^2)^{\frac{1}{2}} (\sum_{t=1}^T e_{jt}^2)^{\frac{1}{2}}} \quad (5.4)$$

Breusch ve Pagan (1980) LM testinin N'nin küçük ve T'nin yeterince büyük olduğu durumlarda kullanılabilmektedir. Pesaran 2004 yılında yayınlamış olduğu çalışmasında, N'nin büyük olduğu durumlarda LM testinin kullanılamayacağını belirtmiş ve diğer yaklaşımların dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir (Pesaran, 2004).

5.7.1.2. Pesaran CD (2004) testi

Breusch ve Pagan (1980)'in geliştirmiş olduğu LM testinin N'nin büyük olduğu durumlarda kullanılamayacağını belirten Pesaran (2004), $T \rightarrow \infty$ ve $N \rightarrow \infty$ olduğu durumlarda daha geniş paneller için LM testinin ölçeklendirilmiş versiyonu olan CD_{LM} testini önermiştir. Pesaran (2004) tarafından geliştirilmiş olan CD_{LM} testinin istatistiksel gösterimi şu şekildedir;

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (5.5)$$

Fakat, Pesaran (2004) CD_{LM} N boyutunun büyük ve T boyutunun küçük olduğu durumlarda boyuttan kaynaklı sapma ve hatalara yatkın olması sebebiyle daha uygun olan CD testini geliştirmiştir (Barak, 2021).

Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılığını test etmek için geliştirmiş olduğu CD testinde Augmented Dickey Fuller (ADF) regresyonunun hata terimlerinden faydalanmakta ve bu testte $N \times N-1$ adet korelasyon test edilmektedir. CD testinin sıfır hipotezi $H_0: \rho_{ij} = 0$ seriler arasında korelasyon olmadığını, alternatif hipotezi $H_1: \rho_{ij} \neq 0$ ise seriler arasında korelasyon bulunduğunu ifade etmektedir.

Temel hipotezlerde yer alan ρ_{ij} : i,j hata teriminin korelasyon katsayılarını ifade etmektedir. Ayrıca hem dengeli hem de dengesiz paneller için geliştirilmiş olan CD testinin dengeli paneller için olan modelinin istatistiksel gösterimi şu şekilde gösterilmektedir;

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (5.6)$$

Dengesiz paneller için geliştirilen model ise şu şekilde gösterilmektedir;

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \sqrt{T_{ij} \hat{\rho}_{ij}} \right) \quad (5.7)$$

CD testinin dengeli ve dengesiz paneller için geliştirilmiş olan denklemlerinde gösterilmiş olan $\hat{\rho}_{ij}$ ifadesi, Breusch ve Pagan (1980) LM testinde olduğu şekilde (Eşitlik 5.4) hesaplanmaktadır (Özdemir, 2021; Hasdemir, 2021).

5.7.1.3. Pesaran, Ulah ve Yamagata (2008) LM_{adj} testi

Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen test, panel veri analizlerinde $T > N$ durumunda, yani zaman boyutunun yatay kesitten büyük olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD testi ise hem $T > N$ hem de $T < N$ durumunda kullanılabilmektedir (Altıntaş ve Mercan, 2015). Ancak bu testler, grup ortalamasının sıfır, birim ortalamalarının sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu yüzden LM_{adj} testinde Pesaran ve diğ. (2008) sapmalı sonuçların düzeltilmesi adına test istatistiğine varyansı ve ortalamayı da eklemiştir (Göçer ve diğ., 2012).

N'nin büyük olduğu durumlarda kullanılamayan LM testi, Pesaran ve diğ. (2008) tarafından T ve N'nin büyük olduğu durumlarda kullanılabilmek için yeniden düzenlenmiş olan LM_{adj} testinin istatistiksel gösterimi Eşitlik 5.8'deki gibidir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (5.8)$$

N'nin büyük olduğu ve T'nin küçük olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar üretebilen LM_{adj} testi ortalama ve ortalama-varyans sapması problemine neden olabilmektedir. Ortalama sapması problemi Pesaran ve diğ. (2008) tarafından düzeltilen modelin istatistiksel gösterimi Eşitlik 5.9'daki gibidir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left((T - K) \hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij} \right) \quad (5.9)$$

Ortalama-varyans sapması düzeltilmiş LM_{adj} testinin istatistiksel gösterimi ise Eşitlik 5.10'da verilmiştir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left(\frac{(T-K)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \right) \quad (5.10)$$

5.9 ve 5.10 numaralı eşitliklerde gösterilen μ_{Tij} ortalamayı, v_{Tij} ise varyansı temsil etmektedir (Özdemir, 2021; Tosun, 2021).

5.7.1.4. Swamy S (1970) ve Pesaran & Yamagata (2008) Delta testi

Panel veri analizlerinde kullanılacak tahminci testlerinin seçiminde önemli olan kriterlerden bir diğeri homojenite testleridir. Homojenite testleri, eğitim parametrelerinin homojen ya da heterojen dağılıp dağılmadığını, yani panelde herhangi bir birimde ortaya çıkan şokun paneli oluşturan diğer yatay birimlere aynı oranda etki edip etmediğini belirlemekte kullanılmaktadır. Bu alanda yapılmış ilk çalışmalardan birisi Swamy (1970) tarafından geliştirilmiştir. Swamy (1970) tarafından geliştirilen S testinin sıfır hipotezi $H_0: \beta_i = \beta$ eğitim parametrelerinin homojen dağıldığını, alternatif hipotez $H_1: \beta_i \neq \beta$ ise eğitim parametrelerinin heterojen dağıldığını ifade etmektedir.

$T > N$ varsayımı altında kullanılabilen Swamy (1970) S testinin test istatistiği ise aşağıda gösterilen formülle hesaplanmaktadır; (Pesaran ve Yamagata, 2008; Kalhan, 2021)

$$\hat{S} = \chi_{k(N-1)}^2 = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*)' \hat{V}_i^{-1} (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*) \quad (5.11)$$

Eşitlik 5.11'de gösterilen formülde $\hat{\beta}_i$ birimlere göre regresyondan elde edilen tahmincileri, $\bar{\beta}^*$ ağırlıklı sabit etkiler tahmincisini, $\hat{V}_i$ ise iki tahminci arasındaki varyans farkını ifade etmektedir. Hesaplanan test istatistiği ki-kare dağılıma ve $k(N-1)$ serbestlik dereceli dağılıma sahiptir (Acar ve Çelik, 2020).

Pesaran ve Yamagata (2008), Swamy (1970) tarafından geliştirilen ve $T > N$ varsayımı altında kullanılabilen S testini daha da geliştirerek hata terimlerinin normal dağıldığı, zaman ve yatay kesit boyutunda herhangi bir kısıtlama olmaksızın $N \rightarrow \infty$

ve $T \rightarrow \infty$ durumunda kullanılabilen Delta ($\tilde{\Delta}$) ve Delta_{adj} ($\tilde{\Delta}_{adj}$) testini geliştirmişlerdir (Chou, 2013). Ayrıca Swamy (1970) S testi yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında kullanılabilmektedir. Küçük örneklem için önerilen $\tilde{\Delta}$ ve büyük örneklem için önerilen $\tilde{\Delta}_{adj}$ testleri ise yatay kesit bağımlılığı durumunda kullanılabilir (Atasoy, 2017).

Delta ve Delta_{adj} testlerinin sıfır hipotezi tüm β_i için $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = \beta$ şeklinde gösterilirken, alternatif hipotezi ise en az bir i için $H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots \neq \beta_n$ şeklinde gösterilmektedir. H_0 hipotezi kabul edildiğinde tüm birimlerde eğim katsayılarının homojen dağıldığı varsayılırken, H_1 hipotezi kabul edildiğinde en az bir birimde eğim katsayısının homojen olmadığı yani heterojen olduğu varsayılmaktadır.

Delta ve Delta_{adj} testlerinin test istatistiği hesaplamasının gösterimi ise 5.12 ve 5.13 numaralı eşitliklerdeki gibidir;

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \quad (5.12)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{\text{Var}(\tilde{Z}_{it})}} \quad (5.13)$$

Eşitlik 5.12 ve 5.13'te yer alan N ifadesi birim sayısını, S ifadesi Swamy test istatistiğini ve k ifadesi ise bağımsız değişken sayısını temsil etmektedir (Özdemir, 2021).

5.7.2. Panel birim kök testleri

Panel veri analizlerinde birim kök testleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Bunun sebebi, panele ait serilerin birimlerin birim kök içermesi durumunda ileride yapılacak olan eşbütünleşme testleri ve uzun dönem katsayı tahminleri sahte regresyona sebebiyet verebilmektedir (Nazlıoğlu ve Soytaş, 2012). Bu yüzden, eşbütünleşme testleri ve katsayı tahminleri öncesinde doğru sonuçlara ulaşabilmek için tüm değişkenlerin I_0 (düzey) veya I_1 (birinci fark) durumunda durağanlaşmaları ve elde edilen kalıntı serilerinin durağan olması gereklidir (Özcan, 2021).

Zaman serilerinin analizinde birim kök testlere nazaran panel veri analizlerinde kullanılan birim kök testleri henüz 1990'lı yılların başlarından itibaren araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan ekonometrik bir uygulama haline gelebilmiştir (Baltagi ve Kao, 2000). Fakat, geliştirilen panel birim kök testleri hususunda uzun yıllar boyunca yatay kesit bağımlılığı ile ilgili birçok tartışma yaşanmıştır. Başlangıçta, yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan, daha yalın bir ifadeyle yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında çalışan birinci nesil birim kök testlerinin kullanımı oldukça yaygındı. Bu testlere Maddala ve Wu (1999), Harris ve Tzavalis (1999), Hadri (2000), Breitung (2000), Choi (2001), Levin, Lin ve Chu (2002) ve Im, Pesaran ve Shin (2003) ve örnek gösterilebilir (Karul, 2016; Gençoğlu ve diğ., 2020).

Kullanılmaya başlandığı yıllardan itibaren birçok araştırmacı, yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında çalışan panel birim kök testlerinin hatalı sonuçlar vereceğine dair itirazlarını dile getirmişlerdir. Bu kapsamda O'Connell (1998), Maddala ve Wu (1999) ve Banerjee ve diğ. (2004, 2005) yayınlamış oldukları çalışmalarda, yatay kesit bağımlılığını göz ardı eden birim kök testlerinin özellikle büyük örneklemelerde oldukça yanlış ve hatalı sonuçlar doğurabileceğini göstermiştir. Nitekim Mercan (2014), Breitung ve Pesaran (2008) da özellikle ülkeler arası çalışmalar bağlamında uluslararası ilişkilerin artması sebebiyle yatay kesit bağımsızlığı varsayımının oldukça kısıtlayıcı ve gerçek dışı olabileceğini vurgulamaktadır (Cerasa, 2008; Barbieri, 2009; Aktan ve diğ., 2018). Keza, 2000'li yıllardan itibaren makro düzeyde verilerle çalışmaların artması ve birinci nesil birim kök testleri yatay kesit bağımsızlığı varsayımı altında çalıştığı için gerçekçi görülmemiş olması yatay kesit bağımlılığı varsayımı altında çalışan birim kök testlerine ihtiyaç doğurmuştur (Lupi, 2011). Bu sebeple, ilerleyen yıllarda yatay kesit bağımlılığı varsayımı altında da kullanılabilen ikinci nesil panel birim kök testleri geliştirilmeye başlanmıştır.

Geliştirilen ve literatürde geniş ölçüde yer bulan ikinci nesil birim kök testlerinden bazıları ise şunlardır; Philips ve Sul (2003), Moon ve Perron (2004), Bai ve Ng (2004, 2010), Pesaran (2007) ve Hadri ve Kurozumi (2012).

İkinci nesil birim kök testleri, birinci nesil birim kök testlerinin aksine yatay kesit bağımlılığı varsayımı altında çalışabilen testlerdir. Bu testlerde yatay kesit bağımlılığının olması durumunda sapmaların giderilmesi için genelleştirilmiş en

küçük kareler (GLS) ya da faktör modelinden yararlanılmaktadır (Güriş'ten aktaran Arslan, 2021).

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için literatürde çokça tercih edilen Pesaran (2007) Yatay Kesitsel Genişletilmiş Im, Pesaran, Shin Birim Kök Testi (CIPS) birim kök testi kullanılacak olup, devam eden kısımda testle ilgili bilgilere yer verilmiştir.

5.7.2.1. Pesaran (2007) CADF-CIPS birim kök testi

Pesaran (2007)'in geliştirmiş olduğu CIPS birim kök testi Im, Pesaran ve Shin (IPS) (1997, 2003) tarafından geliştirilmiş olan IPS testinin bir genişletilmiş bir uzantısıdır (Cushman ve Michael, 2011). Geliştirilmiş olan bu test hem zaman kesitinin yatay kesitten boyut olarak büyük olduğu durumlarda ($T > N$) hem de yatay kesitlerin zaman kesitinden boyut olarak büyük olduğu durumlarda ($N > T$) kullanılabilir (Altıntaş ve Mercan, 2015).

Pesaran (2007) diğerlerinden farklı olarak, birim kök testlerinde tahmin edilen faktör sapmalarına dayandırmak yerine standart Dickey-Fuller veya ADF regresyonlarının gecikmeli değerlerine yatay kesit ortalamalarının ve serilerin bireysel olarak elde edilen birinci farklarının eklenmesiyle yatay kesit bağımsızlığı problemini aşma yoluna gitmektedir.

Bu testte öncelikle her yatay birim için ayrı ayrı CADF test istatistiği değeri hesaplanmaktadır. Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanan bu değerler Pesaran (2007) çalışmasında yer alan tablolar ile T ve N boyutu göz önünde bulundurularak karşılaştırılmaktadır. CADF istatistiğinin tablolarda verilmiş olan kritik değerlerden küçük olması durumunda sıfır hipotezi reddedilmekte ve serinin birim kök içermediği yani durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Panelin geneli için ise CADF test istatistiklerinin aritmetik ortalaması alınarak CIPS istatistiği oluşturulmaktadır. CIPS istatistiği sonucu ise yine Pesaran (2007) çalışmasında yer alan tablolarla karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan CIPS istatistiğinin kritik değerlerden büyük olması halinde de sıfır hipotezi reddedilmekte ve panelin geneli için birim kök olmadığına yani durağan olduğu sonucu ulaşılmaktadır (Atabey, 2019).

CADF birim kök testinde birimlerin otokorelasyon içermediği varsayımı altında doğrusal heterojen model şu şekilde gösterilmektedir; (Solarin, 2019)

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T \quad (5.14)$$

Modelde (Eşitlik 5.14) μ_{it} hata teriminin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu ve dolayısıyla gözlemlenemeyen birime özgü bir hatanın var olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda μ_{it} şu şekilde yazılabilmektedir;

$$\mu_{it} = y_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (5.15)$$

Eşitlik 5.15'te gösterilen modelde f_t gözlemlenemeyen ortak etkiyi, ε_{it} ise birime özgü hatayı temsil etmektedir. Düzeltilmiş olarak yazıldığında ise model şu şekildedir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + y_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (5.16)$$

Sonuç olarak, her yatay birim için birim kök varlığını ifade eden sıfır hipotezi $H_0: \beta_i = 0$, alternatif hipotez ise $H_1: \beta_i < 0$, $i = 1, 2, \dots, N_1$ ve $\beta_i = 0$, $i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N$ şeklinde ifade edilmektedir.

Ayrıca, Eşitlik 5.16'da gösterilen α_i , β_i ve y_{it} ifadeleri sırasıyla $(1 - \phi_i)\mu_i$, $-(1 - \phi_i)$ ve $y_{it} - \Delta y_{it-1}$ eşitliğini temsil etmektedir.

Pesaran (2007) gözlemlenemeyen ortak faktörleri hesaplamak için y_{it} 'nin yatay kesit ortalaması olan $\bar{y}_t$ ve gecikmeli değeri olan $\bar{y}_{t-1}$, $\bar{y}_{t-2}$, ... 'den faydalanmıştır. μ_{it} değerinin seri olarak otokorelasyon problemi içermediği durumlarda $\bar{y}_t$ ve $\bar{y}_{t-1}$ (veya eşdeğer olarak $\bar{y}_{t-1}$ ve $\Delta \bar{y}_t$) gözlemlenemeyen ortak faktörlerin etkisini asimptotik olarak filtre etmekte yeterli sonuçlar vermektedir. Otokorelasyon probleminin bulunmadığı durumlarda CADF regresyonu şu şekilde de ifade edilebilmektedir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + d_1 \Delta \bar{y}_t + \varepsilon_{it} \quad (5.17)$$

CADF birim kök testinin aritmetik ortalaması olarak hesaplanan ve panelin geneline ait durağanlığı sınavan Pesaran (2007) CIPS testinin istatistiği ise şu şekildedir;

$$CIPS(N, T) = \bar{t} = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (5.18)$$

Eşitlik 5.18’de gösterilen $t_i(N, T)$, CADF regresyon modelinde gösterilmiş olan $y_{i,t-1}$ katsayısının t-oranı ile verilen yatay kesit birimleri için ADF istatistiğini temsil etmektedir. CIPS testi istatistiğinin diğer bir gösterimi de şu şekilde yapılmaktadır;

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (5.19)$$

Bu çalışmada Pesaran (2007) tarafından geliştirilmiş olan CIPS birim kök testinden faydalanılmıştır. Yapılan analizler neticesinde serilerin durağanlık durumlarına göre en uygun olan eşbütünleşme testleriyle devam edilmiştir.

5.7.3. Panel eşbütünleşme testleri ve katsayı tahmincileri

Eşbütünleşme testleri, iki değişken arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkinin yönünü belirlemesi açısından ekonometrik uygulamalarda çokça kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu testler, panel veri analizlerinde yatay kesit bağımsızlığı (birinci nesil) veya bağımlılığı (ikinci nesil) varsayımı altında çalışması yönünden ikiye ayrılmaktadır. Birinci nesil panel eşbütünleşme testlerine Johansen (1988), Kao (1999) ve Pedroni (2004) örnek verilebilir. İkinci nesil birim kök testlerinden bazıları ise; Westerlund ve Edgerton (2007), Westerlund (2007), Westerlund (2008) ve Gengenbach ve diğ. (2016)’dır (Kızıltan ve diğ., 2019).

5.7.3.1. Westerlund (2008) Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testi

Yapılan ön testler ve sonuçları sebebiyle çalışmada panel eşbütünleşme analizleri Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman (Durbin-H) testi ile gerçekleştirilecektir.

Otoregresif parametrelerin tüm yatay kesitler için eşit olduğu varsayımı altında çalışan Durbin-H testi, yapılan birim kök test sonuçları neticesinde bağımlı değişkenin birinci farkta durağan olması şartıyla bağımsız (açıklayıcı) değişkenlerin düzey ya da birinci farkta durağan olması durumunda kullanılabilmektedir (Göçer, 2013a). Ayrıca seri korelasyonun etkilerini ortadan kaldırmak için çarpımsal

düzeltilmelerden yararlanan Durbin-H testi, yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik varsayımı altında çalışabilmektedir (Bayar ve Gavriletea, 2018).

Westerlund (2008) çalışmasında homojen ve heterojen veri setleri için iki farklı istatistik sunmuştur. Homojenlik varsayımı altında çalışan Durbin-H panel (DHp) istatistiği şu şekilde gösterilmektedir;

$$DH_p = \hat{S}_n(\tilde{\Phi} - \hat{\Phi})^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (5.20)$$

Heterojenlik varsayımı altında çalışan Durbin-H grup (DHg) istatistiği ise şu şekilde gösterilmektedir;

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i(\tilde{\Phi}_i - \hat{\Phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (5.21)$$

DHp modelinde panel istatistiği n adet ayrı terimin çarpılmadan önce toplanmasıyla oluşturulurken, DHg modelinde grup istatistiği önce terimlerin çarpılması ve ardından toplanmasıyla oluşturulmaktadır (Westerlund, 2008).

DHp ve DHg istatistiklerinin hipotezleri ise farklı şekillerde oluşturulmuştur. Öncelikle, DHp istatistiğinin sıfır hipotezi tüm yatay kesitler için $H_0: \phi_i = \phi = 1$ iken, alternatif hipotezi tüm yatay kesitler için $H_1^p: \phi_i = \phi$ ve $\phi < 1$ şeklinde gösterilmektedir. Diğer yandan, DHg istatistiğinin sıfır hipotezi tüm yatay kesitler için $H_0: \phi_i = 1$ şeklinde gösteriliyorken, alternatif hipotez ise en az bir yatay kesit birimi için $H_1^g: \phi_i < 1$ şeklinde ifade edilmektedir (Amin ve diğ., 2021).

5.7.3.2. Augmented Mean Group (AMG) katsayı tahmincisi

Yapılan birim kök ve eşbütünleşme testleri neticesinde serilerin uzun dönemli ilişkilerinin yönünün belirlenebilmesi için Eberhardt ve Bond (2009) tarafından geliştirilen Artırılmış Ortalama Grup Tahmincisi (AMG) kullanılmasına karar verilmiştir.

Panel zaman serisi analizlerinde de kullanılan katsayı tahmincileri birinci ve ikinci nesil olmak üzere ayrılmaktadırlar. Ortalama Grup Tahmincisi (MG) ve Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG) literatürde en sık tercih edilen

birinci nesil katsayı tahmincileridir. Ancak bu tahminciler heterojenlik varsayımı altında çalışabilmesine rağmen, yatay kesit bağımlılığına dirençli olmayan tahmincilerdir (Kar ve Kar, 2019). İkinci nesil tahmincilerde ise literatürde daha güvenilir bulunan ve en sık tercih edilenler Ortak İlişkili Etkiler (CCEMG) ve AMG tahmincileridir. CCEMG ve AMG tahmincileri panel veri analizlerinde heterojenlik varsayımı altında çalışabilmenin yanı sıra yatay kesit bağımlılığı varsayımını da göz önünde bulundurmaktadır (Xia ve diğ., 2021).

Eberhardt ve Bond (2009) tarafından Pesaran (2006)'nın CCEMG tahmincisine bir alternatif olarak geliştirilen AMG tahmincisinin üstün özelliği, CCEMG'ye benzer şekilde serilerin birim kök içermesi veya içermemesi, eş bütünleşik olması veya olmaması durumunda sağlıklı sonuçlar verebilmesidir. (Eberhardt ve Bond, 2009; Şanlı, 2016; Xia ve diğ., 2021).

AMG tahmincisi kullanılarak yapılan tahminler iki aşamada gerçekleşmektedir. Bu aşamaların istatistiksel modellemesi aşağıda gösterildiği gibidir;

$$\begin{aligned} \text{AMG 1. Aşama} \quad \Delta y_{it} &= b' \Delta x_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + e_{it} \\ &\Rightarrow \hat{c}_t \equiv \mu_t \end{aligned} \quad (5.22)$$

$$y_{it} = \alpha_i + b_i' x_{it} + c_i t + d_i \hat{\mu}_t + e_{it}$$

$$\text{AMG 2. Aşama} \quad \hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (5.23)$$

Eşitlik 5.22 ve 5.23'te gösterilmiş olan modellerde; α_i gruba özgü sabit etkilerin bileşimini, x_{it} gözlemlenebilir eş değişkenler vektörünü temsil etmektedir. Ayrıca, 5.22 numaralı eşitlikte gösterilen birinci aşamada, birim kök içeren ve gözlemlenemeyen faktörlerin, değişkenlerin düzeydeki değerleriyle yapılan regresyon modelinde sapmalı sonuçlar vermesi sebebiyle değişkenlerin birinci farkları alınarak tahmin gerçekleştirilmektedir. Bu sayede μ_t ile gösterilen zaman kuklası katsayıları elde edilmektedir. 5.23 numaralı eşitlikte gösterilen ikinci aşamada ise zaman kuklası değişkeni tüm yatay kesit birimlerine ait regresyona eklenmektedir (Kar ve Kar, 2019).

5.8. Ampirik Bulgular

Çalışmada ilk olarak ön testler uygulanmış ve sonuçlarına bağlı olarak diğer ana testlere geçilmiştir. Bu yüzden çalışmanın ampirik bulgularının sunumunda da aynı şekilde bir sıralamayla devam edilmiştir.

Tablo 5.6. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	TRCO ₂	TRE	TRE ²	TRE ³	DYY	TREC
Gözlem Sayısı	552	552	552	552	552	552
Ortalama	4.361849	4.331273	8.662549	12.99382	11.56526	5.396917
Maksimum	5.318000	5.543000	11.08600	16.62900	12.03950	6.406100
Minimum	3.268600	2.797700	5.595400	8.393000	0.000000	4.299700
Standart Sapma	0.572990	0.628017	1.256037	1.884055	0.496059	0.567118
Çarpıklık	0.074693	-0.076730	-0.076736	-0.076737	-23.01482	0.074765
Basıklık	1.934642	2.077861	2.077869	2.077864	537.1898	2.207525
Jarque-Bera	26.61800	20.09950	20.09921	20.09944	6611983.	14.95864
Olasılık	0.000002	0.000043	0.000043	0.000043	0.000000	0.000565

5.8.1. Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testi sonuçları

Literatürde en sık tercih edilen yatay kesit bağımlılığı testlerinden olan Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Multiplier (LM), Pesaran (2004) tarafından geliştirilen Cross-sectional Dependence (CD) ve Pesaran ve diğ. (2008) tarafından geliştirilen bias-adjusted LM (LM_{adj}) testlerine dair sonuçlar aşağıdaki Tablo 5.7’de sunulmuştur.

Tablo 5.7. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

	TRCO ₂	TRE	TRE ²	TRE ³	DYY	TREC
LM	321.755** (0.002)	384.923*** (0.000)	298.355** (0.026)	309.004** (0.009)	326.081** (0.001)	626.934*** (0.000)
CDLM	3.057*** (0.001)	5.865*** (0.000)	2.016** (0.022)	2.490** (0.006)	3.249*** (0.001)	16.623*** (0.000)
CD	-3.050*** (0.001)	-3.090*** (0.001)	-3.035*** (0.001)	-2.203** (0.014)	-3.226*** (0.001)	-2.973*** (0.001)
LM _{adj}	20.561*** (0.000)	20.987*** (0.000)	1.662** (0.038)	1.411** (0.041)	1.262** (0.044)	17.502*** (0.000)

Not: Tabloda değişkenlerin altında görülen değerler test istatistiklerini, parantez içinde görülen değerler ise olasılık değerlerini ifade etmektedir. Ayrıca *** ve ** işaretleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Elde edilen test sonuçlarına göre seriler arasında her bir teste ait yatay kesit bağımlılığı olmadığına ilişkin H₀ hipotezi %1 ve %5 seviyesinde güçlü bir şekilde reddedilebilmiş ve seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu söylenebilmektedir. Ancak ileride yapılacak birim kök, eş bütünleşme ve katsayı tahmini testleri için yatay kesit bağımlılığı testleri tek başına yeterli değildir. İleride uygulanacak olan testlerin belirlenebilmesi için homojenite testlerinin sonuçları da belirleyici öneme

sahiptir. Bu amaçla serilerin homojenliği Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta ve Delta_{adj} testiyle sınanmıştır. Kurulan modelin homojenliğine dair ulaşılan bulgular aşağıda verilmiş olan Tablo 5.8’de gösterilmiştir.

Tablo 5.8. Delta ve Delta_{adj} Homojenite Testi Sonuçları

	Test istatistiği	Olasılık Değeri
Delta ($\tilde{\Delta}$)	30.429***	0.000
Delta_{adj} ($\tilde{\Delta}_{adj}$)	32.437***	0.000

Not: Tabloda görülen *** simgesi hesaplanan test istatistiği sonucunun %1 anlamlılık düzeyinde olduğunu ifade etmektedir.

Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta ve Delta_{adj} homojenite testi sonuçlarına göre kurulan model için H_0 hipotezi güçlü bir şekilde reddedilmiş ve seriler arasında eğim parametrelerinin heterojen dağıldığını belirten H_1 hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5.7 ve 5.8’de sunulmuş olan yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri sonuçlarına göre örnekleme dahil edilen 23 ülke arasında taşımacılık sektörü kapsamında ekonomik, finansal ve çevresel açıdan güçlü bir ilişki bulunduğu ve herhangi bir ülkede oluşan şokun diğer ülkeleri farklı ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca, yine elde edilen bulgulara göre çalışmanın ilerleyen kısımlarında uygulanacak testlerde yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik varsayımı altında çalışabilen ikinci nesil testlerin kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır.

5.8.2. Panel birim kök testi sonuçları

Çalışmada paneli oluşturulan serilerin yatay kesit bağımlılığı içermesi ve heterojen olması sebebiyle, bu varsayımlar altında etkin sonuçlar üretebilen Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS panel birim kök testi kullanılmıştır.

Aşağıda sonuçları gösterilen Tablo 5.9’da paneli oluşturan ülkelere ait değişkenlerin aritmetik ortalamasını veren CIPS birim kök testine ait sonuçlara yer verilmiştir.

Tablo 5.9. CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabit	Sabit & Trend	Sonuç
TRCO2	-1.407	-2.079	Birinci Fark (I_1)
Δ TRCO2	-2.905***	-3.027***	
TRE	-3.422***	-3.787***	Düzye (I_0)
Δ TRE	-4.779***	-4.887***	
TRE ²	-3.237***	-3.453***	Düzye (I_0)
Δ TRE ²	-4.682***	-4.660***	
TRE ³	-3.618***	-3.605***	Düzye (I_0)
Δ TRE ³	-4.521***	-4.519***	

Tablo 5.9. (Devam) CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Sabit	Sabit & Trend	Sonuç
DYY	-4.661***	-4.958***	Düzye (I ₀)
ΔDYY	-4.088***	-4.180***	
TREC	-1.560	-1.791	Birinci Fark (I ₁)
ΔTREC	-3.000***	-3.347***	

Not: ***, **, * işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeyini, Δ simgesi serilerin birinci farkını ifade etmektedir. Kritik değerler Pesaran (2007) Tablo II(b) (-2.40***, -2.21**, -2.10*) ve Tablo II(c)'den (-2.92***, -2.73**, -2.63*) alınmıştır. Gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 5.9'da görüldüğü üzere taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonlarını ifade eden TRCO₂ ve taşımacılık kaynaklı enerji tüketimini ifade eden TREC değişkenlerine ait seriler düzeyde birim kök içermekte ve birinci farkında durağanlaşmaktadır. Diğer değişkenler ise düzeyde birim kök içermemektedir.

Elde edilen birim kök testi sonuçlarına göre, bağımlı değişkenin I₁ olması şartıyla diğer değişkenlerin I₀ veya I₁ olması durumunda kullanılabilen Durbin-H eşbütünleşme testi ile devam edilecektir.

5.8.3. Panel eşbütünleşme testi sonuçları

Çalışmada birim kök testi uygulaması sonucunda elde edilen sonuçlara göre kullanımı uygun olan ve Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-H eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Durbin-H eş bütünleşme testiyle elde edilen sonuçlar Tablo 5.10'da sunulmuştur.

Tablo 5.10. Durbin-Hausman Panel Eş bütünleşme Testi Sonuçları

	Sabit		Sabit & Trend	
	Test istatistiği	Olasılık değeri	Test istatistiği	Olasılık değeri
DHg	2.586	0.995	0.245	0.597
DHp	-1.157	0.124	-0.330	0.371

Tablo 5.10'da verilmiş olan sonuçlar incelendiğinde hem sabitli modelde hem de sabitli ve trendli modelde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığına dair H₀ hipotezi %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir.

5.8.4. AMG katsayı tahmini sonuçları

ÇKE hipotezinin test edilmesi için hem kuadratik hem de kübik model kurulmuş olup AMG katsayı tahmincisinden faydalanılmıştır. Doğrusal ve kuadratik modele ait sonuçlar Tablo 5.11'de, kübik modele ait sonuçlar ise Tablo 5.12'de sunulmuştur.

Tablo 5.11. Doğrusal ve Kuadratik Modele Dair Katsayı Tahmini Sonuçları

Ülke	Doğrusal	Kuadratik		Ülke	Doğrusal	Kuadratik	
	TRE	TRE	TRE ²		TRE	TRE	TRE ²
Belçika	0.042 (0.350)	-7.245 (0.120)	0.777 (0.121)	İrlanda	0.175*** (0.000)	4.424*** (0.000)	-0.542** (0.013)
Bulgaristan	0.369*** (0.000)	-2.510*** (0.008)	0.397*** (0.002)	İtalya	-0.274*** (0.000)	18.737*** (0.000)	-1.847*** (0.000)
Hırvatistan	0.510*** (0.000)	0.049** (0.043)	0.061 (0.102)	Letonya	0.304*** (0.000)	-3.275 (0.104)	0.498* (0.087)
GKRY	0.570*** (0.000)	9.497** (0.048)	-1.251 (0.113)	Litvanya	0.176*** (0.000)	-2.494*** (0.000)	0.377*** (0.000)
Çekya	0.292*** (0.000)	0.937 (0.286)	-0.079 (0.449)	Hollanda	-0.113** (0.030)	17.751*** (0.000)	-1.880*** (0.000)
Danimarka	-0.130*** (0.000)	-4.140** (0.012)	0.441** (0.015)	Polonya	0.458*** (0.000)	-4.462*** (0.001)	0.545*** (0.000)
Estonya	0.371*** (0.000)	-1.894*** (0.000)	0.337*** (0.000)	Portekiz	0.034 (0.428)	6.596*** (0.000)	-0.798*** (0.000)
Finlandiya	0.131*** (0.001)	8.533*** (0.009)	-1.019*** (0.007)	İspanya	0.063** (0.033)	7.489*** (0.000)	-0.765*** (0.000)
Fransa	-0.074** (0.024)	10.689*** (0.000)	-1.039*** (0.000)	İsveç	-0.081** (0.023)	9.825*** (0.009)	-1.067*** (0.008)
Almanya	-0.037 (0.213)	-7.416** (0.041)	0.685** (0.042)	İsviçre	0.076*** (0.000)	5.154*** (0.04)	-0.544*** (0.07)
Yunanistan	-0.286*** (0.001)	-2.904 (0.290)	0.309 (0.341)	İngiltere	0.006 (0.777)	2.497** (0.036)	-0.241** (0.044)
Macaristan	0.174*** (0.000)	-0.389*** (0.009)	0.068 (0.111)	Panel	0.108** (0.032)	2.845* (0.063)	-0.285* (0.087)

Not: Tabloda görülen ***, **, * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca, parantez dışındaki değerler değişkenlere ait katsayıları, parantez içindeki değerler ise değişkenlere ait katsayıların olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 5.11’de örnekleme dahil edilmiş 23 AB ülkesinin taşımacılık sektöründe ÇKE hipotezinin doğrusal ve kuadratik modelde sınanması için yapılan katsayı tahmini sonuçları gösterilmiştir. Doğrusal modelde yapılan katsayı tahmini sonucunda 13 ülkede taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları ile taşımacılık sektörü çıktı düzeyi arasında pozitif anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Bu ülkeler Bulgaristan, Hırvatistan, GKRY, Çekya, Estonya, Finlandiya, Macaristan, İrlanda, Letonya, Litvanya, Polonya, İspanya ve İsviçre’dir. Negatif anlamlı ilişkinin tespit edildiği ülkeler ise Danimarka, Fransa, Yunanistan, İtalya, Hollanda ve İsveç’tir. Diğer yandan, Belçika, Portekiz ve İngiltere’nin katsayıları pozitif, Almanya’nın ise negatiftir. Ancak bu 4 ülkeye ait katsayı değerleri istatistiki olarak anlamsızdır.

Doğrusal modelde elde edilmiş olan katsayılar ÇKE hipotezinin sınanması için yeterli değildir. Bu yüzden, kuadratik modelde yapılmış olan katsayı tahmini sonuçları incelenmelidir. Kuadratik modelde katsayı tahminiyle elde edilen sonuçlar ışığında, taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları ile taşımacılık çıktı düzeyi arasında 11 ülkede ters-U, 6 ülkede U, 3 ülkede ise monoton artan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ters-U ilişkisinin elde edildiği ülkeler Finlandiya, Fransa, İrlanda, İtalya, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve Portekiz olurken, U şeklinde ilişkinin elde edildiği ülkeler; Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Almanya, Litvanya ve Polonya’dır. Monoton artan ilişkinin tespit edildiği ülkeler ise Hırvatistan Macaristan ve GKRY’dır. Ayrıca, 23 AB ülkesinin oluşturduğu panel için de ters-U biçiminde bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılırken; Belçika, Letonya, Çekya ve Yunanistan için katsayılar istatistiki olarak anlamsız olduğu için ilişki tespit edilememiştir.

Kuadratik formdan elde edilen bilgiler ışığında ters-U ilişkinin tespit edildiği ülkelerde ÇKE hipotezinin geçerli olduğu söylenebilmektedir. Ancak, kübik modelde yapılan katsayı tahminleri sonucunda ters-U ilişkisi elde edilmiş ülkelerin sonuçları farklılaşabilmektedir. Bu yüzden, ÇKE hipotezinin sınanması için kübik model sonuçlarının elde edilmesi gereklidir. Kübik modele ilişkin katsayı sonuçları aşağıda Tablo 5.12’de gösterilmiştir.

Tablo 5.12. Kübik Modele Dair Katsayı Tahmini Sonuçları

Ülke	Kübik			Ülke	Kübik		
	TRE	TRE ²	TRE ³		TRE	TRE ²	TRE ³
Belçika	111.288 (0.711)	-24.889 (0.701)	1.852 (0.692)	İrlanda	9.578 (0.656)	-1.896 (0.733)	0.118 (0.704)
Bulgaristan	-26.816 (0.225)	7.263 (0.244)	-0.644 (0.271)	İtalya	-747.222*** (0.001)	147.349*** (0.001)	-9.684*** (0.001)
Hırvatistan	-193.010 (0.119)	55.648* (0.096)	-5.331 (0.103)	Letonya	-177.902*** (0.000)	51.116*** (0.000)	-4.874*** (0.000)
GKRY	-759.607 (0.288)	213.190 (0.285)	-19.926 (0.282)	Litvanya	4.423 (0.280)	-1.681 (0.164)	0.202* (0.087)
Çekya	-49.173** (0.037)	12.143** (0.035)	-0.992** (0.034)	Hollanda	-349.757*** (0.006)	75.796*** (0.005)	-5.470*** (0.004)
Danimarka	-29.809 (0.719)	6.155 (0.739)	-0.423 (0.758)	Polonya	-2.858 (0.922)	0.181 (0.978)	0.027 (0.956)
Estonya	-6.564 (0.534)	1.777 (0.585)	-0.147 (0.658)	Portekiz	156.061*** (0.000)	-37.486*** (0.000)	2.998*** (0.000)
Finlandiya	363.778** (0.047)	-85.282* (0.051)	6.659* (0.054)	İspanya	-10.484 (0.765)	2.912 (0.688)	-0.250 (0.616)
Fransa	325.811*** (0.005)	-62.179*** (0.006)	3.953*** (0.007)	İsveç	-764.559*** (0.000)	167.383*** (0.000)	-12.208*** (0.000)
Almanya	839.064*** (0.000)	-157.025*** (0.000)	9.792*** (0.000)	İsviçre	80.542 (0.568)	-16.701 (0.580)	1.153 (0.592)
Yunanistan	217.075** (0.024)	-51.625** (0.023)	4.083** (0.022)	İngiltere	114.201 (0.322)	-21.912 (0.327)	1.400 (0.332)
Macaristan	44.461 (0.182)	-11.570 (0.179)	1.005 (0.177)	Panel	-37.020 (0.627)	11.681 (0.490)	-1.161 (0.379)

Not: Tabloda görülen ***, **, * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca, parantez dışındaki değerler değişkenlere ait katsayıları, parantez içindeki değerler ise değişkenlere ait katsayıların olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Kübik model için yapılan katsayı tahmini sonuçları Tablo 5.12’de gösterilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında, Çekya, İtalya, Letonya, Hollanda ve İsveç ülkelerinde taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları ile taşımacılık sektörü çıktı düzeyi arasında ters-U biçiminde bir ilişki; Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan ve Portekiz için ise N şeklinde bir ilişki elde edilmiştir. Kübik modelde, geriye kalan ülkeler ve panelin geneli için ise katsayı tahminlerine ait olasılık değerleri anlamsız olduğu için herhangi bir ilişkiye rastlanamamıştır.

ÇKE hipotezi bağlamında 23 AB ülkesinin taşımacılık kaynaklı CO₂ salınımları ile taşımacılık sektörleri çıktı düzeyleri arasındaki ilişkiye dair katsayı tahminleri sonucunda elde edilen ilişki biçimleri aşağıda Tablo 5.13’te gösterilmiştir.

Tablo 5.13. Ülkelerin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Bağlamında Ulaşılan İlişki Biçimleri

Belçika	-	Fransa	N	Hollanda	Ters-N
Bulgaristan	U	Almanya	N	Polonya	U
Hırvatistan	M+	Yunanistan	N	Portekiz	N
GKRY	M+	Macaristan	M+	İspanya	Ters-U
Çekya	Ters-N	İrlanda	Ters-U	İsveç	Ters-N
Danimarka	U	İtalya	Ters-N	İsviçre	Ters-U
Estonya	U	Letonya	Ters-N	İngiltere	Ters-U
Finlandiya	N	Litvanya	U	Panel	Ters-U

Not: Tabloda görülen – işareti ilişki tespit edilemediğini, M+ ise ilişkinin monoton artan olduğunu ifade etmektedir.

ÇKE hipotezinin geçerli olduğu ülkelerde dönüm noktalarının hesabının yapılması çalışmanın sonuçları açısından önemlidir. Ters-U şeklinde ilişkisinin tespit edildiği sonuçlara göre tepe noktası ya da dönüm noktası hesabı $x^* = -\beta_1/2\beta_2$ ile yapılmaktadır. N şeklinde ilişki elde edildiğinde ise Eşitlik 5.24’te gösterilen formülle hesaplanmaktadır (Güriş ve Sak, 2019).

$$x_1^* = \frac{-\beta_2 - \sqrt{\beta_2^2 - 3\beta_1\beta_3}}{3\beta_3} \quad x_2^* = \frac{-\beta_2 + \sqrt{\beta_2^2 - 3\beta_1\beta_3}}{3\beta_3} \quad (5.24)$$

Ters-U ilişkisi tespit edilen ülkelerden İrlanda için dönüm noktası 59.189 milyar Euro, İspanya için 133.061 milyar Euro, İsviçre için 113.729 milyar Euro ve İngiltere için 176.658 milyar Euro olarak bulunmuş ve bu ülkelerden yalnızca İngiltere’nin bireysel bazda hesaplanan dönüm noktasına ulaşabildiği ilgili veri aralığından tespit edilmiştir. Panelin geneli için ise dönüm noktası 147.116 milyar Euro olarak hesaplanmış ve bu dönüm noktasını aşan ülkelerin yalnızca Fransa, Almanya, İtalya

ve İngiltere olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan, N şeklinde ilişkinin tespit edildiği ülkelerde ise dönüm noktaları tespit edilememiştir. Bu sonuç, mevcut ülkelerde ilişkinin artan bir biçimde olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

Çalışmada KHH ve KSH hipotezlerinin sınanması için modele eklenen β_4 DYY değişkeniyle taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları arasında yapılan katsayı tahminine dair sonuçlar Tablo 5.14'te gösterilmiştir.

Tablo 5.14. Kirlilik Hale ve Kirlilik Sığınağı Hipotezlerine Dair Katsayı Tahmini Sonuçları

Ülke	DYY	Ülke	DYY
Belçika	0.075 (0.308)	İrlanda	-0.030 (0.848)
Bulgaristan	-6.913** (0.014)	İtalya	0.569* (0.092)
Hırvatistan	-7.108** (0.010)	Letonya	0.093 (0.982)
GKRY	0.093 (0.520)	Litvanya	11.821 (0.466)
Çekya	-0.965 (0.469)	Hollanda	0.006** (0.011)
Danimarka	0.687* (0.077)	Polonya	1.256 (0.673)
Estonya	-10.415 (0.419)	Portekiz	-0.957 (0.318)
Finlandiya	0.203 (0.672)	İspanya	0.106 (0.735)
Fransa	0.403*** (0.003)	İsveç	0.518** (0.030)
Almanya	0.109** (0.037)	İsviçre	-0.006 (0.887)
Yunanistan	-5.228 (0.471)	İngiltere	0.096*** (0.000)
Macaristan	-0.140* (0.087)	Panel	-0.686 (0.421)

Not: Tabloda görülen ***, ** ve * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca, parantez dışındaki değerler değişkenlere ait katsayıları, parantez içindeki değerler ise değişkenlere ait katsayıların olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 5.14'te AMG katsayı tahmincisinden elde edilen sonuçlar gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Bulgaristan, Hırvatistan ve Macaristan'da gelen doğrudan yabancı yatırımlar ile taşımacılık kaynaklı CO₂ emisyonları arasında negatif anlamlı bir ilişki; Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İsveç ve İngiltere'de ise pozitif anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Diğer ülkelerden elde edilen katsayı tahminlerinin işareti pozitif ve negatif olarak değişmesine rağmen sonuçlar %10 anlamlılık düzeyinden daha büyük olduğu için net bir sonuç elde edilememiştir.

Elde edilen bulgular Bulgaristan, Hırvatistan ve Macaristan'da taşımacılık sektörü için KHH hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İsveç ve İngiltere'de ise KSH hipotezinin geçerli olduğu görülmektedir.

KHH ve KSH'nin sınanması için yapılan katsayı tahminlerinde yalnızca 10 ülkede istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılabildiği için ve panelin geneli için yapılan katsayı tahminine ait olasılık değerinin istatistiksel olarak anlamsız olmasından

dolayı 23 AB ülkesinin taşımacılık sektöründe KHH veya KSH hipotezinin geçerli olduğunu söyleyebilmek mümkün değildir.

Çalışmada son olarak, çalışmanın modeline çevresel gösterge olarak dahil edilen taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi değişkeni β_5 TREC ile taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonu değişkeni TRCO₂ arasında katsayı tahmini yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5.15’te gösterilmiştir.

Tablo 5.15. Taşımacılık Sektörü Kaynaklı CO₂ Emisyonları ile Taşımacılık Sektörü Nihai Enerji Tüketimi İlişisine Dair Katsayı Tahmini Sonuçları

Ülkeler	Enerji Tüketimi	Ülkeler	Enerji Tüketimi
Belçika	0.856* (0.060)	İrlanda	0.921*** (0.000)
Bulgaristan	0.781*** (0.000)	İtalya	1.079*** (0.000)
Hırvatistan	0.807*** (0.000)	Letonya	1.737*** (0.000)
GKRY	0.511*** (0.000)	Litvanya	0.852*** (0.000)
Çekya	0.541*** (0.000)	Hollanda	1.450*** (0.000)
Danimarka	1.181*** (0.000)	Polonya	0.947*** (0.000)
Estonya	1.537*** (0.000)	Portekiz	0.742*** (0.000)
Finlandiya	1.095** (0.021)	İspanya	0.699*** (0.000)
Fransa	0.522** (0.041)	İsveç	1.712*** (0.000)
Almanya	0.910*** (0.000)	İsviçre	0.662*** (0.000)
Yunanistan	0.983*** (0.000)	İngiltere	0.721*** (0.000)
Macaristan	0.775*** (0.000)	Panel	0.957*** (0.000)

Not: Tabloda görülen ***, ** ve * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Ayrıca, parantez dışındaki değerler değişkenlere ait katsayıları, parantez içindeki değerler ise değişkenlere ait katsayıların olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 5.15’te görüldüğü üzere 23 AB ülkesinden 20’sinde taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi ile taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları arasında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, taşımacılık sektörünün hemen hemen her ülkede hava kalitesine olumsuz etkileri olduğunu ve artan taşımacılık kaynaklı enerji tüketiminin hava kalitesini gittikçe daha da düşürdüğünü destekler niteliktedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yüzyıllardır doğada kendi varlığını sürekli kılmaya ve kurmuş olduğu medeniyeti geliştirmeye çalışan insanoğlunun en önemli dönüm noktalarından birisi hiç şüphesiz sanayi devrimidir. İngiltere’de ilk adımları atılan ve dalgalar halinde dünyaya yayılan bu dönüşüm süreci insanlığı iktisadi, sosyal, kültürel vb. birçok açıdan etkilemiş ve gelişmekte olan teknolojilerle etkilemeye devam etmektedir. Bu dönüşüm sürecinin bir diğer önemli etkisi de insanın içinde bulunduğu çevreye ve doğaya olmuştur.

21. yy. itibariyle gelinen noktada, insanoğlunun kurmuş olduğu medeniyet kendisinin en büyük düşmanı haline gelmiştir. Modern toplumun ve artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak üzere doğanın kaynaklarından sınırsızca faydalanmayı ve onu alabildiğine kirletmeyi temel bir hak olarak gören yanlış temeller üzerine kurulan bu medeniyet, en nihayetinde insan yaşamını birçok açıdan tehdit etmektedir. Eriyen buzullar, tükenen kullanılabilir sular, artan deniz seviyeleri, asidifikasyon, sulardaki oksijen miktarının azalması, kuraklık sebebiyle verimsizleşen tarım arazileri, kimyasal atıklar sebebiyle biyolojik çeşitliliğin yok olması, seller, fırtınalar vb. birçok olay insanların ve hayvanların besin zincirinin bozulmasına ve yaşam alanlarının yok olmasına sebep olmaktadır.

Çevresel kirliliğe büyük ölçüde insan kaynaklı faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Özellikle iktisadi faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için kullanılan fosil yakıtlar doğaya aşırı miktarda sera gazı salımı yapmaktadır. Taşımacılık sektörü de dünyada sera gazı salımından en fazla sorumlu olan sektörlerinden birisidir. Küresel ölçekte %95 oranında fosil yakıt tüketimine bağımlı olan bu sektör, küresel ısınmanın artmasında başat rol oynayan CO₂ salımının da yaklaşık %25’ini oluşturmaktadır. Ayrıca, hareketli bir emisyon kaynağı olmasının yanı sıra yolcu ve yük taşımacılığı gibi ekonomik ve sosyal anlamda kritik öneme sahip olması sebebiyle yaratmış olduğu kirliliğin engellenmesi de oldukça güçtür. Bu sebeple, tüketiminin yasaklanması henüz söz konusu olmayan fosil yakıt kullanımı da dünyanın birçok bölgesinde vergilendirme ve karbon ticareti yoluyla sınırlandırılmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışmada, taşımacılık altyapısının gelişkin ve çevresel standartlarının yüksek olduğu bilinen AB’nin taşımacılık sektörü; kalkınmanın ilk aşamalarında çevresel bozulma ile gelir artışının birlikte yukarı yönlü hareket edeceği ancak belirli bir dönüm noktasından sonra kompozisyon ve teknik etki sebebiyle gelir artışı devam

ederken çevresel bozulmanın azalacağı varsayımına dayanan ÇKE hipotezi kapsamında ele alınmıştır. Ayrıca, AB ülkelerine gelen (inflow) doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık sektörü CO₂ emisyonunu ne yönde etkilediğinin belirlenmesi için KSH ve KHH kapsamında da sınanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde çevre ve çevre kirliliği kavramlarına, çevre kirliliğinin türleri, kaynakları ve etkilerine, çevresel kirliliğin azaltılması için hükümetler tarafından benimsenen politikaların yanı sıra küresel ısınma ve iklim krizinin engellenmesi için uluslararası ölçekte geliştirilen çalışmalara değinilmiştir. İkinci bölümde, taşımacılık sektörüne ait genel bilgiler, taşımacılık türleri özellikleri ve taşımacılık sektörünün yaratmış olduğu kirlilik ele alınmıştır. Üçüncü bölümde ise doğrudan yabancı yatırımlar ile ilgili genel bilgilerin yanı sıra çok uluslu şirketlerin yatırım davranışlarına ve bu yatırımların gittikleri ülkelerde oluşturdukları muhtemel etkilere yer verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ÇKE, KSH ve KHH hipotezleri kısaca açıklanmış olup, bu hipotezlerin sınandığı çalışmalar ile ilgili literatür taramasına yer verilmiştir. Devam eden kısımda ise çalışmada uygulanmış olan panel veri analizi yöntemlerine dair teorik bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmada, 23 AB ülkesinin 1995-2018 yılları arasındaki taşımacılık sektörü CO₂ emisyonu, taşımacılık sektörü çıktı düzeyi, taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi ve doğrudan yabancı yatırım girişlerinden faydalanılmıştır. ÇKE hipotezinin sınanması için kübik modelin kurulduğu çalışmada sırasıyla yatay kesit bağımlılığı, homojenite, panel birim kök ve panel eşbütünleşme testlerinden ve panel katsayı tahmincisinden faydalanılmıştır.

Kurulan modelde ilk olarak yatay kesit bağımlılığı olup olmadığı ve serilerin homojen mi yoksa heterojen mi dağıldığına ilişkin testler yapılmıştır. Bu testler, ileride yapılacak olan birim kök ve eşbütünleşme testlerinin birinci ya da ikinci nesil testler olmasının belirlenmesi için gereklidir. Yatay kesit bağımlılığın test edilmesi için Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD, CD_{LM} ve Pesaran ve diğ. (2008) tarafından geliştirilen LM_{adj} testlerinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kurulan modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu belirlenmiştir. Ardından gerçekleştirilen Delta ve Delta_{adj} testleri sonucunda ise serilerin heterojen dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yatay kesit bağımlılığı ve homojenite testleri neticesinde seriler arasında yatay kesit bağımlılığı ve heterojen bir dağılım olduğu için panel birim kök testi için ikinci nesil bir test olan CADF-CIPS testi uygulanmıştır. Panel birim kök testi uygulaması sonucunda bağımlı değişken olan taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları ve bağımsız değişkenlerden birisi olan taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi değişkeninin düzeyde birim kök içerdiği, birinci farkı alındığında ise durağanlaştığı görülmüştür. Diğer bağımsız değişkenler olan taşımacılık sektörü çıktı düzeyi ve doğrudan yabancı yatırımlar ise düzeyde durağanlaşmaktadır.

Panel birim kök testinin ardından panel eşbütünleşme testine geçilmiştir. Bu kısımda bağımlı değişkenin birinci farkında durağanlaşması şartıyla diğer değişkenlerin düzeyde veya birinci farkta durağanlaşması fark etmeksizin kullanılabilen Durbin-Hausman panel eşbütünleşme testinden faydalanılmıştır. Yapılan panel eşbütünleşme testi sonucunda seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığını H_0 reddedilememiş ve modelde eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan ön testler, panel birim kök ve panel eşbütünleşme testleri sonucunda ulaşılan bulgular kısaca şöyle özetlenebilmektedir;

- Modelde kullanılan seriler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır.
- Paneli oluşturan seriler heterojen dağılım göstermektedir.
- Taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonu ve taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi değişkenleri düzeyde birim kök içermekte, birinci farkta durağanlaşmaktadır.
- Taşımacılık sektörü çıktı düzeyi, karesi ve küpünün yanı sıra doğrudan yabancı yatırım değişkenleri düzeyde birim kök içermemektedir.
- Kurulan modelde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Bu bulgular ışığında ÇKE, KSH ve KHH hipotezinin sınanması için AMG katsayı tahmincisi kullanılmıştır. AMG katsayı tahmincisi sonucunda 23 AB ülkesinin taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları ile taşımacılık sektörü çıktı düzeyi arasında ÇKE hipotezi bağlamında elde edilen sonuçlar şöyledir;

- Belçika için ÇKE bağlamında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.
- Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Litvanya ve Polonya'da ilişki U şeklindedir.

- Hırvatistan, GKRY ve Macaristan’da ilişki biçimi monoton artandır.
- Çekya, İtalya, Letonya, Hollanda ve İsveç’te ilişki ters-N şeklindedir.
- Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan ve Portekiz’de ilişki N şeklindedir.
- İrlanda, İspanya, İsviçre, İngiltere ve panel için ilişki ters-U biçiminde elde edilmiştir. Bu ülkelerde ve panelde ÇKE hipotezi geçerlidir.
- İrlanda için dönüm noktası 59.189 milyar Euro, İsviçre için 113.729, İspanya için 133.061, İngiltere için 176.658 ve panel için 147.116 milyar Euro olarak hesaplanmıştır.
- Bireysel ölçekte yalnızca İngiltere belirlenen dönüm noktasına ulaşabilmiştir.
- Panel için belirlenen dönüm noktasına ulaşabilen ülkeler Fransa, Almanya, İtalya ve İngiltere’dir.
- N şeklinde ilişki tespit edilen ülkeler için dönüm noktaları bulunamamıştır.
- 23 AB ülkesinin tamamında taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonlarını artırmaktadır.

23 AB ülkesine gelen doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık sektörü CO₂ emisyonları üzerindeki etkisinin KHH ve KSH ile sınanması için yapılan AMG katsayı tahminleri sonuçları ise şu şekildedir;

- Bulgaristan, Hırvatistan ve Macaristan’a gelen doğrudan yabancı yatırımlar taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonlarını azaltmaktadır. Bu ülkelerin taşımacılık sektörü için KHH geçerlidir.
- Danimarka, Fransa, Almanya, İtalya Hollanda, İsveç ve İngiltere’ye gelen doğrudan yabancı yatırımlar taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonlarını artırmaktadır. Bu ülkelerin taşımacılık sektörü için KSH geçerlidir.
- Panel için yapılan katsayı tahmini negatiftir ancak istatistiksel olarak anlamsız olduğu için KHH ya da KSH’nin geçerli olduğunu söyleyebilmek mümkün değildir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, Batı Avrupa ülkelerinin taşımacılık sektörlerinin Doğu Avrupa ülkelerine kıyasla daha çevre dostu bir yapı içinde bulunduğu söylenebilmektedir. Nitekim, elde edilmiş olan monoton artan ve U şeklindeki ilişkilerin Doğu Avrupa ülkelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu hususta, Doğu Avrupa ülkelerinin genel olarak deniz bağlantılarının zayıf olması ve

bu ülkelerin çoğunlukla karayolu taşımacılığına bağımlı olması bahse konu ilişkilerin elde edilmesine sebebiyet vermiş olabilmektedir.

Doğu Avrupa ülkelerinin taşımacılık sektörleri incelendiğinde dikkat çeken hususlar, bu ülkelerin taşımacılıktaki yenilenebilir enerji tüketiminin, taşımacılık altyapı kalitesinin düşük olmasının yanı sıra karayolu taşımacılığının oldukça yüksek oranda kullanılmasıdır. Örneğin, Bulgaristan'da alternatif enerji kullanımına dayalı şahsi araç sahipliği oranı 2017 yılında yalnızca %0,4 oranındadır. Benzer şekilde, genel olarak taşımacılık sektöründeki yenilenebilir enerji payı da her ne kadar gelişim gösterse de 2020 yılı itibariyle %10'a bile ulaşabilmiş değildir. Bulgaristan'ın yanı sıra U şeklinde ilişkinin elde edilmiş olduğu ülkelere birisi olan Estonya'da da taşımacılık sektöründeki yenilenebilir enerji kullanım oranı yalnızca %0,4 ile AB ülkeleri arasındaki en düşük seviyededir. Ancak, Letonya diğer Doğu Avrupa ülkelerinden farklı olarak taşımacılığın çevresel kaliteye etkisi hususunda en başarılı ülkelerden birisidir. Nitekim, AB-28 ülkelerinde karayolu ve demiryoluyla yük taşıma oranı sırasıyla ortalama %72,8 ve %16,6 iken Letonya'da bu oranlar sırasıyla %21,8 ve %71,4'tür. Diğer Doğu Avrupa ülkelerine kıyasla karayolu taşımacılığı oranının az olması ve demiryolu taşımacılığı oranının çok fazla olması Letonya'da elde edilmiş olan ters-N ilişkisinin bir sebebi olabileceği düşünülmektedir.

Ters-N ve ters-U ilişkilerinin elde edilmiş olduğu ülkelere bakıldığında durum Letonya'ya benzer şekilde daha parlaktır. Öyle ki, bu ülkelerin genel manada karayolu üzerinde yoğunlaşmış olan taşıma yükünü azalttıkları ve yenilenebilir enerji kullanım oranını ise oldukça arttırdıkları görülmektedir. Örneğin, ters-N ilişkisinin elde edildiği ülkelere birisi olan Hollanda'da da karayolu ile yük taşıma oranı %46,8 ile oldukça düşük ve iç su yolu kullanım oranı %42,3 ile AB-28 ortalamasının (%5,3) oldukça üstündedir. Diğer bir örnek olarak İsveç ise taşımacılık sektöründe yenilenebilir enerji kullanımı hususunda zirvede yer almaktadır. 2020 yılı itibariyle ortalama %10,2 olan AB-28 taşımacılık sektörü yenilenebilir enerji kullanımı oranı İsveç'te %31,8'e ulaşmış durumdadır.

Diğer yandan, Almanya ve Fransa gibi taşımacılık altyapısı oldukça gelişmiş ülkelerde N şeklinde bir ilişkinin elde edilmesi ise bu ülkelerde ölçek etkisinin yeniden etkin olabileceği anlamına gelebilir. Nitekim, yenilenebilir enerji ile

desteklenmeyen bir teknolojik gelişim ve kapasite artışı ters-U şeklinde elde edilmiş olan ÇKE ilişkisinin N şekline dönüşmesine sebep olabilmektedir.

AB ülkelerine gelen doğrudan yabancı yatırımların taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları için bireysel bazda sonuçlar elde edilmiş olsa da panel için KHH veya KSH'nin geçerli olduğuna ilişkin bir sonuca ulaşamamıştır. Ancak, AB'nin en gelişmiş ülkelerinde KSH'nin geçerli olması, doğrudan yabancı yatırımların bu ülkelerde taşımacılık kapasitesinde artışa yol açtığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Nitekim, taşımacılık sektörü nihai enerji tüketimi ile taşımacılık sektörü kaynaklı CO₂ emisyonları için yapılan katsayı tahmini sonucunda tüm ülkeler için elde edilen pozitif ve istatistiki olarak anlamlı katsayılar da AB ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketiminin henüz taşımacılık sektörü için yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilmiş olan ampirik bulgular bağlamında, taşımacılık sektörünün daha çevre dostu bir yapıya kavuşturulması ve kirliliğinin azaltılması için;

- Taşımacılık sektöründe enerji verimliliği artırılmalı,
- Kent içi ulaşımda toplu taşıma özendirilmeli ve geliştirilmeli,
- Elektrikli ve hibrit araçlara yönelik vergi teşvikleri yapılmalı,
- Taşımacılık altyapısı çevre odaklı bir yapıya kavuşturulmalı,
- Karayolu taşımacılığının yük ve yolcu taşımacılığındaki payı azaltılmalı,
- Intermodal ve multimodal taşımacılık desteklenmeli ve kapasitesi artırılmalı,
- Demiryolu ulaşım ağları geliştirilmeli ve modernize edilmeli,
- Yenilenebilir enerji kaynakları taşımacılık sektöründe teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abbas, H., Ze, Y., & Waqar, A. (2021). Competitive Approaches of Strategic Alliance in the Big Data Environment, a Moderating Role of Big Data Predictive Analytics in the Case of Telecommunication Sector of Pakistan. *Preprints*, 13. doi:10.20944/preprints202111.0117.v1
- Abdallah, K. B., Belloumi, M., & Wolf, D. D. (2013). Indicators for Sustainable Energy Development: A Multivariate Cointegration and Causality Analysis from Tunisian Road Transport Sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 34-43. doi:10.1016/j.rser.2013.03.066
- Abdouli, M., & Hammami, S. (2017). Economic Growth, FDI Inflows and Their Impact on the Environment: An Empirical Study for the MENA Countries. *Quality & Quantity*, 51, 121-146. doi:10.1007/s11135-015-0298-6
- Abdouli, M., Kamoun, O., & Hamdi, B. (2018). The Impact of Economic Growth, Population Density, and FDI Inflows on CO2 Emissions in BRICS Countries: Does the Kuznets Curve Exist? *Empirical Economics*, 54, 1717-1742. doi:10.1007/s00181-017-1263-0
- Acar, İ. A. (2006). Vergilemede Tahsis İlkesinin Çevre Vergileri Açısından Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 215-232.
- Acar, T., & Çelik, İ. E. (2020). Teknoloji Transferi ve Ekonomik Büyüme Üzerine Panel Veri Analizi: Avrasya Ekonomileri Örneği. *International Conference on Eurasian Economies 2020* (s. 124-129). Bakü: Beykent Üniversitesi .
- Acharyya, J. (2009). FDI, Growth and the Environment: Evidence from India on CO2 Emission during the Last Two Decades. *Journal of Economic Development*, 34(1), 43-58.
- Açıklın, S. (2007). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımların Seçilmiş Makroekonomik Göstergelerle İlişkisinin Zaman Serisi Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Acomi, N., & Acomi, O. C. (2016). The Effect of Early Berthing Prospects on the Energy Efficiency Operational Index in Oil Tanker Vessels. *Material Science and Engineering*, 145, 1-6. doi:10.1088/1757-899X/145/8/082001
- Adeel-Farooq, R. M., Riaz, M. F., & Ali, T. (2020). Improving the Environment Begins at Home: Revisiting the Links between FDI and Environment. *Energy*, 215(Part B), 1-29. doi:10.1016/j.energy.2020.119150
- Ağacan, İ. (2014). *Çevre Kirliliği Sorunları ile Mücadelelerde Türkiye'de Uygulanan Çevre Vergileri ve Çevre Vergisi Bilinci*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Ahmed, K., & Long, W. (2012). Environmental Kuznets Curve and Pakistan: An Empirical Analysis. *Procedia Economics and Finance*, 1, 4-13. doi:10.1016/S2212-5671(12)00003-2
- Aizenman, J., & Marion, N. (2004). The Merits of Horizontal versus Vertical FDI in the Presence of Uncertainty. *Journal of International Economics*, 62(1), 125-148. doi:10.1016/j.jinteco.2003.08.003
- Akar, N. Ç., & Koç, Ü. (2021). Doğrudan Yabancı Yatırım. S. Özkılbaç, & T. Bilgin (Dü) içinde, *İktisat Alanında Seçilmiş Konular*. İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Akın, C. S. (2014). Yabancı Sermaye Yatırımlarının CO2 Emisyonu Üzerine Olan Etkisi: Dinamik Panel Veri Analizi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, Temmuz-Ağustos(44).
- Akkoyunlu, A. (2006, Nisan 26). Türkiye'de Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri. A. Sandıklı, & H. D. Bilgin (Dü.), *Türkiye Enerji ve Kalkınma Sempozyumu* içinde (s. 131-145). İstanbul: TASAM.
- Akman, A. S. (2019). *Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracat Performansı Üzerindeki Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksay, C. S., Ketenoğlu, O., & Kurt, L. (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 29-41.
- Aksoy, Y. O. (2008). *Technology Spillovers through Foreign Direct Investment in Turkish Manufacturing Industry*. [Unpublished master's thesis]. Ankara: Middle East Technical University Institute of Social Sciences.
- Aktan, C., İren, P., & Omay, T. (2018). Market Development and Market Efficiency: Evidence based on Nonlinear Panel Unit Root Tests. *The European Journal of Finance*, 25(11), 979-993. doi:10.1080/1351847X.2018.1560346
- Akyuz, E. (2015). Çevre Sorunları ve İnsan Hakları İlişkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*(15), 427-436.
- Akyüz, S. (2012). *Uluslararası Kara ve Hava Yolu ile Eşya Taşımlarında Taşıyıcının Gecikmeden Doğan Zararlardan Sorumluluğu*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alam, S. (2010). Globalization, Poverty and Environmental Degradation: Sustainable Development in Pakistan. *Journal of Sustainable Development*, 3(3), 103-114.
- Alexander, M. W., & Violet, W. (2018). Trade from Assyrian Aşşur to Anatolian Kaneş in the 19th Century B.C.E. *Journal of Management and Marketing Research*, 22(1), 1-26.

- Ali, N., & Mingque, Y. (2018). Does Foreign Direct Investment Lead to Economic Growth? Evidences from Asian Developing Countries. *International Journal of Economic and Finance*, 10(3), 109-119. doi:10.5539/ijef.v10n3p109
- Aliyu, A. J., & Ismail, N. W. (2015). Foreign Direct Investment and Pollution Haven: Does Energy Consumption Matter in African Countries? *International Journal of Economics and Management*, 9, 21-39.
- Aliyu, M. A. (2005). Foreign Direct Investment and the Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisted. *8th Annual Conference on Global Economic Analysis Conference Paper*, (s. 1-35). Lübeck.
- Allen, J., & Browne, M. (2014). Road Freight Transport To, From, and Within London. *The London Journal*, 39(1), 59-75. doi:10.1179/0305803413Z.000000000040
- Alloway, B. J. (2001). Soil Pollution and Land Contamination. R. M. Harrison içinde, *Pollution Causes, Effects and Control* (s. 352). Londra, Birleşik Krallık: The Royal Society of Chemistry.
- Al-Mulali, U., & Tang, C. F. (2013). Investigating the Validity of Pollution Haven Hypothesis in the Gulf Cooperation Council (GCC) Countries. *Energy Policy*, 60, 813-819. doi:10.1016/j.enpol.2013.05.055
- Al-Mulali, U., Saboori, B., & Öztürk, İ. (2015). Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Vietnam. *Energy Policy*, 76, 123-131. doi:10.1016/j.enpol.2014.11.019
- Alshehry, A. S., & Belloumi, M. (2017). Study of Environmental Kuznets Curve for Transport Carbon Dioxide Emissions in Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 1339-1347. doi:10.1016/j.rser.2016.11.122
- Altaş, S. (2018). İzin Verilen ve Yasaklanan Şirket Birleşmeleri ile Birleşme Yöntemleri. *Mali Çözüm Dergisi*, 28, 187-196.
- Altensis. (2021, Ağustos 10). *Avrupa Birliği Karbon Emisyonu Yüksek Ürünlere Ek Vergi Uygulayacak*. Aralık 19, 2021 tarihinde <https://www.altensis.com/2021/08/10/avrupa-birligi-karbon-emisyonu-yuksek-urunlere-ek-vergi-uygulayacak/> adresinden alındı
- Altıkat, A., Turan, T., Torun, F. E., & Bingül, Z. (2009). Türkiye’de Pestisit Kullanımı ve Çevreye Olan Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 87-92.
- Altıntaş, H., & Mercan, M. (2015). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(2), 345-376. doi:10.1501/SBFder_0000002355

- Amaku, K. C. (2018). *The Effect Road Transportation on the Economic Growth of Nigeria*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ameratunga, S., Hajar, M., & Norton, R. (2006). Road-traffic Injuries: Confronting Disparities to Adress a Global-health Problem. *The Lancet*, 367(9521), 1533-1540. doi:10.1016/S0140-6736(06)68654-6
- Amin, A., Altınöz, B., & Doğan, E. (2020). Analyzing the Determinants of Carbon Emissions from Transportation in European Countries: The Role of Renewable Energy and Urbanization. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 22, 1725-1734. doi:10.1007/s10098-020-01910-2
- Amin, S., Jamasb, T., & Nepal, R. (2021). Regulatory Reform and the Relative Efficacy for Government versus Private Investment on Energy Consumption in South Asia. *Economic Analysis and Policy*, 69, 421-433. doi:10.1016/j.eap.2020.12.019
- Anderson, A., Karthikeyan, A., Ramachandran, S., & Praveenkumar, T. R. (2020). Lowest Emission Sustainable Aviation Biofuels as the Potential Replacement for the Jet-A Fuels. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 93(3), 502-507. doi:10.1108/AEAT-07-2020-0135
- Andreoni, J., & Levinson, A. (2001). The Simple Analytics of the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Public Economics*, 80(2), 269-286. doi:10.1016/S0047-2727(00)00110-9
- Ang, J. B. (2007). CO2 Emissions, Energy Consumption, and Output in France. *Energy Policy*, 35(10), 4772-4778. doi:10.1016/j.enpol.2007.03.032
- Apergis, N., & Öztürk, İ. (2015). Testing Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Asian Countries. *Ecological Indicators*, 52, 16-22. doi:10.1016/j.ecolind.2014.11.026
- Aras, O. (2012). *Doğrudan Yabancı Yatırımlar Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Uygulaması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arı, A., & Zeren, F. (2011). CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 18(2), 37-47.
- Arıkan, D. (2006). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları*. İstanbul: Arıkan Basım Yayım Dağıtım.
- Arouri, M. E., Youssef, A. B., M'henni, H., & Rault, C. (2012). Energy Consumption; Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries. *Energy Policy*, 45, 342-349. doi:10.1016/j.enpol.2012.02.042

- Arslan, D. Ü. (2021). *Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Asokan, P. (2014). Foreign Direct Investment in Developing Countries - A Study with Reference to the South Asian Countries. *Journal of International Economics*, 5(1), 65-77.
- Ata, S. (2010). *Ecotopianetwork*. Kasım 16, 2021 tarihinde <https://ecotopianetwork.wordpress.com/2010/03/03/ekolojik-krize-ve-nedenlerine-genel-bir-bakis-sezgin-ata/> adresinden alındı
- Atabey, A. Ö. (2019). *Ar-ge Harcamalarının Genç İşsizlik Üzerindeki Etkisi: Türkiye ve AB Ülkeleri için Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atasoy, B. S. (2017). Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis across the U.S.: Evidence from Panel Mean Group Estimators. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 731-747. doi:10.1016/j.rser.2017.04.050
- Ateş, E. (2006). *1924 Brüksel (La Haye) Sözleşmesinin Türk Hukukuna Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atıcı, C., & Kurt, F. (2007). Türkiye'nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13(1), 61-69.
- Avcı, Y. (2014). *Karayolu Taşımacılık Faaliyetlerinde Risk Yönetimi ve Sigorta*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcioğlu, D. (1996). *Türkiye'nin Düzeni: Dün-Bugün-Yarın (1.Kitap)*. İstanbul: Tekin Yayınevi.
- Ayaydın, H. (2008). *Doğrudan Yabancı Yatırımlar ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın, F. F. (2010). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(35), 317-340.
- Aydın, N. (2019). *Doğrudan Yabancı Yatırım Çıkışlarının Ana Ülkenin Ekonomik Büyümesi, Dış Ticareti ve Yurt İçi Yatırımları Üzerindeki Etkileri*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Azam, M., & Khan, A. Q. (2016). Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Comparative Empirical Study for Low, Lower Middle, Upper Middle and High Income Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 63, 556-567. doi:10.1016/j.rser.2016.05.052

- Azomahou, T., Laisney, F., & Van, P. N. (2006). Economic Development and CO2 Emissions: A Nonparametric Panel Approach. *Journal of Public Economics*, 90(6-7), 1347-1363. doi:10.1016/j.jpubeco.2005.09.005
- Baek, J. (2015). Environmental Kuznets Curve for CO2 Emissions: The Case of Arctic Countries. *Energy Economics*, 50, 13-17. doi:10.1016/j.eneco.2015.04.010
- Baek, J. (2016). A New Look at the FDI-Income-Energy-Environment nexus: Dynamic Panel Data Analysis of ASEAN. *Energy Policy*, 91, 22-27. doi:10.1016/j.enpol.2015.12.045
- Baek, J., & Koo, W. W. (2009). A Dynamic Approach to the FDI-Environment Nexus: The Case of China and India. *East Asian Economic Review*, 13(2), 87-106. doi:10.2139/ssrn.3077770
- Baghebo, M., & Apere, T. O. (2014). Testing the "Pollution Havens Hypothesis (PHH)" in Nigeria from 1970-2013. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(23). doi:10.5901/mjss.2014.v5n23p598
- Bai, J., & Ng, S. (2004). A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration. *Econometrica*, 72(4), 1127-1177. doi:10.1111/j.1468-0262.2004.00528.x
- Bai, J., & Ng, S. (2010). Panel Unit Root Tests with Cross-Section Dependence: A Further Investigation. *Econometric Theory*, 26(4), 1088-1114. doi:10.1017/S0266466609990478
- Balabanlı, C., Türk, M., & Yüksel, O. (2005). Erozyon ve Çayır-Mera İlişkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*(2), 23-34.
- Balsalobre, D., Álvarez, A., & Cantos, J. M. (2014). Public Budgets for Energy RD&D and the Effects on Energy Intensity and Pollution Levels. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(7), 4881-4892. doi:10.1007/s11356-014-3121-3
- Baltagi, B. H., & Kao, C. (2000). Nonstationary Panels, Cointegration in Panels and Dynamic Panels: A Survey. *Syracuse University Center for Policy Research Working Paper No.16*, 136, 1-44. doi:10.2139/ssrn.1808022
- Banerjee, A., Marcellino, M., & Osbat, C. (2004). Some Cautions on the Use of Panel Methods for Integrated Series of Macroeconomic Data. *The Econometrics Journal*, 7(2), 322-340. doi:10.1111/j.1368-423X.2004.00133.x
- Banerjee, A., Marcellino, M., & Osbat, C. (2005). Testing for PPP: Should We Use Panel Methods? *Empirical Economics*, 30(1), 77-91. doi:10.2139/ssrn.265899
- Barak, D. (2021). *Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımında İkame ve Gelir Etkilerinin Ayırıştırılması: Teorik ve Ampirik Çerçeve*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Barbieri, L. (2009). Panel Unit Root Tests under Cross-sectional Dependence: An Overview. *Journal of Statistics: Advances in Theory and Applications*, 1(2), 117-158.
- Barkema, H. G., & Vermeulen, F. (1998). International Expansion through Start-up or through Acquisition: A Learning Perspective. *Academy of Management Journal*, 41(1), 7-26.
- Barton, N. A., Farewell, T. S., Hallett, S. H., & Acland, T. F. (2019). Improving Pipe Failure Predictions: Factors Affecting Pipe Failure in Drinking Water Networks. *Water Research*, 164. doi:10.1016/j.watres.2019.114926
- Başar, S., & Temurlenk, M. S. (2007). Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 1-12.
- Başçetin, E. (2000). *Organik ve Radyoaktif Kirliliklerin Atık Sulardan Adsorpsiyon Yoluyla Uzaklaştırılması*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Batal, S. (2010). Avrupa Birliği Çevre Politikalarının Temel Özellikleri. *Mevzuat Dergisi*, 13(148), 1-17.
- Batmaz, N., & Özcan, A. (2007). Küreselleşmenin Ekonomik Büyüme ve Yoksulluk Üzerindeki Etkileri. *IV. Uluslararası Sivil Toplum Kuruluşları Kongresi Küresel Yoksulluk Bildiriler Kitabı* (s. 37-51). Çanakkale: Çanakkale 18 Mart Üniversitesi.
- Bay, M., & Erol, F. (2016). Lojistik Köylerin Önemi ve İntermodal Taşımacılık Faaliyetleriyle Desteklenmesi: Karaman İlinde Bir Uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(30), 124-134.
- Bayar, M. (2013). *Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret İlişkisi: Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bayar, Y., & Gavrilletea, M. D. (2018). Foreign Direct Investment Inflows and Financial Development in Central and Eastern European Union Countries: A Panel Cointegration and Causality. *International Journal of Financial Studies*, 6(2), 1-13. doi:10.3390/ijfs6020055
- Baykal, R. (2012). *Karma Taşımacılık Yaklaşımıyla Limanlar ve Terminaller*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Bayram, T. T., Altıkat, A., & Torun, F. E. (2011). Avrupa Birliği ve Türkiye'de Çevre Politikaları. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 33-38.
- BEIS. (2018). *2018 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*. Londra: Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Mart 3, 2022

tarihinde <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2018> adresinden alındı

- Bell, M. L., Davis, D. L., & Fletcher, T. (2004). A Retrospective Assessment of Mortality from the London Smog Episode of 1952: The Role of Influenza and Pollution. *Environmental Health Perspectives*, 112(1), 6-8. doi:10.1289/ehp.6539
- Bellis, M. (2020). *The History of Railroad Technology*. Aralık 26, 2021 tarihinde Thoughtco: <https://www.thoughtco.com/history-of-railroad-4059935> adresinden alındı
- Benson, D., & Jordan, A. (2015). Environmental Policy: Protection and Regulation. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, 778-783. doi:10.1016/B978-0-08-097086-8.91014-6
- Berkes, F., & Kışlalıoğlu, M. (1993). *Çevrebilim*. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı.
- Berlingieri, F. (2011). The History of the Rotterdam Rules. M. D. Güner-Özbek içinde, *The United Nations Convention on Contracts for the International Carriage of Goods Wholly or Partly by Sea* *The United Nations Convention on Contracts for the International Carriage of Goods Wholly or Partly by Sea* (s. 1-63). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-19650-8
- Bertele, A., Lotz, C., Ott, A., Sandri, N., & Stern, S. (2019). *The Liberalization of the EU Passenger Rail Market*. McKinsey & Company.
- Beysenbaev, R., & Dus, Y. (2020). Proposals for Improving the Logistics Performance Index. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36(1), 34-42. doi:10.1016/j.ajsl.2019.10.001
- Bhattarai, M., & Hammig, M. (2001). Institutions and the Environmental Kuznets Curve for Deforestation: A Crosscountry Analysis for Latin America, Africa and Asia. *World Development*, 29(6), 995-1010. doi:10.1016/S0305-750X(01)00019-5
- Bínová, H., Hykš, O., Hykšová, M., Neubergová, K., Kekula, F., & Sadil, J. (2021). Perspective of Clean Mobility in Road Freight Transport. *Transportation Research Procedia*, 53, 289-304. doi:10.1016/j.trpro.2021.02.035
- Birdsall, N., & Wheeler, D. (1993). Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens? *Journal of Environment and Development*, 2(1), 137-149. doi:10.1177/107049659300200107
- Black, W. R. (2003). *Transportation: A Geographycal Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Blanco, L., Gonzalez, F., & Ruiz, I. (2013). The Impact of FDI on CO2 Emissions in Latin America. *Oxford Development Studies*, 41(1), 104-121. doi:10.1080/13600818.2012.732055

- Blomström, M., & Wolff, E. N. (1989). Multinational Corporations and Productivity Convergence in Mexico. *NBER Working Paper Series No. 3141*.
- Bodansky, D. (2016). The Paris Climate Change Agreement: A New Hope? *The American Journal of International Law*, 110(2), 288-319. doi:10.5305/amerjintelaw.110.2.0288
- Bogart, D. (2005). Did Turnpike Trusts Increase Transportation Investment in Eighteenth-Century England? *The Journal of Economic History*, 65(2), 439-468. doi:10.1017/S002205070500015X
- Bogart, D. (2016). Turnpike Trusts. (P. Macmillan, Dü.) *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 1-3. doi:10.1057/978-1-349-95121-5_2212-1
- Bölükbaşı, Z. N. (2009). *Deniz Ticaretinde Hat Taşımacılığının Türkiye'nin İhracatındaki Rolü ve İzmir Limanı Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Borak, S. (1969). Demiryollarının Tarihi. *Hayat Tarih Mecmuası*(98), 82-86.
- Borensztein, E., Gregorio, J. d., & Lee, J. W. (1998). How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth? *Journal of International Economics*, 45(1), 115-135. doi:10.1016/S0022-1996(97)00033-0
- Boz, S. A. (2015). *Multimodal (Karma) Taşımacılıkta Taşıma Operatörünün Sorumluluğu*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bozkurt, N. (1999). Dünyamız Gelecekte Ne Kadar Yeşil Kalabilecek: Felsefe Açısından Çevre. *Felsefelogos*, 1(6), 87-92.
- Bozkurt, Y. (2016). *Çevre Sorunları ve Politikaları* (4 b.). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Bozyiğit, R., & Karaaslan, T. (1998). *Çevre Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- BP. (2021). *Statistical Review of World Energy*. London. Kasım 26, 2021 tarihinde <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> adresinden alındı
- Brand, C., Anable, J., Ketsopoulou, I., & Watson, J. (2020). Road to Zero or Road to nowhere? Disrupting Transport and Energy in a Zero Carbon World. *Energy Policy*, 139(111334), 1-12. doi:10.1016/j.enpol.2020.111334
- Breitung, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data. B. H. Baltagi, T. B. Fomby, & R. C. Hill (Dü) içinde, *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels* (s. 161-177). Amsterdam: Emerald Publishing Limited. doi:10.1016/S0731-9053(00)15006-6

- Breitung, J., & Pesaran, M. H. (2008). Unit Roots and Cointegration in Panels. H. Hermann, T. Liebig, & K. H. Tödter içinde, *The Econometrics of Panel Data* (s. 279-322). Berlin: Springer.
- Brenner, N., & Schmid, C. (2014). The ‘Urban Age’ in Question. *International Journal of Urban and Regional Research*, 1-25.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. doi:10.2307/2297111
- Bruyn, S. D., Bergh, J. C., & Opschoor, J. B. (1998). Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Empirical basis of Environmental Kuznets Curves. *Ecological Economics*, 25(2), 161-175. doi:10.1016/S0921-8009(97)00178-X
- Bu, F., Liu, Y., Liu, Y., Xu, Z., Chen, S., Jiang, M., & Guan, B. (2021). Leakage Diffusion Characteristics and Harmful Boundary Analysis of Buried Natural Gas Pipeline under Multiple Working Conditions. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 94. doi:10.1016/j.jngse.2021.104047
- Bulut, E., & Coşkun, Ç. (2015). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Yerli Yatırımlar Üzerine Etkileri: Türkiye Uygulaması. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 1-27.
- Bulut, Ü., Üçler, G., & Inglesi-Lotz, R. (2021). Does the Pollution Haven Hypothesis Prevail in Turkey? Empirical Evidence from Nonlinear Smooth Transition Models. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 38563–38572. doi:10.1007/s11356-021-13476-7
- Butt, N. (2007). The Impact of Cruise Ships Generated Waste on Home Ports and Ports of Call: A Study of Southampton. *Marine Policy*, 31(5), 591-598. doi:10.1016/j.marpol.2007.03.002
- Çağatay, S., & Mıhçı, H. (2003). Industrial Pollution, Environmental Suffering and Policy Measures: An Index of Environmental Sensivity Performance (IESP). *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 5(2), 205-245. doi:10.1142/S1464333203001309
- Calster, G. V., & Reins, L. (2017). *EU Environmental Law*. Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar Publishing. doi:10.4337/9781782549185
- Cameron, S. (1994). A Review of the Econometric Evidence on the Effects of Capital Punishment. *The Journal of Socio-Economics*, 23(1-2), 197-214. doi:10.1016/1053-5357(94)90027-2
- Çamurcu, H. (2005). Dünya Nüfus Artışı ve Getirdiği Sorunlar. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(13), 87-105.
- Çan, M. F. (2011). Kentleşme, Sanayileşme ve Kalkınma Etkileşimi. *Kentleşme Sempozyumu Bildiri Kitabı* (s. 1-11). Malatya: Fırat Kalkınma Ajansı.

- Çancı, M., & Erdal, M. (2009). *Lojistik Yönetimi* (Genişletilmiş 3. b.). İstanbul: UTİKAD.
- Çancı, M., & Güngören, M. (2013). İktisadi Yaşamda Taşımacılık Sektörü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(45), 198-213.
- Cantwell, J. (1989). The Changing Form of Multinational Enterprise Expansion in the Twentieth Century. A. Techiova, M. Levy-Leboyer, & H. Nussbaum (Dü) içinde, *Historical Studies in International Corporate Business*. Paris: Cambridge University Press.
- Carbone, S. M., & Mattina, A. L. (2013). Uniform International Law on the Carriage of Goods by Sea: Recent Trends Toward a Multimodal Perspective. N. Boschiero, T. Scovazzi, C. Pitea, & C. Ragni içinde, *International Courts and the Development of International Law* (s. 825-837). Hague, Netherlands: T.M.C. Asser Press. doi:10.1007/978-90-6704-894-1_58
- Carp, L. (2012). Analysis of the Relationship between FDI and Economic Growth - Literature Review Study. *The Usv Annals of Economics and Public Administration*, 1(15), 154-160.
- Casson, L. (1994). *Travel in the Ancient World*. Maryland: The John Hopkins University Press.
- CCC. (2018). *Reducing UK Emissions 2018 Progress Report to Parliament*. Londra: Committee on Climate Change.
- CCNR. (2021). *Annual Report 2021 Inland Navigation in Europe Market Observation*. Strazburg: Central Commission for the Navigation of the Rhine.
- Çelik, H. (2020). *Uluslararası Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler: OECD Ülkeleri için Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, V. A., & Güler, Y. B. (2019). Serbestleşme Sürecinde Demiryolu Lojistiği Hizmet Kalitesinin Müşteri Algı ve Beklentisinde Karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(17), 1-20.
- Ceresa, A. (2008). CIPS Test for Unit Root in Panel Data: Further Monte Carlo Results. *Economics Bulletin*, 3(16), 1-13.
- Chakraborty, C., & Nunnenkamp, P. (2008). Economic Reforms, FDI, and Economic Growth in India: A Sector Level Analysis. *World Development*, 36(7), 1192-1212. doi:10.1016/j.worlddev.2007.06.014
- Chen, C., Liu, C., Reniers, G., & Yang, F. (2021). Safety and Security of Oil and Gas Pipeline Transportation: A Systematic Analysis of Research Trends and Future Needs Using WoS. *Journal of Cleaner Production*, 279. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123583

- Cheng, Y. M. (2006). Determinants of FDI Mode Choice: Acquisition, Brownfield, and Greenfield Entry in Foreign Markets. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 23(3), 202-220. doi:10.1111/j.1936-4490.2006.tb00627.x
- Choi, C.-B., & Beamish, P. W. (2004). Split Management Control and International Joint Venture Performance. *Journal of International Business Studies*, 35, 201-215. doi:10.1057/palgrave.jibs.8400078
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-272. doi:10.1016/S0261-5606(00)00048-6
- Chou, M. C. (2013). Does Tourism Development Promote Economic Growth in Transition Countries? A Panel Data Analysis. *Economic Modelling*, 33, 226-232. doi:10.1016/j.econmod.2013.04.024
- Chung, W., Mitchell, W., & Yeung, B. (2003). Foreign Direct Investment and Host Country Productivity: The American Automotive Component Industry in the 1980s. *Journal of International Business Studies*, 34(2), 199-218.
- Çınar, Ö. (2013). *Çevre Kirliliği ve Kontrolü* (2 b.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Çınar, S., Yılmaz, M., & Fazlılar, T. A. (2012). Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Karşılaştırması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 13(2), 212-226.
- Çinçurak Erceg, B. (2019). Inland waterways transport in the European union-flowing or still standing? *Proceedings of the 6th International Scientific Conference "Social Changes in the Global World"*, 1, s. 123-137.
- Clark, D. P., Serafino, M., & Simonetta, Z. (2000). Do Dirty Industries Conduct Offshore Assembly In Developing Countries? *International Economic Journal*, 14(3), 75-86. doi:10.1080/10168730000000029
- Clark, S. (2012). A History of Railway Signalling (from the Bobby to the Balise). *IET Professional Development Course on Railway Signalling and Control Systems (RSCS 2012)* (s. 6-25). Londra: IET. doi:10.1049/ic.2012.0040
- CLIA. (2021). *State of the Cruise Industry Outlook 2022*. Cruise Lines International Association.
- Cocklin, C., & Moon, K. (2020). Environmental Policy. *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*, 227-233. doi:10.1016/B978-0-08-102295-5.10788-7
- Cole, M. A., Elliott, R. J., & Zhang, J. (2011). Growth, Foreign Direct Investment, and the Environment: Evidence From Chinese Cities. *Journal of Regional Science*, 51(1), 121-138. doi:10.1111/j.1467-9787.2010.00674.x
- Cole, M. A., Rayner, A. J., & Bates, J. M. (1997). The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis. *Environmental and Development Economics*, 2(4), 401-416.

- Cömert, F. (2000). İstihdam Sorunu ve Yabancı Sermaye. *Hazine Dergisi*, 13(2), 29-34.
- Çondur, F., & Cömertler, N. (2010). Çevre Kirliliği ve Yoksulluk İlişkisi: Büyük Menderes Havzası Örneği. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 65-72.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and the Environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3), 755-787. doi:10.2307/2118421
- Coşkun, Ç. (2015). *Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Yerli Yatırımlar Üzerine Etkileri: Türkiye Uygulaması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Coyle, J. J., Novack, R. A., Gibson, B. J., & Bardi, E. J. (2011). *Transportation: A Supply Chain Perspective Seventh Edition*. ABD: South Western Cengage Learning.
- Crainic, T. G., Perboli, G., & Rosano, M. (2018). Simulation of Intermodal Freight Transportation Systems: A Taxonomy. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 401-418. doi:10.1016/j.ejor.2017.11.061
- Çubuk, M. K., & Cansız, Ö. F. (2005). Türkiye'de Ulaşım Sistemleri Arasındaki Enerji Durumu. 24. *Enerji Verimliliği Haftası Etkinlikleri*, (s. 17-18).
- Cushman, D. O., & Michael, N. (2011). Nonlinear Trends in Real Exchange Rates: A Panel Unit Root Test Approach. *Journal of International Money and Finance*, 30(8), 1619-1637. doi:10.1016/j.jimonfin.2011.08.005
- Dağ, S. S., Aykaç, V. T., Gündüz, A., Kantarcı, M., & Şişman, N. (2000). Türkiye'de Tarım İlaçları Endüstrisi ve Geleceği. *V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildirileri*, 2, s. 933-958. Ankara: TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası.
- Dağdemir, Ö. (2012). *Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları* (3. Baskı b.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Damirova, S. (2019). *Çevre Kirliliğinin Makroekonomik Belirleyicileri Arasındaki İlişkinin Panel Veri Yöntemiyle Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., & Wheeler, D. (2002). Confronting the Environmental Kuznets Curve. *The Journal of Economic Perspectives*, 16(1), 147-168. doi:10.1257/0895330027157
- Day, K. M., & Grafton, R. Q. (2003). Growth and the Environment in Canada: An Empirical Analysis. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 51(2), 197-216. doi:10.1111/j.1744-7976.2003.tb00173.x
- Demena, B. A., & Afesorgbor, S. K. (2019). The Effect of FDI on Environmental Emissions: Evidence from a Meta-Analysis. *Energy Policy*, 111192. doi:10.1016/j.enpol.2019.111192

- Demir, F. (2016). Effects of FDI Flows on Institutional Development: Does It Matter Where the Investors are from? *World Development*, 78, 341-359. doi:10.1016/j.worlddev.2015.10.001
- Demirci, E. (2019). Lojistik İlkeleri. *Ders Notu*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Demirel, O. (2006). *Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyümeye Etkileri ve Türkiye Uygulaması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Denchak, M. (2021). *Paris Climate Agreement: Everything You Need to Know*. National Resources Defence Council: <https://www.nrdc.org/stories/paris-climate-agreement-everything-you-need-know> adresinden alındı
- Deniz, M. H. (2009). Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*(19), 95-105.
- Desbordes, R. (2007). The Sensivity of U.S. Multinational Enterprises to Political and Macroeconomic Uncertainty: A Sectoral Analysis. *International Business Review*, 16(6), 732-750. doi:10.1016/j.ibusrev.2007.08.006
- Destek, M. A., & Okumuş, İ. (2019). Does Pollution Haven Hypothesis Hold in Newly Industrialized Countries? Evidence from Ecological Footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 23689–23695. doi:10.1007/s11356-019-05614-z
- Dharmaratne, S. D., & Stevenson, M. (2006). Public Road Transport Crashes in a Low Income Country. *Injury Prevention*, 12(6), 417-420. doi:10.1136/ip.2005.008797
- Dijkgraaf, E., & Vollebergh, H. R. (2005). A Test for Parameter Homogeneity in CO2 Panel EKC Estimations. *Environmental and Resource Economics*, 32(2), 229-239. doi:10.1007/s10640-005-2776-0
- Dikmen, H. (2010). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Sorunu*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 49, 431-455. doi:10.1016/j.ecolecon.2004.02.011
- Dinda, S., Coondoo, D., & Pal, M. (2000). Air Quality and Economic Growth: an Empirical Study. *Ecological Economics*, 34(3), 409-423. doi:10.1016/S0921-8009(00)00179-8
- Ding, Y., & Li, F. (2017). Examining the Effects of Urbanization and Industrialization on Carbon Dioxide Emission: Evidence from China's Provincial Regions. *Energy*, 125, 533-542. doi:10.1016/j.energy.2017.02.156

- Doğan, Z., & Dikmen, B. B. (2018). Türkiye'deki Ulaştırma Sektörü ve Ulaştırma Türlerinin Karşılaştırılması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(56), 758-770. doi:10.17719/jisr.20185639046
- Dong, K., Sun, R., Li, H., & Liao, H. (2018). Does Natural Gas Consumption Mitigate CO2 Emissions: Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis for 14 Asia-Pacific Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 419-429. doi:10.1016/j.rser.2018.06.026
- Donuk, A. T. (2018). *Uluslararası Havayolu Taşımacılığında Taşımacının Hukuki Sorumluluğunun Sınırları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin: Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doss-Gollin, J., Farnham, D. J., Lall, U., & Modi, V. (2021). How Unprecedented was the February 2021 Texas Cold Snap? *Environmental Research Letters*, 16(6), 1-7. doi:10.1088/1748-9326/ac0278
- Doytch, N., & Uçtüm, M. (2016). Globalization and the Environmental Impact of Sectoral FDI. *Economic Systems*, 40(4), 582-594. doi:10.1016/j.ecosys.2016.02.005
- Duarte, R., Pinilla, V., & Serrano, A. (2013). Is There an Environmental Kuznets Curve for Water Use? A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modelling*, 31, 518-527. doi:10.1016/j.econmod.2012.12.010
- Dülger, M. C. (2006). *Denizcilik Gücünün Geleceği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Duman, B. (2021). *Uluslararası Ticarete İntermodal Taşımacılık: Uluslararası Uygulamalar ve Türkiye İçin Öneriler*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dunning, J. H. (1988). *Explaining International Production*. London: Unwin Hyman.
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2008). *Multinational Enterprises and the Global Economy, Second Edition*. Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Duran, E. (2021). *Haliç Çevre Laboratuvarı*. Kasım 27, 2021 tarihinde Azot Oksitler: <https://haliccevre.com/azot-oksitler/> adresinden alındı
- Durdina, L., Brem, B. T., Setyan, A., Siegerist, F., Rindlisbacher, T., & Wang, J. (2017). Assessment of Particle Pollution from Jetliners: from Smoke Visibility to Nanoparticle Counting. *Environmental Science and Technology*, 51(6), 3534-3541. doi:10.1021/acs.est.6b05801
- Durgan, S. (2016). *Türkiye'nin Doğrudan Yabancı Yatırım Potansiyelinin Çekim Modeli Kullanılarak Belirlenmesi*. [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürlüğü.

- Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). Cross-section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator. *MPRA Paper 17692*, 1-26.
- ECOTEC. (2001). *Study on the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States*. Birmingham: ECOTEC Research & Consulting.
- EEC. (1986). EEC Fourth Environmental Action Programme (1987-1992). *Official Journal of European Communities*, 1-45.
- Efe, B. (2002). *Küreselleşme Sürecinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Analizi: İzmir Örneği*. İzmir: İzmir Ticaret Odası.
- Egli, H. (2004). The Environmental Kuznets Curve - Evidence from Time Series Data for Germany. *Economics Working Paper Series No. 03/28*, 1-20.
- Ekinci, A. (2011). Doğrudan Yabancı Yatırımların Ekonomik Büyüme ve İstihdama Etkisi: Türkiye Uygulaması (1980-2010). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 71-96.
- Ekins, P., & Speck, S. (1999). Competitiveness and Exemptions from Environmental Taxes in Europe. *Environmental and Resource Economics*, 13(4), 369-396. doi:10.1023/A:1008230026880
- Elboiashi, H. (2015). The Effect of FDI on Economic Growth and the Importance of Host Country Characteristics. *Journal of Economics and International Finance*, 7(2), 25-41. doi:10.5897/jeif2014.0602
- Elliot, R. J., & Shimamoto, K. (2008). Are ASEAN Countries Havens for Japanese Pollution-Intensive Industry? *The World Economy*, 31(2), 236-254. doi:10.1111/j.1467-9701.2007.01088.x
- Elmuti, D., & Kathawala, Y. (2001). An Overview of Strategic Alliances. *Management Decision*, 39(3), 205-218. doi:10.1108/EUM0000000005452
- Emanet, H. (2016). Uluslararası Eşya Taşıma Konvansiyonlarının Temel Hükümlerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 162-172.
- Engström, R. (2016). The Roads' Role in the Freight Transport System. *Transportation Research Procedia*, 14, 1443-1452. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.217
- Erdem, L. (1991). Şirket Birleşmelerinin Nedenleri ve Getirdikleri. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1-2), 91-101.
- Erdoğan, A. (2011). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Etkinliği: Türkiye için Ekonometrik Bir Uygulama*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Erdoğan, E. (1989). Uluslararası Karayolu Taşımacılığı ve Türkiye. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 221-240.
- Erkayman, B. (2007). *Lojistikte Taşıma Şekillerinin Belirlenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ertürk, A. (2021). *Ülkelerarası Doğrudan Yabancı Yatırım Girişleri Arasındaki Nedensellik Analizi: Kırılgan Beşli Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Burdur: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ertürk, H. (2009). *Çevre Bilimleri* (5 b.). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Eskeland, G. S., & Harrison, A. E. (2003). Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis. *Journal of Development Economics*, 70(1), 1-23. doi:10.1016/S0304-3878(02)00084-6
- European Commission. (2012). *Towards "NAIADES II" Promoting, Greening and Integrating Inland Waterway Transport in the Single EU Transport Area*. Brüksel.
- European Environment Agency. (2016). *Explaining Road Transport Emissions: A Non-technical Guide*. Kopenhag: EEA. doi:10.2800/71804
- Eurostat. (2013). *Environmental Taxes: A Statistical Guide*. Luxembourg: European Commission. doi:10.2785/47492
- Eurostat. (2019). *Environmental Tax Statistics - Detailed Analysis*. Aralık 19, 2021 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_tax_statistics_-_detailed_analysis adresinden alındı
- Eurostat. (2021). *Environmental Tax Statistic*. Aralık 19, 2021 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_tax_statistics adresinden alındı
- Eurostat. (2022). *Transport by Nationality of Vessel*. Mart 18, 2022 tarihinde https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/iww_go_anave/default/table?lang=en adresinden alındı
- Eyring, V., Isaksen, I. S., Berntsen, T., Collins, W. J., Corbett, J. J., Endresen, O., . . . Stevenson, D. S. (2010). Transport Impacts on Atmosphere and Climate: Shipping. *Atmospheric Environment*, 44(37), 4735-4771. doi:10.1016/j.atmosenv.2009.04.059
- Falk, M. (2007). R&D Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth. *Research in Economics*, 61(3), 140-147. doi:10.1016/j.rie.2007.05.002
- Falki, N. (2009). Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth in Pakistan. *International Review of Business Research Papers*, 5(5), 110-120.

- Farahani, R. Z., Miandoabchi, E., Szeto, W. Y., & Rashidi, H. (2013). A Review of Urban Transportation Network Design Problems. *European Journal of Operational Research*, 229(2), 281-302. doi:10.1016/j.ejor.2013.01.001
- Farhani, S., Shahbaz, M., Sbia, R., & Chaibi, A. (2014). What Does MENA Region Initially Need: Grow Output or Mitigate CO2 Emissions? *Economic Modelling*, 38, 270-281. doi:10.1016/j.econmod.2014.01.001
- Farkas, A., Degiuli, N., Martic, I., & Vujanovic, M. (2021). Greenhouse Gas Emissions Reduction Potential by using Antifouling Coatings in a Maritime Transport Industry. *Journal of Cleaner Production*, 295. doi:10.1016/j.jclepro.2021.126428
- Fayle, C. E. (1933). *A Short History of the World's Shipping Industry*. Londra: Unwin Brothers.
- Fidangül, D. (2014). *Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fındık, M. S. (2007). *Türkiye'de Çevre Kirliliğine Yol Açan Unsurların Önlenmesi Çerçevesinde Yeşil Vergi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Fulser, B. (2015). *Kombine Taşımacılık ve Türkiye Uygulamaları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Garipağaoğlu, N. (2015). *Türkiye Ortam Sorunları Coğrafyası*. İstanbul: Yeditepe Yayınları.
- Gençoğlu, P., Kuşkaya, S., & Büyükbalant, T. (2020). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamalarının Sürdürülebilirliğinin Panel Birim Kök Testleri ile Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2020), 1283-1297. doi:10.33630/ausbf.498440
- Gengenbach, C., Urbain, J.-P., & Westerlund, J. (2016). Error Correction Testing in Panels with Common Stochastic Trends. *Journal of Applied Economics*, 31(6), 982-1004. doi:10.1002/jae.2475
- Gerschewski, S. (2013). Do Local Firms Benefit from Foreign Direct Investment? An Analysis of Spillover Effects in Developing Countries. *Asian Social Science*, 9(4), 67-76. doi:10.5539/ass.v9n4p67
- Gill, A. R., Viswanathan, K. K., & Hassan, S. (2018). The Environmental Kuznets Curve (EKC) and the Environmental Problem of the Day. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81(2), 1636-1642. doi:10.1016/j.rser.2017.05.247
- Gill, F. L., Viswanathan, K. K., & Karim, M. Z. (2018a). The Critical Review of the Pollution Haven Hypothesis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(1), 167-174.

- Gilroy, B. M., & Lukas, E. (2006). The Choice between Greenfield Investment and Cross-border Acquisition: A Real Option Approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(3), 447-465. doi:10.1016/j.qref.2004.06.005
- Gladstone, F., Liverman, D., Rodriguez, R. A., & Santos, A. E. (2021). NAFTA and Environment after 25 Years: A Retrospective Analysis of the US-Mexico Border. *Environmental Science and Policy*, 119, 18-33. doi:10.1016/j.envsci.2020.10.017
- Göçer, İ. (2013). *Yabancı Doğrudan Yatırımların Verimlilik ve Makroekonomik Etkileri: Türkiye, Çin ve Hindistan Örneği*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Göçer, İ. (2013a). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş-Bütünleşme Analizi. *Journal of Yasar University*, 30(8), 5086-5104.
- Göçer, İ., Mercan, M., & Hotunluoğlu, H. (2012). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırımlı Panel Veri Analizi. *Maliye Dergisi*, 163, 449-470.
- Gökce, C. (2007). *Ekonomik Büyüme Sürecinde Enerjinin Değişen Rolü: Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gökçe, S. (2018). *Çevre Kirliliği Nedir?* Kasım 17, 2021 tarihinde Sıfır Atık: <https://sifiratik.co/2018/10/04/cevre-kirliligi-nedir/> adresinden alındı
- Göktepe, H. (2016). Havayolu İle Yolcu Taşımacılığında Hava Taşıyıcısının Sorumluluğu. *Anadolu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2(3), 211-223.
- Golesorkhi, S., Mersland, R., Randoy, T., & Shenkar, O. (2019). The Performance Impact of Informal and Formal Institutional Differences in Cross-Border Alliances. *International Business Review*, 28(1), 104-118. doi:10.1016/j.ibusrev.2018.08.006
- Golub, S. S., Kauffmann, C., & Yeres, P. (2011). Defining and Measuring Green FDI: An Exploratory Review of Existing Work and Evidence. *OECD Working Papers on International Investment* 2011/02, 1-50.
- Gonçalves, L. A., & Riberio, P. J. (2020). Resilience of Urban Transportation Systems. Concept, Characteristics, and Methods. *Journal of Transport Geography*, 1-15. doi:10.1016/j.jtrangeo.2020.102727
- Görg, H. (1998). Analysing Foreign Market Entry: The Choice between Greenfield Investment and Acquisitions. *Trinity Economic Paper Series*(1), 1-30.
- Görgün, T. (2004). *Doğrudan Yabancı Yatırımların Tarihsel Gelişimi Çerçevesinde Yatırımların Geliştirilmesinin Etkin Kurumsal Yapılanmaları*. [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Dış Ticaret Müsteşarlığı.

- Gorman, H. S. (2003). Brownfields in Historical Context. *Environmental Practice*, 5(1), 21-24. doi:10.1017/S1466046603030102
- Görmezöz, K. K. (2007). *Türkiye'ye Doğrudan Gelen Yabancı Sermaye Yatırımlarının İstihdam Üzerindeki Etkileri*. [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü.
- Göz, D. (2009). *Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Türkiye*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grewe, V., Rao, A. G., Grönstedt, T., Xisto, C., Linke, F., Melkert, J., . . . Dahlmann, K. (2021). Evaluating the Climate Impact of Aviation Emission Scenarios towards the Paris Agreement including COVID-19 Effects. *Nature Communications*, 12(1). doi:10.1038/s41467-021-24091-y
- Grossman, G. M. (1993). Pollution and Growth: What We Do Know? I. Goldin, & L. A. Winters içinde, *The Economics of Sustainable Development* (s. 19-46). London: Cambridge University Press.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *NBER Working Paper Series 3914*, 1-39. doi:10.3386/w3914
- Guenther, A., Geron, C., Pierce, T., Lamb, B., Harley, P., & Fall, R. (2000). Natural Emissions of Non-Methane Volatile Organic Compounds, Carbon Monoxide, and Oxides of Nitrogen from North America. *Atmospheric Environment*(34), 2205-2230.
- Gugler, P., & Brunner, S. (2007). FDI Effects on National Competitiveness: A Cluster Approach. *International Advances in Economic Research*, 13, 268-284. doi:10.1007/s11294-007-9091-1
- Gül, F. (2013). İnsan-Doğa İlişkisi Bağlamında Çevre Sorunları ve Felsefe. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17-21.
- Gül, Ö. (2010). *Türkiye Ekonomisi'nde Cari İşlemler Açığının Finansmanında Doğrudan Yabancı Yatırımların Rolü ve Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güleç, B. (2019). *Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Doğrudan Yabancı Yatırım ile Ekonomik Büyüme İlişkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gültekin, Z. (2004). *Ulaştırma İşletmelerinde Yeniden Yapılanma ve TCDD İçin Bir Model Önerisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Güney, A. (2019). *Çevre Sorunları Karşısında İnsanın Konumu: Seyyid Hüseyin Nasr Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güney, E. (2013). *Genel Ortam Kirlenmesi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Gürdal, H. A. (2022). *Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Panel Veri Modelleri ile Sınanması G7 Ülkeleri Örneği*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güriş, S., & Sak, N. (2019). Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Toplamsal Olmayan Sabit Etkili Panel Kantil Yöntemiyle İncelenmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 327-339. doi:10.20409/berj.2019.171
- Gürlük, S., & Karaer, F. (2004). Türkiye'de Ekonomik Büyüme ile Çevre Kirliliği İlişkisinin İncelenmesi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 10(1-2), 43-54.
- Güven, Y. (2007). *Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Gelişme Yolundaki Ülke Ekonomileri Üzerine Etkileri: Türkiye için Ampirik Bulgular ve Değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güzel, A. E., & Okumuş, İ. (2020). Revisiting the Pollution Haven Hypothesis in ASEAN-5 Countries: New Insights from Panel Data Analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 18157–18167. doi:10.1007/s11356-020-08317-y
- Gyamfi, B. A., Adedoyin, F. F., Bein, M. A., & Bekun, F. V. (2021). Environmental Implications of N-shaped Environmental Kuznets Curve for E7 Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(25), 33072-33082. doi:10.1007/s11356-021-12967-x
- Haasz, T., Vilchez, J. J., Kunze, R., Deane, P., Fraboulet, D., Fahl, U., & Mulholland, E. (2018). Perspectives on Decarbonizing the Transport Sector in the EU-28. *Energy Strategy Reviews*, 20, 124-132. doi:10.1016/j.esr.2017.12.007
- Hadri, K. (2000). Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data. *Econometrics Journal*, 3(2), 148-161. doi:10.1111/1368-423X.00043
- Hadri, K., & Kurozumi, E. (2012). A Simple Panel Stationarity Test in the Presence of Serial Correlation and a Common Factor. *Economics Letters*, 115(1), 31-34. doi:10.1016/j.econlet.2011.11.036
- Hakimi, A., & Hamdi, H. (2016). Trade Liberalization, FDI Inflows, Environmental Quality and Economic Growth: A Comparative Analysis between Tunisia and Morocco. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 1445-1456. doi:10.1016/j.rser.2015.12.280
- Hale, G. B., & Xu, M. (2016). FDI Effects on the Labor Market of Host Countries. *FRBSF Working Paper Series 2016-25*, 1-25. doi:10.24148/wp2016-25

- Hall, R., & Jones, C. I. (1999). Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others? *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83-116. doi:10.1162/003355399555954
- Hansen, H., & Rand, J. (2006). On the Causal Links between FDI and Growth in Developing Countries. *The World Economy*, 29(1), 21-41. doi:10.1111/j.1467-9701.2006.00756.x
- Harding, T., & Javorcik, B. S. (2011). Roll Out the Red Carpet and They Will Come: Investment Promotion and FDI Inflows. *The Economic Journal*, 121(557), 1445-1476. doi:10.1111/j.1468-0297.2011.02454.x
- Harris, R. D., & Tzavalis, E. (1999). Inference for Unit Roots in Dynamic Panels where the Time Dimension is Fixed. *Journal of Econometrics*, 91(2), 201-226. doi:10.1016/S0304-4076(98)00076-1
- Hasdemir, E. (2021). *G-7 Ülkelerine Yapılan Doğrudan Yabancı Yatırımlar: Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hayward, J. (2020). *The Evolution Of The Airplane*. Aralık 26, 2021 tarihinde SimpleFlying: <https://simpleflying.com/the-evolution-of-the-airplane> adresinden alındı
- Hitam, M. B., & Borhan, H. B. (2012). FDI, Growth and the Environment: Impact on Quality of Life in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 50, 333-342. doi:10.1016/j.sbspro.2012.08.038
- Hoang, H., & Rothaermel, F. T. (2016). How to Manage Alliances Strategically? *MIT Sloan Management Review*, 58(1), 1-8.
- Hofbauer, F., & Putz, L.-M. (2020). External Costs in Inland Waterway Transport: An Analysis of External Cost Categories and Calculation Methods. *Sustainability*, 12(5874). doi:10.3390/su12145874
- Hoffman, R., Lee, C.-G., Ramasamy, B., & Yeung, M. (2005). FDI and Pollution: A Granger Causality Test Using Panel Data. *Journal of International Development*, 17(3), 311-317. doi:10.1002/jid.1196
- Hosonuma, N., Herold, M., Sy, V. D., Fries, R. S., Brockhaus, M., Verchot, L., . . . Romijn, E. (2012). An Assessment of Deforestation and Forest Degredation Drivers in Developing Countries. *Environmental Research Letters*, 7(4), 1-12. doi:10.1088/1748-9326/7/4/044009
- Hoyos, R. E., & Sarafidis, V. (2006). Testing for Cross-sectional Dependence in Panel-data Models. *The Stata Journal*, 6(4), 482-496. doi:10.1177/1536867X0600600403
- Hung, K., Wang, S., Guillet, B. D., & Liu, Z. (2018). An Overview of Cruise Tourism Research through Comparison of Cruise Studies Published in English

- and Chinese. *International Journal of Hospitality Management*, 77, 207-216. doi:10.1016/j.ijhm.2018.06.031
- Huynh, C. M., & Hoang, H. H. (2019). Foreign Direct Investment and Air Pollution in Asian Countries: Does Institutional Quality Matter? *Applied Economics Letters*, 26(17), 1388-1392. doi:10.1080/13504851.2018.1563668
- Iamsiraroj, S., & Ulubaşoğlu, M. A. (2015). Foreign Direct Investment and Economic Growth: A Real Relationship or Wishful Thinking. *Economic Modelling*, 51, 200-213. doi:10.1016/j.econmod.2015.08.009
- IEA. (2021). *CO2 Emissions by Sector, European Union-28 1990-2019*. Ocak 25, 2022 tarihinde Data and Statistics: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser/?country=EU28&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2BySector> adresinden alındı
- IGCB. (2010). *Noise & Health – Valuing the Human Health Impacts of Environmental Noise Exposure*. Interdepartmental Group on Costs and Benefits Noise Subject Group. IGCB.
- İlter, E., & Kınık, H. (2017). Türkiye'nin Enerji Denklemi: Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı ve Türk Akımı. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 1(18), 185-200.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74. doi:10.1016/S0304-4076(03)00092-7
- IMF. (2009). *Balance of Payments and International Investment Position Manual Sixth Edition*. Washington: International Monetary Fund.
- IMO. (2014). *Safety of Life at Sea Consolidated Edition*. International Maritime Organization.
- Independent Türkçe. (2021, Ocak 13). Gezgin kutup girdabı kuzey yarımkürenin önemli bir kısmında daha soğuk ve karlı bir kışa neden olabilir. Aralık 9, 2021 tarihinde <https://www.indyturk.com/node/299866/bilim/gezgin-kutup-girdabi-kuzey-yarimkurenin-onemli-bir-kisminda-daha-soğuk-ve-karlı> adresinden alındı
- Indjikian, R., & Siegel, D. S. (2005). The Impact of Investment in IT on Economic Performance: Implications for Developing Countries. *World Development*, 33(5), 681-700. doi:10.1016/j.worlddev.2005.01.004
- Inkpen, A. C., & Beamish, P. W. (1997). Knowledge Bargaining Power, and the Instability of International Joint Ventures. *Academy of Management Review*, 22(1), 177-202. doi:10.2307/259228
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. (2007). 10 Learning and Strategic Alliances. *Academy of Management Annals*, 1(1), 479-511. doi:10.5465/078559815

- Işık, C., Ongan, S., Özdemir, D., Ahmad, M., Irfan, M., Alvarado, R., & Ongan, A. (2021). The Increases and Decreases of the Environment Kuznets Curve (EKC) for 8 OECD Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 28535–28543. doi:10.1007/s11356-021-12637-y
- ITF. (2013). *Understanding the Value of Transport Infrastructure*. International Transport Forum. Aralık 28, 2021 tarihinde <https://www.itf-oecd.org/understanding-value-transport-infrastructure> adresinden alındı
- Jalil, A., & Mahmud, S. F. (2009). Environment Kuznets Curve for CO2 Emissions: A Cointegration Analysis for China. *Energy Policy*, 37(12), 5167-5172. doi:10.1016/j.enpol.2009.07.044
- Janjevic, M., & Ndiaye, A. B. (2014). Inland Waterway Transport for City Logistics: A Review of Experiences and the Role of Local Public Authorities. C. A. Brebbia (Dü.), *Urban Transport XX*. içinde 138, s. 279-290. WIT Press. doi:10.2495/UT140241
- Janno, J., Mochalina, E. P., Ivankova, G. V., Labanova, O., Latonina, M., Safulina, E., & Uukkivi, A. (2021). The Impact of Initial Data on the Logistics Performance Index Estimation: Estonian and Russian Study. *Scientific Journal of Logistics*, 17(1), 147-156. doi:10.17270/J.LOG.2021.554
- Jans, J. H., & Vedder, H. H. (2008). *European Environmental Law (Third Edition)*. Groningen: Europa Law Publishing.
- Jaunky, V. C. (2011). The CO2 Emissions-Income nexus: Evidence from Rich Countries. *Energy Policy*, 39(3), 1228-1240. doi:10.1016/j.enpol.2010.11.050
- Jebli, M. B., Youssef, S. B., & Öztürk, İ. (2015). The Role of Renewable Energy Consumption and Trade: Environmental Kuznets Curve Analysis for Sub-Saharan Africa Countries. *African Development Review*, 27(3), 288-300. doi:10.1111/1467-8268.12147
- Jiang, J., Ye, B., & Liu, J. (2019). Research on the Peak of CO2 Emissions in the Developing World: Current Progress and Future Prospect. *Applied Energy*, 235, 186-203. doi:doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.10.089.
- Jochem, P., Babrowski, S., & Fitchner, W. (2015). Assessing CO2 Emissions of Electric Vehicles in Germany in 2030. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 68-83. doi:10.1016/j.tra.2015.05.007
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254. doi:10.1016/0165-1889(88)90041-3
- Johnson, A. (2006). The Effects of FDI Inflows on Host Country Economic Growth. *Working Paper Series in Economics and Institutions No.58*(1-57).

- Jonkeren, O., Rietveld, P., & Ommeren, J. v. (2007). Climate Change and Inland Waterway Transport. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41(3), 387-411.
- Jorgenson, A. K. (2007). Does Foreign Investment Harm the Air We Breathe and the Water We Drink? A Cross-National Study of Carbon Dioxide Emissions and Organic Water Pollution in Less-Developed Countries, 1975 to 2000. *Organization and Environment*, 20(2), 137-156. doi:10.1177/1086026607302153
- Kaika, D., & Zervas, E. (2013). The Environmental Kuznets Curve (EKC) Theory—Part A: Concept, Causes and the CO2 Emissions Case. *Energy Policy*, 1392-1402. doi:10.1016/j.enpol.2013.07.131
- Kalhan, D. (2021). *Kamu Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaloyannis, K. (1983). *Report Drawn Up on behalf of the Committee on Transport on Relations between the European Community and Yugoslavia in the Transport Sector. Working Document 1983-1984*. European Parliament. Aralık 31, 2021 tarihinde <http://aei.pitt.edu/62284/1/B2023.pdf>. adresinden alındı
- Kalt, J. P. (1985). Impact of Domestic Environmental Policies on U.S. International Competitiveness. *Energy and Environmental Policy Center Discussion Paper No. 1411*, 1-36.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44. doi:10.1016/S0304-4076(98)00023-2
- Kaplan, İ. (2021). Şirketlerin Birleşmesi, Bölünmesi ve Malvarlığının Devri Sözleşmelerinde, Şirketlerin Üçüncü Kişilerle Önceden Yaptıkları Borçlandırıcı Sözleşmelerin Hukuki Akıbeti. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 154, 265-282.
- Kar, M., & Kar, B. B. (2019). OECD Ülkelerinde Mobil İletişimin Talep Esnekliklerinin Tahmini. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(4), 991-1009.
- Kara, M. A. (2019). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımların İş Gücü Piyasasına Etkileri: Mikro Veri Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karabıçak, M., & Armağan, R. (2004). Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkış Süreci, Çevre Yönetiminin Temelleri ve Ekonomik Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 203-228.
- Karaca, A., & Turgay, O. C. (2012). Toprak Kirliliği. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 1(1), 13-19.

- Karacan, A. R. (2007). *Çevre Ekonomisi ve Politikası*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Karagöl, E. T., & Kavaz, İ. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji. *Analiz*, 1-30.
- Karagülle, A. Ö. (2007). *Taşımacılık Sektöründe Havayolu ve Karayolu İşletmelerinin Karşılıklı Beklentileri ve Bir Entegre Yolcu Taşımacılığı Modeli Önerisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karakamış, F. (2019). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları: 1990-2002 Dönemi ile 2003-2018 Dönemi Karşılaştırması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, A., & Karabağ, Ö. (2013). Cittaslow Hareketinde Çevre Eğitiminin Önemi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(29), 1-21.
- Karluk, S. R. (2002). *Uluslararası Ekonomi Teori ve Politika* (6. b.). İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Karpuzcu, M. (2016). *Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü* (15 b.). İstanbul: Kubbealtı Neşriyatı.
- Karul, Ç. (2016). *Esnek Fourier Fonksiyonlu Yeni Panel Birim Kök Testi Önerisi ve OECD Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kasilingam, R. G. (1998). *Logistics and Transportation*. Boston: The Kluwer Academic Publishers. doi:10.1007/978-1-4615-5277-2
- Kaufman, D. A., & Cloutier, N. R. (2006). The Impact of Small Brownfields and Greenspaces on Residential Property Values. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 33, 19-30. doi:10.1007/s11146-006-8272-7
- Kaufmann, R. K., Davidsdottir, B., Garnham, S., & Pauly, P. (1998). The Determinants of Atmospheric SO₂ Concentrations: Reconsidering the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25(2), 209-220. doi:10.1016/S0921-8009(97)00181-X
- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191.
- Kayaer, M. (2013). Bir Çevre Koruma Aracı Olarak Çevresel Vergilerin, Sübvansiyon ve Teşviklerin ve Dış Yardımların Kullanılması. *Azerbaycan'ın Vergi Jurnalı*, 129-142.
- Kayan, A. (2018). Kentleşme Sorunları Kapsamında Şanlıurfa'nın Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(32), 299-328.

- Kaypak, Ş. (2013). Çevre Sorunlarının Çözümünde Küresel Çevre Politikalarının Önemi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(31), 17-34.
- Keleş, R., & Hamamcı, C. (1993). *Çevrebilim*. Ankara: İmge Kitabevi.
- Keleş, R., & Hamamcı, C. (2005). *Çevre Politikası* (5 b.). Ankara: İmge Kitabevi.
- Keser, H. Y., Ay, S., & Çetin, I. (2018). Ulaştırımda Karayolları: Türkiye'deki Gelecek Beklentileri. *TESAM Akademi Dergisi*, 5(2), 63-93. doi:10.30626/tesamakademi.455999
- Keskin, M. H. (2018). *Lojistik - Tedarik Zinciri Yönetimi (Geçmişi, Değişimi, Bugünü, Geleceği)* (7. b.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kharbach, M., & Chfadi, T. (2017). CO2 Emissions in Moroccan Road Transport Sector: Divisia, Cointegration, and EKC Analyses. *Sustainable Cities and Society*, 35, 396-401. doi:10.1016/j.scs.2017.08.016
- Kılıç, A. (2006). *Gemilerden Kaynaklanan Egzoz Yayımları ve Dağılım Modellemesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kılıç, A. (2014). *Gemilerden Kaynaklanan Egzoz Emisyonları ve Hava Kirliliği*. Bursa: Dora Yayınevi.
- Kılıçarslan, Z., & Dumrul, Y. (2017). Foreign Direct Investments and CO2 Emissions Relationship: The Case of Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 8(4), 647-660.
- Kılınçer, B. (2020). *Doğrudan Yabancı Yatırımların Finansal Göstergeler ile İlişkisi Türkiye Örneği*. Ankara: İksad Yayınevi.
- Kırçova, İ. (2006). *Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Elektronik Tedarik Sistemleri ve Avantajları* (Cilt 2006-5). İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- Kiviyiro, P., & Arminen, H. (2014). Carbon Dioxide Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, and Foreign Direct investment: Causality Analysis for Sub-Saharan Africa. *Energy*, 74, 595-606. doi:10.1016/j.energy.2014.07.025
- Knox, P. (2009). Urbanization. N. Thrift, & R. Kitchin içinde, *International Encyclopedia of Human Geography* (s. 112-118). Elsevier. doi:10.1016/B978-008044910-4.01108-1
- Knox, T. W. (1887). *The Life of Robert Fulton and a History of Stream Navigation*. New York: G. P. Putnam's Sons.
- Koban, E., & Keser, H. Y. (2021). *Dış Ticarete Lojistik* (7. b.). Bursa: Ekin Yayınevi.

- Koç, E., Şenel, M. C., & Kaya, K. (2018). Dünyada ve Türkiye’de Sanayileşme I - Strateji ve Temel Sanayileşme Sorunları. *Mühendis ve Makina*, 59(690), 1-26.
- Koçer, Y. Ö. (2018). *Uluslararası Ticarete Riskler, Taşımacılıkta Ortaya Çıkan Örnekler ve Alınması Gereken Tedbirler*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koçlu, H. (2021). *Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Ampirik Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Burdur: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koçtürk, O. M., & Eker, M. (2012). Dünyada ve Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Çok Uluslu Şirketlerin Gelişimi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 18(1), 35-42.
- Kogut, B., & Singh, H. (1988). The Effect of National Culture on the Choice of Entry Mode. *Journal of International Business Studies*, 19(3), 411-432.
- Kolçak, İ. Ç., & Solmaz, M. S. (2018). Review of Cruise Tourism in the World and in Turkey, Global Trends and Local Factors Affecting Cruise Tourism in Turkey. *Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 2(2), 113-121.
- Koop, G., & Tole, L. (1999). Is There an Environmental Kuznets Curve for Deforestation? *Journal of Development Economics*, 58(1), 231-244. doi:10.1016/S0304-3878(98)00110-2
- Koroğlu, B. (2019). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırımı Arttırıcı Reformların Büyümeye Etkisi: Türkiye - Rusya Karşılaştırması (2000 Sonrası)*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kostianoy, A. G., Ermakov, P. N., & Soloviev, D. M. (2008). Complex Satellite Monitoring of the Nord Stream Gas Pipeline Construction. *2008 IEEE/OES US/EU-Baltic International Symposium*, (s. 1-5). Tallinn. doi:10.1109/BALTIC.2008.4625506
- Kotler, P., Armstrong, G., Saunders, J., & Wong, V. (1999). *Principles of Marketing: Second European Edition*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Kozak, M. (2011). Demiryolunda Rayların Birleşim Noktaları ve Özelliklerinin Araştırılması. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(2), 40-49.
- KPMG. (2019). *Sektörel Bakış 2019 - Taşımacılık*. Klynveld Peat Marwick Goerdeler.
- Kraidı, L., Shah, R., Matipa, W., & Borthwick, F. (2018). Analyzing the Critical Risk Factors Associated with Oil and Gas Pipeline Projects in Iraq. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 24, 14-22.

- Kramer, L. (2003). The Genesis of EC Environmental Principles. *Research Papers in Law*, 1-26.
- Kresojević, M. M., Bakrač, S. T., Randelović, A. J., & Stošić, D. N. (2019). Sustainable Navigation by the Danube - Law Regulations, Problems and Proposals. *Vojno Delo*, 71(5), 135-142. doi:10.5937/vojdela1905135K
- Kudar, D. (2010). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve İmalat Sanayinde Sektörel Bir Değerlendirme*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuh, K. F. (2018). The Law of Climate Change Mitigation: An Overview. *Encyclopedia of the Anthropocene*, 2, 505-510. doi:10.1016/B978-0-12-809665-9.10027-8
- Kurt, Ü., Kılıç, C., & Özekicioğlu, H. (2019). Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Türkiye için ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 22(1), 213-224.
- Kurtaran, A. (2007). Doğrudan Yabancı Yatırım Kararları ve Belirleyicileri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 367-382.
- Kurtishi-Kastrati, S. (2013). The Effects of Foreign Direct Investments for Host Country's Economy. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(1), 26-38.
- Kurucu, Y., & Chiristina, N. K. (2008). Monitoring the Impacts of Urbanization and Industrialization on the Agricultural Land and Environment of the Torbalı, Izmir Region, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 136, 289-297. doi:10.1007/s10661-007-9684-4
- Kuyucak, F. (2012). Ulaştırma Türlerinin Karşılaştırılması. N. Aras, & E. Gerede (Dü) içinde, *Ulaştırma Sistemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Kuyucu, G. (2010). *Rotterdam Kuralları'nda Taşıyanın Sorumluluğu*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45, 1-28.
- Lall, S., & Streeten, P. (1977). *Foreign Investment, Transnationals and Developing Countries*. London: Palgrave Macmillan.
- Larragan, J. C., & Peeters, M. (2010). Distributional Choices in EU Climate Change Policy Seen Through the Lens of Legal Principles. P. Martens, & C. T. Chang (Dü) içinde, *The Social and Behavioural Aspects of Climate Change* (s. 202-224). Routledge.

- Larsen, G. (2012). Foreign Market Entry and Country Risk Management. K. C. Butler içinde, *Multinational Finance: Evaluating Opportunities, Costs, and Risks of Operations* (5. b.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Latifah, E., & Imanullah, M. N. (2018). The Precautionary Principle in Fisheries Management under Climate Change: How the International Legal Framework Formulate it? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Series*, 129(1), 1-6. doi:10.1088/1755-1315/129/1/012038
- Lee, H., Lee, J., & Kim, H.-h. (2011). Foreign Direct Investment, Technology Diffusion, and Host Country Productivity Growth. *Asian Development Bank Economics Working Paper Series No. 272*. doi:10.2139/ssrn.1940157
- Leonard, H. J. (1984). *Are Environmental Regulations Driving U.S. Industry Overseas?* Washington: Conservation Foundation.
- Levin, A., Lin, C.-F., & Chu, C.-S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24. doi:10.1016/S0304-4076(01)00098-7
- Li, K., & Lin, B. (2015). Impacts of Urbanization and Industrialization on Energy Consumption/CO₂ Emissions: Does the Level of Development Matter? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 1107-1122. doi:10.1016/j.rser.2015.07.185
- Li, R., Yang, F., Liu, Z., Shang, P., & Wang, H. (2019). Effect of Taxis on Emissions and Fuel Consumption in a City Based on License Plate Recognition Data: A Case Study in Nanning, China. *Journal of Cleaner Production*, 215, 913-925. doi:10.1016/j.jclepro.2019.01.123
- Li, X., Zhang, Y., Abbassi, R., Yang, M., Zhang, R., & Chen, G. (2021). Dynamic Probabilistic Assessment of Urban Natural Gas Pipeline Accidents Considering Integrated External Activities. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 69. doi:10.1016/j.jlp.2020.104388
- Liang, F. H. (2006). Does Foreign Direct Investment Harm the Host Country's Environment? Evidence from China. *Haas School of Business Working Paper*, 1-24. doi:10.2139/ssrn.1479864
- Lintunen, J. (2011). *Motives and Location Factors of Chinese Outward Foreign Direct Investments in a Small Developed Economy*. [Unpublished master's thesis]. Helsinki: Aalto University School of Economics.
- Lipsey, R. E. (2001). Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Firms: Concepts, History, and Data. *NBER Working Paper Series No. 8665*. doi:10.3386/w8665
- Lipsey, R. E. (2004). Home- and Host-Country Effects of Foreign Direct Investment. R. E. Baldwin, & L. A. Winters içinde, *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics* (s. 333-382). Chicago: University of Chicago Press.

- Lipsey, R. E., Ramstetter, E. D., & Blomström, M. (2000). Outward FDI and Parent Exports and Employment: Japan, The United States, and Sweden. *Global Economy Quarterly*, 1(4), 285-302.
- Liu, X., Zhang, S., & Bae, J. (2017). The Impact of Renewable Energy and Agriculture on Carbon Dioxide Emissions: Investigating the Environmental Kuznets Curve in Four Selected ASEAN Countries. *Journal of Cleaner Production*, 164, 1239-1247. doi:10.1016/j.jclepro.2017.07.086
- Lorente, D.-B., Gökmenoğlu, K. K., Taşpınar, N., & Cantos-Cantos, J. M. (2019). An Approach to the Pollution Haven and Pollution Halo Hypotheses in MINT Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 23010-23026. doi:10.1007/s11356-019-05446-x
- Lucas, R. E., Wheeler, D., & Hettig, H. (1992). Economic Development, Environmental Regulation and the International Migration of Toxic Industrial Pollution: 1960-88. P. Low (Dü.) içinde, *International Trade and Environment* (s. 67-86). Washington: World Bank.
- Lupi, C. (2011). Panel-CADF Testing with R: Panel Unit Root Tests Made Easy. *Economics & Statistics Discussion Paper*, 63(11), 1-19.
- MacDermott, R. (2006). Trade Agreements and the Environment: An Industry Level Study for NAFTA. *Global Economy Journal*, 6(3). doi:10.2202/1524-5861.1128
- Macharis, C., & Bontekoning, Y. M. (2004). Opportunities for OR in Intermodal Freight Transport Research: A Review. *European Journal of Operational Research*, 153(2), 400-416. doi:10.1016/S0377-2217(03)00161-9
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(Special Issue), 631-652. doi:10.1111/1468-0084.0610s1631
- Mahmutoğlu, Y. (2019). *Sualtı Doğalgaz Boru Hatlarındaki Sızıntıların Pasif Akustik Yöntemlerle İki Boyutlu Konumlandırılması*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Makoni, P. L. (2015). An Extensive Exploration of Theories of Foreign Direct Investment. *Risk Governance & Control: Financial Market & Institutions*, 5(1-2), 77-83. doi:10.22495/rgcv5i2c1art1
- Maltaş, A. (2015). Ekoloji Ekseninde İnsan-Doğa İlişkisi ve Özne Sorunu. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(29), 1-8.
- Manga, M. (2021). Taşımacılık Sektöründe Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: Seçilmiş OECD Ülkeleri Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(1), 203-218. doi:10.16951/atauniiib.770295

- Mani, M., & Wheeler, D. (1998). In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960 to 1995. *The Journal of Environment Development*, 7(3), 215-247. doi:10.1177/107049659800700302
- Mansfield, E., & Romeo, A. (1980). Technology Transfer to Overseas Subsidiaries by U.S.-Based Firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 95(4), 737-750. doi:10.2307/1885489
- Marsh & McLennan Companies. (2018). Climate Resilience 2018 Handbook. MMC. Aralık 4, 2021 tarihinde <https://www.marshmcclennan.com/insights/climate-resilience.html> adresinden alındı
- Martinez-Zarzoso, I., & Bengochea-Morancho, A. (2004). Pooled Mean Group Estimation of an Environmental Kuznets Curve for CO₂. *Economics Letters*, 82(1), 121-126. doi:10.1016/j.econlet.2003.07.008
- McChesney, I. G. (1991). *The Brundtland Report and Sustainable Development in New Zealand*. Canterbury: Centre for Resource Management.
- McGranahan, G. (2015). Urbanization. J. D. Wright içinde, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* (s. 958-964). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-08-097086-8.72120-9
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York: Universe Books.
- MEB. (2011). *Karayolu Taşımacılığı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEDCRUISE. (2018). *Cruise Activities in MedCruise Ports 2017 Statistics*. Piraeus: The Association of Mediterranean Cruise Ports.
- Mello, L. R. (1999). Foreign Direct Investment - Led Growth: Evidence from Time Series and Panel Data. *Oxford Economic Papers*, 51(1), 133-151.
- Mencinger, J. (2003). Does Foreign Direct Investment Always Enhance Economic Growth? *Kyklos*, 56(4), 491-508. doi:10.1046/j.0023-5962.2003.00235.x
- Mercan, M. (2014). Budget Deficit Sustainable? An Empirical Analysis for OECD Countries. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 131, 258-263. doi:10.1016/j.sbspro.2014.04.114
- Merican, Y., Yusop, Z., Noor, Z. M., & Hook, L. S. (2007). Foreign Direct Investment and the Pollution in Five ASEAN Nations. *International Journal of Economics and Management*, 1(2), 245-261.
- Mert, M., & Çağlar, A. E. (2020). Testing Pollution Haven and Pollution Halo Hypotheses for Turkey: A New Perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 32933–32943. doi:10.1007/s11356-020-09469-7
- Meyer, K. E., & Estrin, S. (2001). Brownfield Entry in Emerging Markets. *Journal of International Business Studies*, 32(3), 575-584.

- Micklethwait, J., & Wooldridge, A. (2003). *The Company: A Short History of a Revolutionary Idea* (6. b.). New York: Modern Library Inc.
- Mihic, S., Golusin, M., & Mihajlovic, M. (2011). Policy and Promotion of Sustainable Inland Waterway Transport in Europe - Danube River. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(4), 1801-1809. doi:10.1016/j.rser.2010.11.033
- Mike, F. (2020). Kirlilik Sığınağı Hipotezi Türkiye İçin Geçerli Mi? ARDL Sınır Testi Yaklaşımından Bulgular. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 21(2), 107-121.
- Milde, M. (1999). Liability in International Carriage by Air: the New Montreal Convention. *Uniform Law Review*, 4(4), 835-860. doi:10.1093/ulr/4.4.835
- Moon, H. R., & Perron, B. (2004). Testing for a Unit Root in Panels with Dynamic Factors. *Journal of Econometrics*, 122(1), 81-126. doi:10.1016/j.jeconom.2003.10.020
- Moosa, I. A. (2002). *Foreign Direct Investment Theory, Evidence and Practice*. London: Palgrave Macmillan.
- Morgan, E. A., Nalau, J., & Mackey, B. (2019). Assessing the Alignment of National-level Adaptation Plans to the Paris Agreement. *Environmental Science and Policy*, 93, 208-220. doi:10.1016/j.envsci.2018.10.012
- Moscone, F., & Tosetti, E. (2009). A Review and Comparison of Tests of Cross-section Independence in Panels. *Journal of Economic Surveys*, 23(3), 528-561. doi:10.1111/j.1467-6419.2008.00571.x
- Munir, K., & Ameer, A. (2019). Nonlinear Effect of FDI, Economic Growth, and Industrialization on Environmental Quality: Evidence from Pakistan. *Management Environmental Quality*, 31(1), 223-234. doi:10.1108/MEQ-10-2018-0186
- Murshed, M., Nurmakhanova, M., Elheddad, M., & Ahmed, R. (2020). Value Addition in the Services Sector and its Heterogeneous Impacts on CO2 Emissions: Revisiting the EKC Hypothesis for the OPEC using Panel Spatial Estimation Techniques. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 38951–38973. doi:10.1007/s11356-020-09593-4
- Mutlu, A. (2006). Küresel Kamusal Mallar Bağlamında Sağlık Hizmetleri ve Çevre Kirlenmesi: Üretim, Finansman ve Yönetim Sorunları. *21.Türkiye Maliye Sempozyumu: Kamu Maliyesinde Güncel Gelişmeler* (s. 195-216). Antalya: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü.
- Mutlu, M. (2011). *Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ülke Ekonomisine Katkılar ve Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Nalbant, M. B. (2021). Uluslararası Taşımacılık Sözleşmeleri Açısından İnsansız Gemilerde Denize Elverişliliğe Genel Bir Bakış. *Adalet Dergisi*, 66, 417-443.
- Nalçakan, M. (2009). Ekonomik Gelişmelerin Demiryolu Taşımacılık Sektörüne Etkileri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 4(1), 31-45.
- Nalçakan, M. (2016). Demiryolu Taşımacılığı. E. Gerede içinde, *Ulaştırma Sistemleri* (3. b., s. 50). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Namlı, A., Okur, N., Kızılkaya, R., Turgay, O. C., Göçmez, S., Kalınbacak, K., . . . Balcıoğlu, I. A. (2020). Toprak Kirliliğinin Nedenleri, Etkileri ve Giderilme Yöntemleri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 9. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1* (s. 155-190). Ankara: TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası.
- Nasir, M., & Rehman, F. U. (2011). Environmental Kuznets Curve for Carbon Emissions in Pakistan: An Empirical Investigation. *Energy Policy*, 39(3), 1857-1864. doi:10.1016/j.enpol.2011.01.025
- NationMaster. (2021). *Transportation and Storage Output*. Ocak 25, 2022 tarihinde <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/transportation-and-storage-output> adresinden alındı
- Nazlıoğlu, Ş., & Soytaş, U. (2012). Oil Price, Agricultural Commodity Prices, and the Dollar: A Panel Cointegration and Causality Analysis. *Energy Economics*, 34(4), 1098-1104. doi:10.1016/j.eneco.2011.09.008
- Nes, R. v. (2002). Design of Multimodal Transport Networks a Hierarchical Approach. *TRAIL Thesis Series T2002/5*. Hollanda: Delf University.
- Neumayer, E. (1998). Is Economic Growth the Environment's Best Friend? *Journal of Environmental Law and Policy*, 21, 161-176.
- Newburry, W., & Zeira, Y. (1997). Generic Differences between Equity International Joint Ventures (EIJVs), International Acquisitions (IAs) and International Greenfield Investments (IGIs): Implications for Parent Companies. *Journal of World Business*, 32(2), 87-102. doi:10.1016/S1090-9516(97)90001-8
- Nguyen, C. P., Nguyen, N. A., Schinckus, C., & Su, T. D. (2018). The Ambivalent Role of Institutions in the CO2 Emissions: The Case of Emerging Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(5), 7-17.
- Nguyen, T. C. (2020). *The History of Transportation*. Aralık 27, 2021 tarihinde Thoughtco: <https://www.thoughtco.com/history-of-transportation-4067885> adresinden alındı
- Ngwenya, B., Oosthuizen, J., Cross, M., Frimpong, K., & Chaibva, C. N. (2018). A Review of Heat Stress Policies in the Context of Climate Change and Its Impacts on Outdoor Workers: Evidence from Zimbabwe. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 9(1), 1-11. doi:10.4018/IJSESD.2018010101

- Nielsen, F., & Alderson, A. S. (1997). The Kuznets Curve and the Great U-Turn: Income Inequality in U.S. Counties, 1970 to 1990. *American Sociological Review*, 62(1), 12-33. doi:10.2307/2657450
- Nokelaynen, T. S. (2018). Mapping of the Environmental Impacts of Inland Waterway Transport in Russia. *Proceedings of the International Conference GI Support of Sustainable Development of Territories*. 24, s. 131-136. Petrozavodsk: InterCarto/InterGIS.
- O'Connell, P. G. (1998). The Overvaluation of Purchasing Power Parity. *Journal of International Economics*, 44, 1-19. doi:10.1016/S0022-1996(97)00017-2
- OECD. (2008). FDI Components, Accounts and Scope - Chapter 4. *OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment Fourth Edition*. içinde Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- OECD. (2021). *Recommendation of the Council on Guiding Principles Concerning International Economic Aspects of Environmental Policies*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Onuk, M. B. (2021). *Türkiye ile Güney ve Orta Avrupa Ülkeleri Arasında Demiryolu Konteyner Taşımacılığı: Intermodal Rotalar için Beresford Modeli ile Taşıma Modlarının Değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Beykoz Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü.
- Opschoor, H., & Straaten, J. v. (1993). Sustainable Development: An Institutional Approach. *Ecological Economics*, 7(3), 203-222. doi:10.1016/0921-8009(93)90004-P
- Ortiz, E. F., Gomariz, E. M., Porcuna, M. C., Locatelli, L., & Russo, B. (2020). Flood Risk Assessment in an Underground Railway System under the Impact of Climate Change—A Case Study of the Barcelona Metro. *Sustainability*, 12(5291), 1-26. doi:10.3390/su12135291
- Ozarow, D. (2016). North American Free Trade Agreement (NAFTA). E. J. Blum, C. Burnidge, D. Kinkela, & E. Conory-Krutz (Dü) içinde, *America in the World, 1776 to the Present: A Supplement to the Dictionary of American History* (s. 763-765). New York: Charles Scribner & Sons Press.
- Özbay, F., & Akyıldız, S. (2021). Dışsallıkla Mücadelede Düzenleyici ve Denetleyici Kurumların Rolü: RTÜK Örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(2), 524-538.
- Özcan, S. (2020). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerjinin Çevre Kirliliği Üzerindeki Rolü: Çevresel Kuznets Eğrisi Bağlamında Ampirik Bir Analiz*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özcan, Ş. S. (2021). *Turizm ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Üst-Orta Gelirli Ülkeler Üzerine Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Özdemir, İ. Ç. (2021). *Doğrudan Yabancı Yatırımları CO2 Emisyonu ile İlişkisi: Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Seviyelerine Göre Ekonometrik Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Özdemir, T. (2005). *Eşya Taşımalarına İlişkin Uluslararası Konvansiyonlar Bakımından Taşıyıcının Ziya ve/veya Hasar Sorumluluğu*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, Z., & Özekicioğlu, H. (2006). Kentleşme ve Çevre Sorunları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları*, 11(1), 17-30.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özen, Ö. (2006). *Denizyolu Taşımacılığında Yük Sevkiyatçılığının Karar Yaklaşımları ve Bilgi Teknolojileri Uygulamaları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özenmiş, Ç. (2011). *Sorularla AB Politikaları ve Türkiye Ulaştırma Politikası*. İstanbul: İktisadi Kalkınma Vakfı Yayınları.
- Özgenç, A. (2015). Sürdürülebilirlik Temelinde Yoksulluk Kavramının Yeniden Yorumlanması: Yoksulluk Düğümü. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*(35), 101-136. doi:dx.doi.org/10.21560/spcd.27045
- Özgür, M. T. (2014). *Doğrudan Yabancı Yatırım-İktisadi Büyüme İlişkisinde Teknoloji Kanalı: Türkiye Örneği (1988-2012)*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özkan, S. (2021). *Principles Of International Environmental Law And Effects Of Electric Vehicle*. Aralık 18, 2021 tarihinde Kavlak: <https://kavlak.av.tr/principles-of-international-environmental-law-and-effects-of-electric-vehicle/> adresinden alındı
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1853-1876.
- Özsoy, M. (1995). *Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımı Çerçevesinde Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, İ. (2006). Dünya Bankası Politikaları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 36-55.
- Öztürk, İ., & Acaravcı, A. (2010). CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), 3220-3225. doi:10.1016/j.rser.2010.07.005

- Öztürk, M., & Öztürk, A. (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.
- Öztürk, O. (2020). *Denizyolu Taşımacılığının Çevresel Açından İncelenmesi: Samsun Limanı için Vaka Çalışması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, Z. (1999). Ulaştırma Sistemlerinin Çevresel Boyutu. *Kongre Sempozyum Bildiriler Kitabı* (s. 117-132). Ankara: II. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu.
- Özyağcı, S. (2008). *Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pala, K. (2019). *Bursa'da Hava Kirliliği*. Bursa: Bursa Tabip Odası.
- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degredation at Different Stages of Economic Development. (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- Panayotou, T. (1997). Demstifying the Environmental Kuznets Curve: Turning a Black Box into a Policy Tool. *Environment and Development Economics*, 4(2), 465-484.
- Panayotou, T. (2003). Economic Growth and the Environment. *Economic Survey of Europe 2003* (Cilt 2). içinde UNECE.
- Parkhe, A. (1991). Interfirm Diversity, Organizational Learning, and Longevity in Global Strategic Aliiances. *Journal of International Business Studies*, 22, 579-601. doi:10.1057/palgrave.jibs.8490315
- Parry, I. W. (1998). A Second-Best Analysis of Environmental Subsidies. *International Tax and Public Finance*, 5, 153-170. doi:10.1023/A:1008638320593
- Pata, U. K. (2018). The Effect of Urbanization and Industrialization on Carbon Emissions in Turkey: Evidence from ARDL Bounds Testsing Procedure. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 7740-7747. doi:10.1007/s11356-017-1088-6
- Pata, U. K., & Çağlar, A. E. (2020). Investigating the EKC hypothesis with Renewable Energy Consumption, Human Capital, Globalization and Trade Openness for China: Evidence from Augmented ARDL Approach with a Structural Break. *Energy*, 216(119220), 1-35. doi:10.1016/j.energy.2020.119220
- Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series with an Application to the PPP Hypothesis. *Econometric Theory*, 20, 597-625. doi:10.1017/S0266466604203073

- Pektaş, G. Ö., Mersin, K., & Ormanlı, F. (2018). Limanların Bölgesel ve Ekonomik Etkileri: Tekirdağ-Ren Nehri Karşılaştırması. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(35), 757-775. doi:10.21550/sosbilder.390242
- Perman, R., & Stern, D. I. (2003). Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests that the Environmental Kuznets Curve Does Not Exist. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47(3), 325-347. doi:10.1111/1467-8489.00216
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *Cesifo Working Paper no. 1229*, 1-40.
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. doi:10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Economics*, 22, 265-312. doi:10.1002/jae.951
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. doi:10.1016/j.jeconom.2007.05.010
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A Bias-adjusted LM Test of Error Cross-section Independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127. doi:10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x
- Pethig, R. (1976). Pollution, Welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2(3), 160-169. doi:10.1016/0095-0696(76)90031-0
- Petrescu, R. V., Aversa, R., Akash, B., Bucinell, R., Corchado, J., Apicella, A., & Petrescu, F. I. (2017). History of Aviation-A Short Review. *Journal of Aircraft and Spacecraft Technology*, 30-49. doi:10.3844/jastsp.2017.30.49
- Phillips, P. C., & Sul, D. (2003). Dynamic Panel Estimation and Homogeneity Testing under Cross Section Dependence. *Econometrics Journal*, 6(1), 217-259. doi:10.1111/1368-423X.00108
- Pirinç, S. (2019). *Çevresel Kuznets Eğrisi Bağlamında Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketiminin CO₂ Salınımı Üzerindeki Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tekirdağ: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Plötz, P., Funke, S. A., & Jochem, P. (2017). Empirical Fuel Consumption and CO₂ Emissions of Plug-In Hybrid Electric Vehicles. *Journal of Industrial Ecology*, 22(4), 773-784. doi:10.1111/jiec.12623
- Polat, H. (2020). Türkiye’de Kimyasal Azotlu Gübre Tüketim Durumunun ve Toprak Analizi Zorunluluğunun Azotlu Gübre Kullanımına Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Toprak Su Dergisi*, 9(2), 60-71.

- Polat, N. (2015). Technical Innovations in Cruise Tourism and Results of Sustainability. *Procedia - Social and Behavioural Sciences*, 195, 438-445. doi:10.1016/j.sbspro.2015.06.486
- Polloni-Silva, E., Roiz, G. A., Mariano, E. B., Morales, H. F., & Rebelatto, D. A. (2022). The Environmental Cost of Attracting FDI: An Empirical Investigation in Brazil. *Sustainability*, 14(8). doi:10.3390/su14084490
- Protsenko, A. (2003). *Vertical and Horizontal Foreign Direct Investments in Transition Countries*. [Unpublished doctoral dissertation]. Munich: Ludwig Maximilian University.
- Radic, A., Law, R., Lück, M., Kang, H., Montes, A. A., Fuentes, J. M., & Han, H. (2020). Apocalypse Now or Overreaction to Coronavirus: The Global Cruise Tourism Industry Crisis. *Sustainability*, 12(6968), 1-19. doi:10.3390/su12176968
- Radic, M. N. (2015). Testing the Pollution Haven Hypothesis: Empirical Evidence from Croatia. *15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2015 Conference Proceedings*, (s. 613-620). Rijeka. doi:10.5593/SGEM2015/B53/S21.079
- Radu, V. (2021). *125 Years Ago, The World's First Truck Made Its Public Debut. This is its Story*. Aralık 27, 2021 tarihinde Autoevolution: <https://www.autoevolution.com/news/125-years-ago-the-world-s-first-truck-made-its-public-debut-this-is-its-story-172938.html> adresinden alındı
- Raff, H., Ryan, M., & Stahler, F. (2009). The Choice of Market Entry Mode: Greenfield Investment, M&A and Joint Venture. *International Review of Economics & Finance*, 18(1), 3-10. doi:10.1016/j.iref.2008.02.006
- Rafindadi, A. A., Muye, İ. M., & Kaita, R. A. (2018). The Effects of FDI and Energy Consumption on Environmental Pollution in Predominantly Resource-Based Economies of the GCC. *Sustainable Energy Technologies and Assessment*, 25, 126-137. doi:10.1016/j.seta.2017.12.008
- Rahaman, A., & Chakraborty, S. (2015). Effects of Foreign Direct Investment on GDP: Empirical Evidence from Developing Country. *Advances in Economics and Business*, 3(12), 587-592. doi:10.13189/aeb.2015.031207
- Rahman, Z. U., Chongbo, W., & Ahmad, M. (2019). An (A)symmetric Analysis of the Pollution Haven Hypothesis in the Context of Pakistan: A Non-linear Approach. *Carbon Management*, 10(3), 227-239. doi:10.1080/17583004.2019.1577179
- Ranasinghe, K., Guan, K., Gardi, A., & Sabatini, R. (2019). Review of Advanced Low-Emission Technologies for Sustainable Aviation. *Energy*, 188(1). doi:10.1016/j.energy.2019.115945

- Razak, A., & Vattikoti, K. (2018). An Empirical Study on Strategic Alliances of Multi-National Companies in the Modern Global Era - A Select Case Study. *Academy of Strategic Management Journal*, 17(4), 1-13.
- Razin, A., Sadka, E., & Yuen, C. W. (1999). Excessive FDI Flows under Asymmetric Information. *NBER Working Paper Series No. 7400*. doi:10.3386/w7400
- Razmi, A. (2009). Does Pleasing Export-Oriented Foreign Investors Help Your Balance of Payments? A General Equilibrium Analysis. *Oxford Economic Papers*, 61(1), 128-149. doi:10.1093/oep/gpn012
- Ritchie, H. (2021). *Cars, Planes, Trains: Where Do CO2 Emissions from Transport Come from?* Aralık 31, 2021 tarihinde Our World in Data: <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport> adresinden alındı
- Ritchie, H., & Roser, M. (2017). *Energy Production and Consumption*. Aralık 13, 2021 tarihinde Our World in Data: <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption> adresinden alındı
- Ritchie, H., & Roser, M. (2018). *Urbanization*. Aralık 8, 2021 tarihinde Our World in Data: <https://ourworldindata.org/urbanization> adresinden alındı
- Ritchie, H., & Roser, M. (2020). *CO₂ and Greenhouse Gas Emissions*. Aralık 18, 2021 tarihinde Our World in Data: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> adresinden alındı
- Rodrigue, J.-P. (2020). Transportation and the Urban Form. *The Geography of Transport Systems* (5. b.). içinde New York: Routledge. doi:10.4324/9780429346323
- Rodrigue, J.-P., & Slack, B. (2020). Intermodal Transportation and Containerization. J.-P. Rodrigue içinde, *The Geography of Transport Systems* (5. b.). New York: Routledge. doi:10.4324/9780429346323
- Sadorsky, P. (2013). Do Urbanization and Industrialization Affect Energy Intensity in Developing Countries. *Energy Economics*, 37, 52-59. doi:10.1016/j.eneco.2013.01.009
- Şahan, D. (2017). Türkiye'de Taşımacılığın Çevresel Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Analizi. *Politik Ekonomik Kuram*(2), 1-15.
- Şahin, H. A. (2020). Eski Mezopotamya Ticaret Yolları. *Journal of Universal History Studies*, 3(Prof. Dr. Mustafa Keskin Speacial Issue), 84-98. doi:10.38000/juhis.789051
- Saidi, S., & Mefteh, H. (2020). Empirical Analysis of the Dynamic Relationships between Transport, ICT and FDI in 63 Countries. *International Economic Journal*, 1-24. doi:10.1080/10168737.2020.1765186

- Samsunlu, A., & Üstün, G. E. (2018). *Çevre Kirliliğinin Temelleri ve Kontrol Esasları*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Şanlı, C. (1989). Uluslararası Kara ve Demiryolu Taşıma Sözleşmelerine Uygulanacak Hukuk. *Milletlerarası Hukuk ve Milletlerarası Özel Hukuk Bülteni*, 9(1), 47-53.
- Şanlı, D. (2016). *Nitelik Uyarlanmış Beşeri Sermaye Hesaplanması: Bir Panel Veri Çalışması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sapkota, P., & Bastola, U. (2017). Foreign Direct Investment, Income, and Environmental Pollution in Developing Countries: Panel Data Analysis of Latin America. *Energy Economics*, 64, 206-212. doi:10.1016/j.eneco.2017.04.001
- Sarkodie, S. A., & Strezov, V. (2018). Empirical Study of the Environmental Kuznets Curve and Environmental Sustainability Curve Hypothesis for Australia, China, Ghana and USA. *Journal of Cleaner Production*, 201, 98-110. doi:10.1016/j.jclepro.2018.08.039
- Schöwandt, I. (2020). *Achieving Carbon Neutrality in Germany by 2050: Leveraging an Explorative System Dynamics Modelling Approach to Determine Suitable Policy Options for the German Energy Transition in the Sectors Housing and Personal Transportation*. [Unpublished master's thesis]. University of Stavanger.
- Schweitzer, L., & Noblet, J. (2018). Water Contamination and Pollution. *Green Chemistry*, 261-290.
- Segil, L. (1998). Strategic Alliances for the 21st Century. *Strategy & Leadership*, 26(4), 12-16.
- Şeker, F., Ertuğrul, H. M., & Çetin, M. (2015). The Impact of Foreign Direct Investment on Environmental Quality: A Bounds Testing and Causality Analysis for Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 347-356. doi:10.1016/j.rser.2015.07.118
- Selden, T. M., & Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147-162. doi:10.1006/jeem.1994.1031
- Sergi, B. S., D'Aleo, V., Konecka, S., Szopik-Depczyńska, K., Dembińska, I., & 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. doi:10.1016/j.scs.2021.102845
- Sert, S. (2008). *Uluslararası Pazarlara Giriş Stratejileri ve Bu Süreçte Ortaya Çıkabilecek Problemler: Uşak İli Tekstil Sektöründe Bir Araştırma*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Seyidoğlu, H. (2001). *Uluslararası İktisat Teori ve Politika* (14. b.). İstanbul: Güzem Yayınları.
- Sezen, K. (2021). *Gelişmiş ve Yükselen Ekonomilerde Genişletilmiş Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Sınanması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sezer, Ö. (2007). Küresel Konferanslar ve Çevre Sorunları: Çevre Kalkınma ve Etik Açısından Eleştirel Bir Değerlendirme. *Çevre, Kentleşme Sorunları ve Çözümleri*. 2, s. 761-780. Ankara: Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi (ICANAS 38).
- Shafik, N., & Banyopadhyay, S. (1992). Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence. *Policy Research Working Paper Series 904*, 1-50.
- Shahbaz, M., Lean, H. H., & Shabbir, M. S. (2012). Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger Causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 2947-2953. doi:10.1016/j.rser.2012.02.015
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Loganathan, N. (2015). Does Globalization Impede Environmental Quality in India? *Ecological Indicators*(52), 379-393. doi:10.1016/j.ecolind.2014.12.025
- Shahbaz, M., Mutascu, M., & Azim, P. (2013). Environmental Kuznets Curve in Romania and the Role of Energy Consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, 165-173. doi:10.1016/j.rser.2012.10.012
- Shahbaz, M., Nasir, M. A., & Roubaud, D. (2018). Environmental Degradation in France: The Effects of FDI, Financial Development, and Energy Innovations. *Energy Economics*, 74, 843-857. doi:10.1016/j.eneco.2018.07.020
- Shahbaz, M., Nasreen, S., & Afza, T. (2011). Environmental Consequences of Economic Growth and Foreign Direct Investment: Evidence from Panel Data Analysis. *MPRA Paper No. 32547*, 1-16.
- Shahri, N. (2010). *The Effectiveness of International Investment Instruments on the amount of Foreign Investment (A Case Study of Iran)*. [Unpublished master's thesis]. Germany: University Library of Munich.
- Shahzad, U. (2020). Environmental Taxes, Energy Consumption, and Environmental Quality: Theoretical Survey with Policy Implications. *Environmental Science and Pollution Research*, 24848–24862. doi:10.1007/s11356-020-08349-4
- Shaikh, F., Ji, Q., Shaikh, P. H., Mirjat, N. H., & Uqaili, M. A. (2017). Forecasting China's Natural Gas Demand based on Optimised Nonlinear Grey Models. *Energy*, 140(1), 941-951. doi:10.1016/j.energy.2017.09.037
- Shao, Y. (2017). Does FDI Affect Carbon Intensity? New Evidence from Dynamic Panel Analysis. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 10(1), 27-42. doi:10.1108/IJCCSM-03-2017-0062

- Sharma, S., Kaur, M., Sharma, P., & Sandhu, S. (2020). A Study of Relationship and Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth Rate of India. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 10(5), 327-330. doi:10.32479/ijefi.10463
- Shofwan, S., & Fong, M. (2011). Foreign Direct Investment and the Pollution Haven Hypothesis in Indonesia. *Journal of Law and Governance*, 6(2), 29-38. doi:10.15209/jbsge.v6i2.202
- Simkin, J. (1997). *Road Transport and the Industrial Revolution*. Aralık 27, 2021 tarihinde Spartacus Educational: <https://spartacus-educational.com/ExamIR8.htm> adresinden alındı
- Singhania, M., & Saini, N. (2021). Demystifying Pollution Haven Hypothesis: Role of FDI. *Journal of Business Research*, 123, 516-528. doi:10.1016/j.jbusres.2020.10.007
- Şirin, E. (2007). *Kıyı Yapılarında Farklı Üç Uygulamanın (Kesonlu, Yüzer, Kazıklı Sistem) Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Slangen, A. H., & Beugelsdijk, S. (2010). The Impact of Institutional Hazards on Foreign Multinational Activity: A Contingency Perspective. *Journal of International Business Studies*, 41(6), 980-995. doi:10.1057/jibs.2010.1
- Solarin, S. A. (2019). Will Energy Strategies to Reduce Oil Imports by Countries Dependent on Foreign Oil be Effective? Evidence from Residual Augmented Least Squares and Cross-sectionally Augmented Panel Unit Root Tests. *Energy Strategy Reviews*, 24, 268-278. doi:10.1016/j.esr.2019.04.007
- Solarin, S. A., Al-Mulali, U., Musah, İ., & Öztürk, İ. (2017). Investigating the Pollution Haven Hypothesis in Ghana: An Empirical Investigation. *Energy*, 124, 706-719. doi:10.1016/j.energy.2017.02.089
- Solomon, E. M. (2011). Foreign Direct Investment, Host Country Factors and Economic Growth. *Ensayos Revista de Economia*, 30(1), 41-70.
- Song, T., Zheng, T., & Tong, L. (2008). An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in China: A Panel Cointegration Approach. *China Economic Review*, 19(3), 381-392. doi:10.1016/j.chieco.2007.10.001
- Sönmez, İ., Kaplan, M., & Sönmez, S. (2008). Kimyasal Gübrelerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri ve Çözüm Önerileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25(2), 24-34.
- Soto, M. V. (1996). General Principles Of International Environmental Law. *ILSA Journal of International & Comparative Law*, 3(1), 193-209.
- Sousa, C. A. (2002). Measuring the Public Costs and Benefits of Brownfield versus Greenfield Development in the Greater Toronto Area. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29(2), 251-280. doi:10.1068/b1283

- Stavins, R. N. (2003). Experience with Market-Based Environmental Policy Instruments. *Handbook of Environmental Economics*, 1, 355-435. doi:10.1016/S1574-0099(03)01014-3
- Stern, D. I., & Common, M. S. (2001). Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur? *Journal of Environmental Economics and Management*, 41(2), 162-178. doi:10.1006/jeem.2000.1132
- Suh, T., & Khan, O. J. (2003). The Effect of FDI Inflows and ICT Infrastructure on Exporting in ASEAN/AFTA Countries: A Comparison with Other Regional Blocs in Emerging Markets. *International Marketing Review*, 20(5), 554-571. doi:10.1108/02651330310498780
- Suluk, S. (2021). *Sürdürülebilir Kalkınma: G7 Ülkelerinin Ekonomik Büyüme, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre Kirliliği Açısından İncelenmesi (1991-2014)*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sun, C., Zhang, F., & Xu, M. (2017). Investigation of Pollution Haven Hypothesis for China: An ARDL Approach with Breakpoint Unit Root Tests. *Journal of Cleaner Production*, 161, 153-164. doi:10.1016/j.jclepro.2017.05.119
- Sun, M. (2019). *Sivil Havacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi ve Ekonomik Krizlerin Havacılık Sektörüne Etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Suri, V., & Chapman, D. (1998). Economic Growth, Trade and Energy: Implications for the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25(2), 195-208. doi:10.1016/S0921-8009(97)00180-8
- Swamy, P. A. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38(2), 311-323. doi:10.2307/1913012
- Sys, C., Voorde, E. V., Vanelander, T., & Hassel, E. v. (2020). Pathways for a Sustainable Future Inland Water Transport: A Case Study for the European Inland Navigation Sector. *Case Studies on Transport Policy*, 8(3), 686-699. doi:10.1016/j.cstp.2020.07.013
- Talbi, B. (2017). CO2 Emissions Reduction in Road Transport Sector in Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 232-238. doi:10.1016/j.rser.2016.11.208
- Tamazian, A., Chousa, J. P., & Vadlamannati, K. C. (2009). Does Higher Economic and Financial Development lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries. *Energy Policy*, 37(1), 246-253. doi:10.1016/j.enpol.2008.08.025
- Tamçelik, S. (2000). Osmanlı Dönemi Demiryollarının Tarihi Gelişimi İçerisinde Siyasî, İktisadî ve Sosyal Etkiler. *Erdem Dergisi*, 12(35), 483-535.

- Tangül, Ö. (2015). *Avrupa Birliği ve Türk Demiryolu Sektöründe Serbestleşme*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tarhan, N. (2020). *Türkiye'de Taşımacılık Sistemi İçerisinde Modlar Arası İlişkilerin Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Taşkın, E., & Durmaz, Y. (2012). *Lojistik Faaliyetler (Hizmet Kalitesi ve Müşteri Değeri)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- TDK. (2021). Kasım 25, 2021 tarihinde Türk Dil Kurumu Sözlüğü: <https://sozluk.gov.tr> adresinden alındı
- Terpstra, V., & Sarathy, R. (1993). *International Marketing*. Orlando: Dryden Press.
- The Impact of Foreign Direct Investment on Environment Degradation: Evidence from Emerging Markets in Asia. (2019). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1-24. doi:10.3390/ijerph16091636
- TheWorldFactbook. (2021). *Literacy*. Kasım 5, 2021 tarihinde <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/literacy/> adresinden alındı
- Thirlwall, A. P. (1986). *Balance-of-Payments Theory and the United Kingdom Experience* (3. b.). London: The Macmillan Press.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., & Horuz, S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26(2), 154-169.
- Tobey, J. A. (1990). The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test. *KYKLOS*, 43(2), 191-209. doi:10.1111/j.1467-6435.1990.tb00207.x
- Tokuşlu, A. (2020). Analyzing the Energy Efficiency Design Index (EEDI) Performance of a Container Ship. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 7(2), 114-119. doi:10.30897/ijegeo.703255
- Toledo, A. L., & Rovere, E. L. (2018). Urban Mobility and Greenhouse Gas Emissions: Status, Public Policies, and Scenarios in a Developing Economy City, Natal, Brazil. *Sustainability*, 10(3995), 1-24. doi:10.3390/su10113995
- Tomohara, A., & Takii, S. (2011). Does Globalization Benefit Developing Countries? Effects of FDI on Local Wages. *Journal of Policy Modeling*, 33, 511-521. doi:10.1016/j.jpolmod.2010.12.010
- Toprak, D. (2006). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Çevre Politikaları ve Mali Araçlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(4), 146-169.

- Torras, M., & Boyce, J. K. (1998). Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve. *Ecological Economics*, 25(2), 147-160. doi:10.1016/S0921-8009(97)00177-8
- Torunoğlu, E. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma Paradigması Üzerine Ön Notlar. Aralık 5, 2021 tarihinde https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-16.pdf adresinden alındı
- Tosun, B. (2021). *Finansal Kırılganlık: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tosun, M. (2017). *Havayolu Taşımacılığının Gelişimi Ve Türkiye Ekonomisindeki Yeri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tran, D. T., Palomino, J. M., & Oliver, S. R. (2018). Desulfurization of JP-8 Jet Fuel: Challenges and Adsorptive Materials. *RSC Advances*, 8(13), 7301-7314. doi:10.1039/C7RA12784G
- Tseng, Y.-y., Taylor, M. A., & Yue, W. L. (2005). The Role of Transportation in Logistics Chain. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5, 1657-1672.
- TÜBİTAK. (2003). *Vizyon 2023: Ulaştırma ve Turizm Paneli*. Ankara: TÜBİTAK.
- Tufanoğlu, H. E. (2017). *Antikçağ'da Batı Anadolu'da Deniz Ticareti ve Limanlar*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turhan, G. (2016). *Uluslararası Havayolu Taşımacılığında Taşıyıcının Yüke İlişkin Sorumluluğu*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Koç Üniversitesi Hukuk Fakültesi.
- Türkcan, B., Duman, A., & Yetkiner, I. H. (2008). How Does FDI and Economic Growth Affect Each Other? The OECD Case. *Proceedings of the Conference on Emerging Economic Issues in a Globalizing World* (s. 21-40). İzmir: İzmir Ekonomi Üniversitesi.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). Çevre. Kasım 16, 2021 tarihinde <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/cevre-20180222082618.pdf> adresinden alındı
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). Toprak Kirliliği. Kasım 18, 2021 tarihinde <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/editordosya/TOPRAK.pdf> adresinden alındı
- Türkiye Kojenerasyon Derneği. (2021). *Biyokütle Nedir*. Aralık 7, 2021 tarihinde Kojenerasyon: <https://kojenturk.org/tr/biyokutle-nedir-8> adresinden alındı

- Tütüncü, A. (2019). *Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Seviyesine Göre İncelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tüzüner, Ö. (2012). Karayoluyla Eşya Taşıma Sözleşmesinin Hukuki Niteliği ve İş Görme Aracı Güden Sözleşmelerle İlişkisi. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 25(101), 167-196.
- Udemba, E. N., & Yalçıntaş, S. (2021). Interacting Force of Foreign Direct Invest (FDI), Natural Resource and Economic Growth in Determining Environmental Performance: A Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) Approach. *Resources Policy*, 73. doi:10.1016/j.resourpol.2021.102168
- UIC. (2012). *Railway Handbook 2012 Energy Consumption and CO2 Emissions*. Paris: International Railway Union.
- UIC. (2019). *2018 Report on Combined Transport in Europe*. Paris: International Union of Railways.
- UIC. (2021). *Vision of Rail 2030*. Paris: International Union of Railways.
- Ülgen, G. (2005). Yabancı Sermayenin İstihdam Üzerine Etkileri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 35-48.
- Ulucak, Z. Ş., & Yücel, A. G. (2021). Can Renewable Energy be used as an Effective Tool in the Decarbonization of Mediterranean Region: Fresh Evidence under Cross-Sectional Dependence. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(37), 52082-52092. doi:10.1007/s11356-021-14350-2
- UN. (2021). *Global Issues*. Aralık 4, 2021 tarihinde Ending Poverty: <https://www.un.org/en/global-issues/ending-poverty> adresinden alındı
- UNCTAD. (1999). *World Investment Report 1999*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD. (2005). *World Investment Report 2005*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD. (2008). *World Investment Report 2008*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD. (2021). *Review of Maritime Transport*. United Nations Conference on Trade and Development. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD. (2021). *World Investment Report 2021*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- Uras, T. G. (1979). *Türkiye'de Yabancı Sermaye Yatırımları*. İstanbul: Formül Matbaası.

- USACE. (2000). Inland Waterway Navigation Value to the Nation. Virginia: USACE Institute for Water Resources. Mart 18, 2022 tarihinde <https://www.mvp.usace.army.mil/Portals/57/docs/Navigation/InlandWaterways-Value.pdf> adresinden alındı
- Uulu, A. A. (2017). *Geçiş Ekonomisi Kırgızistan'daki Doğrudan Yabancı Yatırımların Belirleyicileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Antalya: Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uzel, Ç. (2017). *Çevresel Sorunları Önleme Kapsamında Kullanılan Vergi Politikası ve Türkiye'deki Güncel Durumun Analizi*. [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Uziel, D. (1967). *Arming the Luftwaffe the German Aviation Industry in World War II*. North Carolina: McFarland & Company, Inc. Publishers.
- Vandekerckhove, K. (1993). The Polluter Pays Principle in the European Community. *Yearbook of European Law*, 13(1), 201-262. doi:10.1093/yel/13.1.201
- Varınca, K. B., Güneş, G., & Ertürk, F. (2008). Hava Kirleticilerin İnsan Sağlığı ve İklim Değişikliği Üzerine Etkileri. *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Konferans Bildirileri* (s. 161-169). Konya: Konya Büyükşehir Belediyesi.
- Viana, M., Hammingh, P., Colette, A., Querol, X., Degraeuwe, B., Vlieger, I. d., & Aardenne, J. v. (2014). Impact of Maritime Transport Emissions Coastal Air Quality in Europe. *Atmospheric Environment*, 90, 96-105. doi:10.1016/j.atmosenv.2014.03.046
- Vierth, I., & Merkel, A. (2020). Internalization of External and Infrastructure Costs Related to Maritime Transport in Sweden. *Research in Transportation Business & Management*. doi:10.1016/j.rtbm.2020.100580
- Vohra, K., Vodonos, A., Schwartz, J., Marais, E. A., Sulprizio, M. P., & Mickley, L. J. (2021). Global Mortality from Outdoor Fine Particle Pollution Generated by Fossil Fuel Combustion: Results from GEOS-Chem. *Environmental Research*, 1-8. doi:10.1016/j.envres.2021.110754
- Walter, I. (1982). Environmentally Induced Industrial Relocation to Developing Countries. *Environment and Trade*, 2, 235-256.
- Wang, A. (2009). The Choice of Market Entry Mode: Cross-Border M&A or Greenfield Investment. *International Journal of Business and Management*, 4(5), 239-245. doi:10.5539/ijbm.v4n5p241
- Wang, D. H.-M., Yu, T. H.-K., & Liu, H.-Q. (2013). Heterogeneous Effect of High-Tech Industrial R&D Spending on Economic Growth. *Journal of Business Research*, 66(10), 1990-1993. doi:10.1016/j.jbusres.2013.02.023

- Wang, J.-Y., & Blomström, M. (1992). Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model. *European Economic Review*, 36(1), 137-155. doi:10.1016/0014-2921(92)90021-N
- Wassmer, U., Li, S., & Madhok, A. (2017). Resource Ambidexterity through Alliance Portfolios and Firm Performance. *Strategic Management Journal*, 38(2), 384-394. doi:10.1002/smj.2488
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748. doi:10.1111/j.1468-0084.2007.00477.x
- Westerlund, J., & Edgerton, D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test. *Economics Letters*, 97(3), 185-190. doi:10.1016/j.econlet.2007.03.003
- Wheelen, T. L., & Hungar, D. J. (2000). *Strategic Management and Business Policy* (7. b.). New York: Addison-Wesley Publishing.
- WHO. (2009). *Global Status Report on Road Safety - Time for Action*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2015). *Global Status Report on Road Safety 2015*. İtalya: World Health Organization.
- WHO. (2021). *World Health Organization*. Kasım 27, 2021 tarihinde Air Pollution: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1 adresinden alındı
- Winnes, H., Styhre, L., & Fridell, E. (2015). Reducing GHG Emissions from Ships in Port Areas. *Research in Transportation Business & Management*, 17, 73-82. doi:10.1016/j.rtbm.2015.10.008
- World Bank. (1990). *World Development Report 1990*. Washington: Oxford University Press. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5973> adresinden alındı
- World Bank. (2021). *Urban Population*. Aralık 8, 2021 tarihinde <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> adresinden alındı
- World Population Review. (2021). *Literacy Rate by Country 2021*. Aralık 5, 2021 tarihinde <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/literacy-rate-by-country> adresinden alındı
- Worldometer. (2021). *World Population by Year*. Aralık 2, 2021 tarihinde <https://www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/> adresinden alındı
- Wrigley, E. A. (2013). Energy and the English Industrial Revolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1-10. doi:10.1098/rsta.2011.0568
- Xia, W., Doğan, B., Shahzad, U., Adedoyin, F. F., Popoola, A., & Bashir, M. A. (2021). An Empirical Investigation of Tourism-led Growth Hypothesis in the

- European Countries: Evidence from Augmented Mean Group Estimator. *Portuguese Economic Journal*, 21, 1-27. doi:10.1007/s10258-021-00193-9
- Xu, B., & Lin, B. (2015). Factors Affecting Carbon Dioxide (CO₂) Emission in China's Transport Sector: A Dynamic Nonparametric Additive Regression Model. *Journal of Cleaner Production*, 101, 311-322. doi:10.1016/j.jclepro.2015.03.088
- Yahya, F., & Rafiq, M. (2020). Brownfield, Greenfield, and Renewable Energy Consumption: Moderating Role of Effective Governance. *Energy & Environment*, 31(3), 405-423. doi:10.1177/0958305X19872936
- Yakıcı, B. T. (2020). *Denizyolu Taşımacılığında Operasyonel Sorunlar: Kuru Yük Gemileri Taşımalarında Problem Grupları ve Çözüm Önerileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin: Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yalçın, A. Z. (2009). Küresel Çevre Politikalarının Küresel Kamusal Mallar Perspektifinden Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(21), 288-309.
- Yalçınkaya, Ö., & Kaya, V. (2017). Eğitimin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: PISA Katılımcıları Üzerinde Bir Uygulama (1990-2014). *Sosyoekonomi*, 25(33), 11-35. doi:10.17233/sosyoekonomi.299349
- Yaman, K., & Gül, M. (2021). Kent İçi Ulaşımında Raylı Sistemlerin Önemi ve Ankara, Berlin, Londra ve Paris'in Karşılaştırmalı Analizi. *USOBED Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(1), 43-63. doi:10.46452/baksoder.863368
- Yan, S. (2018). The Economic and Environmental Impacts of Tax Incentives for Battery Electric Vehicles in Europe. *Energy Policy*, 123, 53-63. doi:10.1016/j.enpol.2018.08.032
- Yandle, B., Bhattarai, M., & Vijayaraghavan, M. (2002). Environmental Kuznets Curves: A Review of Finding, Methods, and Policy Implications. *PERC Research Study*, 2(1), 1-24.
- Yavan, N. (2006). *Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımların Lokasyon Seçimi Üzerine Uygulamalı Bir Araştırma*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yeğen, S. (2016). *Kurumsal Yönetim İlkelerine Uyum Derecesi ile Firma Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, E. (2014). Energy Use, CO₂ Emission and Foreign Direct Investment: Is There Any Inconsistence between Causal Relations? *Frontiers in Energy*, 8, 269-278. doi:10.1007/s11708-014-0326-6

- Yılmaz, M. (2008). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Doğrudan Yabancı Yatırımlar-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, N. (2010). Farklılaştırıcı ve Ayrıştırıcı Bir Mekanizma Olarak Kentleşme. *Journal of Social Policy Conferences*, 0(48), 250-267.
- Yılmaz, S. S. (2018). *Türkiye'de ve Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Durumu*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, M., & Ersoy, B. A. (2009). Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Kamu Politikaları. *Ege Akademik Bakış*, 9(4), 1441-1462.
- Yurtkuran, S. (2019). *Çevresel Kuznets Eğrisi ve Dışa Açıklık: Türkiye Örneği*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zachmann, G., & McWilliams, B. (2020). A European Carbon Border Tax: Much Pain, Little Gain. *Policy Contributions*(5), 1-19.
- Zaefarian, G., Forkmann, S., Mitrega, M., & Henneberg, S. C. (2017). A Capability Perspective on Relationship Ending and Its Impact on Product Innovation Success and Firm Performance. *Long Range Planning*, 50(2), 184-199. doi:10.1016/j.lrp.2015.12.023
- Zaman, D., Tiwari, M. K., Gupta, A. K., & Sen, D. (2020). A Review of Leakage Detection Strategies for Pressurised Pipeline in Steady-State. *Engineering Failure Analysis*, 109. doi:10.1016/j.engfailanal.2019.104264
- Zameer, H., Yasmeen, H., Zafar, M. W., Waheed, A., & Sinha, A. (2020). Analyzing the Association between Innovation, Economic Growth, and Environment: Divulging the Importance of FDI and Trade Openness in India. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 29539–29553. doi:10.1007/s11356-020-09112-5
- Zarsky, L., & Gallagher, K. (2008). FDI Spillovers and Sustainable Industrial Development: Evidence from U.S. Firms in Mexico's Silicon Valley. *Discussion Paper No. 18*. Working Group on Development and Environment in the Americas.
- Zengin, E., & Esedov, A. (2009). Türkiye ve Azerbaycan Örneğinde Boru Hatları Ulaştırmasının Çevre Üzerindeki Etkileri. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 97-108.
- Zeren, F. (2015). Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cennet Hipotezi mi? *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 10(37), 6442 - 6448. doi:10.19168/jyu.97848

- Zeybek, H. (2007). *Ulaşım Sektöründe İntermodalite ve Lojistik Alanındaki Gelişmeler ve Türkiye'ye Yansımaları*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zhai, M., & Wolff, H. (2021). Air Pollution and Urban Road Transport: Evidence from the World's Largest Low-emission Zone in London. *Environmental Economics and Policy Studies*, 23, 721-748. doi:10.1007/s10018-021-00307-9
- Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does Foreign Direct Investment lead to Lower CO2 Emissions? Evidence from a Regional Analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 943-951. doi:10.1016/j.rser.2015.12.226
- Zhang, K. H. (2001). How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth in China? *Economics of Transition and Institutional Change*, 9(3), 679-693. doi:10.1111/1468-0351.00095
- Zhang, X., Karl, M., Zhang, L., & Wang, J. (2020). Influence of Aviation Emission on the Particle Number Concentration near Zurich Airport. *Environmental Science & Technology*, 54(22), 14161–14171. doi:10.1021/acs.est.0c02249
- Zhiznin, S. Z., & Timokhov, V. M. (2019). Economic and Global Aspects of the Nord Stream 2 Gas Pipeline. *Baltic Region*, 11(3), 25-42. doi:10.5922/2079-8555-2019-3-2
- Zhou, D., Li, S., & Tse, D. K. (2002). The Impact of FDI on the Productivity of Domestic Firms: The use of China. *International Business Review*, 11(4), 465-484. doi:10.1016/S0969-5931(02)00020-3
- Zhu, H., Duan, L., Guo, Y., & Yu, K. (2016). The Effects of FDI, Economic Growth and Energy Consumption on Carbon Emissions in ASEAN-5: Evidence from Panel Quantile Regression. *Economic Modelling*, 58, 237-248. doi:10.1016/j.econmod.2016.05.003

ÖZGEÇMİŞ

İlk ve orta öğrenimini Bursa’da tamamladı. 2016 yılında girmiş olduğu Uşak Üniversitesi Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık bölümünden 2020 yılında mezun oldu. 2020 yılından beri Yalova Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Finansman bölümünde yüksek lisans eğitimini devam ettirmektedir.

TEZDEN TÜRETİLEN YAYIN VE ESERLER

Eryılmaz, S., Gençler, Y. G., & Zeren, F. (2022). Taşımacılık Sektöründe Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: Seçilmiş AB Ülkeleri Örneği. 5. *International Izmir Economics Congress Proceedings Book*, (s. 620-637). İzmir.