

**T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE İŞLETMECİLİK
ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**ULUSLARARASI TİCARET VE EKOLOJİK ÇEVRE:
TİCARET İLE UYARLANMIŞ ÇEVRESEL KUZNETS
EĞRİSİ TÜRKİYE UYGULAMASI**

Hazırlayan

Ezgi Bektaş

Zonguldak 2019

**T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE İŞLETMECİLİK
ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**ULUSLARARASI TİCARET VE EKOLOJİK ÇEVRE:
TİCARET İLE UYARLANMIŞ ÇEVRESEL KUZNETS
EĞRİSİ TÜRKİYE UYGULAMASI**

Hazırlayan

Ezgi Bektaş

Tez Danışmanı

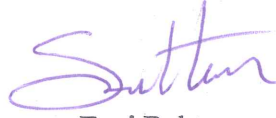
Dr. Öğretim Üyesi Aykut Şarkgüneşi

Zonguldak 2019

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

26/12/2019



Ezgi Bektaş

T.C
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Anabilim Dalında 175282118017 öğrenci numaralı Ezgi BEKTAŞ'ın hazırladığı “**Uluslararası Ticaret ve Ekolojik Çevre: Ticaret İle Uyarlanmış Çevresel Kuznets Eğrisi Türkiye Uygulaması**” konulu DOKTORA/YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 26/12/2019 Perşembe günü saat 14:00’da yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezinin onayına OYBİRLİĞİYLE/~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

Başkan _____

Doç.Dr. Serhan GÜRKAN (Başkan)

Üye _____

Dr. Öğr. Üyesi Aykut ŞARKGÜNEŞİ (Danışman)

Üye _____

Dr. Öğr. Üyesi Gülay IRAK

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

13.01.2020
Prof.Dr. Ertuğrul YILDIRIM

Enstitü Müdürü

ÖZET

Kurum : ZBEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik
Anabilim Dalı

Tez Başlığı : Uluslararası Ticaret ve Ekolojik Çevre: Ticaret ile Uyarlanmış Çevresel
Kuznets Eğrisi Türkiye Uygulaması

Tez Yazarı : Ezgi Bektaş

Tez Danışmanı : Dr. Öğretim Üyesi Aykut Şarkgüneşi

Tez Türü, Yılı : Yüksek Lisans Tezi, 2019

Sayfa Adedi : 103

Artan nüfus ve insan ihtiyaçlarıyla birlikte çevreye verilen zarar da kademeli olarak artmaya devam etmektedir. Son 54 yılda Dünya gayrisafi yurtiçi hasılası 57 kat artarken, Dünya ticareti 149 kat artmıştır. Bununla birlikte artan nüfus, sanayileşme ve şehirleşme beraberinde karbondioksit salınımındaki artışı da getirmiş olup, yine son 54 yılda karbondioksit salınımında %60 artış gözlenmiştir. Çevresel Kuznets eğrisi hipotezine, uluslararası ticaret ile çevre kirliliği (karbondioksit salınımı) ilişkisi açısından bakıldığında, genellikle ticari serbestleşmenin ekonomik büyümeyi getireceği, oluşan ekonomik büyümenin de kişi başına düşen geliri artırarak çevreye iyi veya kötü katkıda bulunacağı beklenmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 1970-2014 döneminde, karbondioksit salınımı ile dışa açıklık, teknoloji düzeyi ve gayrisafi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkiye ve ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımının geçerliliğine ilişkin ampirik bir analiz ortaya koymaktır. Bu amaçla birim kök testleri ve eşbütünleşme testi yapılmış olup, eşbütünleşme ilişkisinin tespiti sonrasında, değişkenlere ait uzun dönem katsayılar tam düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS) ve dinamik en küçük kareler (DOLS) yöntemleriyle tahmin edilmiştir. Sonuçlara göre uluslararası ticaret ve CO₂ salınımı arasında pozitif bir ilişki, uluslararası ticaretin karesi ile karbondioksit salınımı arasında negatif bir ilişki vardır. Dolayısıyla sonuçlarımızla, Türkiye’de uluslararası ticaret ve karbondioksit salınımı arasındaki ters-U ilişkisi doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Ticaret, Karbondioksit Salınımı, Çevresel Kuznets Eğrisi, FMOLS, DOLS.

ABSTRACT

Institution : ZBEU Institute of Social Sciences, Department of International Trade and Bussiness

Title : International Trade and Ecological Environment: Trade Modified Environmental Kuznets Curve Application with Turkey

Author : Ezgi Bektaş

Adviser : Asst. Prof. Dr. Aykut Şarkgüneşi

Type of Thesis, Year : MSc. Thesis, 2019

Total Number of Pages : 103

With the increasing population and human needs, environmental damage continues to increase gradually. World gross domestic product has increased 57 times in the last 54 years, while world trade has increased 149 times. In addition, increasing population, industrialization and urbanization brought about an increase in carbon dioxide emissions, and carbon dioxide emissions increased by 60% in the last 54 years. Environmental Kuznets curve hypothesis, in terms of the relationship between international trade and environmental pollution (carbon dioxide emission), it is generally expected that trade liberalization will cause economic growth and the resulting economic growth will increase the per capita income and contribute to the environment good or bad.

The aim of this study is to analyze the relationship between carbon dioxide emission and trade openness, technology level and gross domestic product and the validity of the trade-adjusted environmental Kuznets curve approach in Turkey for the period 1970-2014. For this purpose, unit root tests and cointegration tests were performed firstly and after determining the cointegration relationship, long-term coefficients of the variables were estimated by fully modified ordinary least squares (FMOLS) and dynamic ordinary least squares (DOLS) methods. According to the results, there is a positive relationship between international trade and carbon dioxide emission and there is a negative relationship between the square of international trade and carbon dioxide emission. These results has confirmed the inverted-U relationship between international trade and carbon dioxide emissions in Turkey.

Keywords: International Trade, CO₂ Emission, Environmental Kuznets Curve, FMOLS, DOLS.

ÖN SÖZ

Son yıllarda giderek artan ekolojik çevre sorunları, insanları çevre, çevrecilik ve sürdürülebilir çevre konularını daha kapsamlı araştırmaya itmiştir. Sanayi devrimiyle birlikte hız kazanan, insan kaynaklı sera gazı CO₂ (karbondioksit) salınımındaki artış, küresel ısınma ve beraberinde getirdiği iklim değişikliğine sebep olmuştur. Değişen dünya düzeni ile artan uluslararası ticaret, ekonomi ölçeğinin büyümesinde pozitif etki yaratırken, uluslararası ticaretin ekolojik çevre ile ilişkisi, pozitif veya negatif yönde değişebilmektedir. Uluslararası ticaret ve ekolojik çevre arasındaki ilişkiyi Türkiye için açıklamaya çalışan bu çalışmada amaç, CO₂ salınımı ile dışa açıklık, teknoloji düzeyi ve gayri safi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkiye ve ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımının geçerliliğine ilişkin ampirik bir analiz ortaya koymaktır.

Tez çalışmamın konusunun belirlenmesinden itibaren her aşamasında desteğini hissettiren ve fikirleriyle bana yol gösteren değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Aykut Şarkgüneşi'ne, bu zor süreçte benden sabır ve anlayışını esirgemeyen eşim Volkan Bektaş'a ve sonsuz sevgi ve emekleriyle beni bu günlere getiren rahmetli annem ve babam, Emine Serttaş ve Ahmet Serttaş'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ	vi
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ	1
1. SANAYİLEŞME VE ÇEVRE İKİLEMİ.....	5
1.1 Sanayileşme, Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınma	5
1.1.1 Sanayileşme ve Sanayileşme Tarihi	6
1.1.2 Kalkınma ve Büyüme.....	7
1.1.3 Sürdürülebilir Kalkınma	10
1.1.3.1. Zayıf Sürdürülebilirlik Yaklaşımı	13
1.1.3.2 Güçlü Sürdürülebilirlik Yaklaşımı	14
1.2 Çevre ve Sürdürülebilir Çevre	15
1.2.1 Çevre Kirliliği Nedenleri ve Türleri	15
1.2.1.1 Çevre ve Negatif Dışsallık.....	16
1.2.1.2 Optimal Kirlilik Düzeyi	18
1.2.2 Sürdürülebilir Çevre.....	19
1.2.3 Çevre Politikası Araçları.....	20
1.2.3.1 Piyasaya Dayalı Araçlar	21
1.2.3.1.1. Kirlilik Ücretleri	22
1.2.3.1.2 Pazarlanabilir İzinler	22
1.2.3.1.3 Sübvansiyon ve Vergiler	23
1.2.3.2 Komuta Kontrol Araçları	24

1.2.3.3 Piyasaya Dayalı Araçlar ve Komuta Kontrol Araçlarının Karşılaştırılması	25
1.3 Dünya’da Çevresel Politik Yaklaşımlar	26
1.3.1 Viyana Sözleşmesi	27
1.3.2 Montreal Sözleşmesi	27
1.3.3 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	28
1.3.4 Kyoto Protokolü	29
1.3.5 Paris Anlaşması	31
2. ULUSLARARASI TİCARET - ÇEVRE İLİŞKİSİ VE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİ	32
2.1 Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi	34
2.2 Uluslararası Ticaretin Çevre Üzerindeki Etkileri	42
2.1.1 Etkinlik Artışı ve Ölçek Etkisi	43
2.1.2 Ürün Kompozisyonu ve Teknoloji Etkisi	44
2.1.3 Yapısal Etki	46
2.1.4 Ulaştırma Etkisi	46
2.1.5 Gelir-Tüketim Etkisi	47
2.1.6 Yönetim ve Düzenleme Etkisi	47
2.3 Uluslararası Ticaret ve Çevre İlişkisine Yönelik Hipotezler	47
2.3.1 Kirlilik Sığınağı Hipotezi	48
2.3.2 Tüketim Kaynaklı Yaklaşım	49
2.3.3 Ekolojik Ayak İzi Yaklaşımı	51
2.4 Türkiye’de Uluslararası Ticaret ve Çevre İlişkisi	52
3. EKONOMETRİK ANALİZ	59
3.1 Uygulamanın Amacı ve Ampirik Literatür Taraması	59
3.2 Ekonometrik Yöntem	66
3.2.1 Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi	66
3.2.2 KPSS Birim Kök Testi	67

3.2.3	Johansen Eşbütünleşme Testi	67
3.2.4	Tam Uyarlanmış En Küçük Kareler Yöntemi (FMOLS)	68
3.2.5	Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS)	69
3.3	Model ve Veri Seti	70
3.4	Ampirik Sonuçlar	71
SONUÇ		75
KAYNAKÇA		81
ÖZ GEÇMİŞ		91



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Kirliliği Azaltan Politika Araçlarının Sınıflandırılması	21
Tablo 1.2: Kyoto Protokolü Ek B'de Yer Alan Ülkeler ve Salınım Hedefleri.....	30
Tablo 2.1: Türkiye'de Ekonomik Faaliyetlere Göre Sera Gazı Salınımları (2016-Ton).....	55
Tablo 3.1: Dünya Literatür Taraması	59
Tablo 3.2: Türkiye ile İlgili Literatür Taraması.....	64
Tablo 3.3: Veri Seti.....	70
Tablo 3.4: ADF ve KPSS Birim Kök Testleri	71
Tablo 3.5: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	72
Tablo 3.6: FMOLS ve DOLS Test Sonuçları	73



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkileri	9
Şekil 1.2: Sürdürülebilir Kalkınmanın Anlam Haritası	11
Şekil 2.1: Uluslararası Ticaret ve Çevre Kirliliği ile İlgili Ortaya Çıkabilecek Durumlar.....	33
Şekil 2.2: Çevresel Kuznets Eğrisi	36
Şekil 2.3: ÇKE’de Gelir Esnekliği Yaklaşımı; İki Malın Tüketim Kalıpları: Çevresel Kalite (normal mal) ve Kirlilik İçeren Tüketici Malları (düşük mal).....	38
Şekil 2.4: Engel Eğrisi	39
Şekil 2.5: Dünya GSYİH’si, Uluslararası Ticaret ve CO ₂ Artışı (1960-2014).....	53
Şekil 2.6: Türkiye’de Sera Gazı Salınımları (1990-2017) CO ₂ Eşdeğeri Milyon Ton).....	56
Şekil 2.7: Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Salınımları (CO ₂ eşdeğeri), 1990-2017	57

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Genişletilmiş Dickey Fuller
ARDL	: Dağıtılmış Otoregresif Model
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CCOL	: Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi (Coordinating Committee on the Ozone Layer)
COP7	: 7. Taraflar Konferansı
CO ₂	: Karbondioksit (Carbon Dioxide)
CFC _s	: Kloroflorokarbon (Chlorofluorocarbon)
ÇKE	: Çevresel Kuznets Eğrisi
DOLS	: Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi
FMOLS	: Tam Uyarlanmış En Küçük Kareler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GT	: Gigaton
Kha	: Küresel Hektar
KPSS	: Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin
KSH	: Kirlilik Sığınağı Hipotezi
KSE	: Kirlilik Sığınağı Etkisi
NO ₂	: Azot Dioksit (Nitrogen Dioxide)
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (Organization for Economic Cooperation and Development)
OLS	: En Küçük Kareler
PM	: Asılı Parçacık Madde (Particulate Matter)
SO ₂	: Kükürt Dioksit (Sulfur Dioxide)
VAR	: Vektör Otoregresif Model

GİRİŞ

İnsanlığın dünya üzerindeki varlığı, yaklaşık 2.5 milyon yıl öncesine dayanır. Tarih öncesi insanlarla ilgili bilinmesi gereken şey, ekolojik çevrelerine goriller, böcekler veya balıklar gibi diğer hayvanlardan daha fazla etki etmeyen sıradan varlıklar olduklarıdır. İnsanların avcı-toplayıcı toplumlardan, zamanla tarım ve daha sonra sanayi toplumlarına geçmesiyle ekolojik çevreleriyle etkileşimleri artmış olup, bu etkileşim çevrenin tahribatı doğrultusunda olmaya başlamıştır. Aslında insanlar sosyo-ekonomik etkinlikleriyle, yaşadıkları çevreyi iyileştirmeye ve refah seviyelerini arttırmaya çabalarlar. Fakat sorun, etkinlikler sonucu insan eliyle oluşturulan yapay çevrenin, doğanın sömürü derecesinde kullanılmasıyla, ekolojik çevremize geri dönülemez zararlar verilmesidir.

Son elli yıldır gittikçe artan çevre sorunları için çözüm arayışları devam etmektedir. Eskiden önemsiz olarak kabul edilen çevre kirlenmesi gibi sorunların, şimdilerde ekolojik çevre dengemiz ile yakından ilişkili olduğu gerçeği kabul edilmiştir. Bu gerçeğe yola çıkarak da, insanın doğadaki yeri, işlevleri ve etkileri incelemeye alınmıştır (Ertürk, 2012: 3). Bu bağlamda insanlığın refahını arttırmak amacıyla hızlı ekonomik büyümeye ve ticarete yönelmesi çevre, ekonomik büyüme ve ticaret etkileşimleri konularına ilgiyi arttırmıştır.

Büyük Britanya’da sanayileşmenin başlaması sadece Büyük Britanya’yı değil tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Üretimde bulunmak ve gelişmişlik seviyesini yakalamak için ihtiyaç duyulan sanayi bir tarafta, insanlığın devamlılığı ve canlı sağlığı için gereken temiz bir çevre ise diğer tarafta durmaktadır. İnsanlığın içine düştüğü bu ikilemde en çok düşündüren, çevreyi kirlilemeden sanayileşme mümkün müdür yoksa sanayileşme ve kalkınma adına çevresel kirlilik bir nebze göz ardı mı edilmeli midir? Bu soruların cevabı elbette ülkeden ülkeye, gelişmişlik düzeylerine, çevresel standartlara ve doğaya verilen öneme göre değişmektedir.

Sanayileşmenin başlamasıyla artan üretim, o günkü kullanılan üretim teknikleri sebebiyle fosil yakıt tüketimini arttırmış, beraberinde getirdiği ormansızlaşma ve hızlı şehirleşme dolayısıyla atmosfere gönderilen sera gazlarında artış ve atmosferik sera gazı birikimi oluşturmaya başlamıştır. Sanayi devriminden başlayarak artan güçlü küresel ısınma eğiliminin, dolayısıyla da iklim değişikliğinin

temeli insan faktörlüdür. İnsan kaynaklı sera etkisinde artışa en fazla CO₂ (karbondioksit) salınımındaki artış sebep olmaktadır (Serim, 2015: 7).

Özellikle 1960'lı yıllardan itibaren yaşanmaya başlanan değişim, insanları çevre, çevrecilik ve çevresel sürdürülebilirlik konularını daha kapsamlı araştırmaya itmiştir. Büyüme ve kalkınma her ulusun hedeflediği yüksek ekonomik amaçlardır. Bu bağlamda, büyüme ile başlayan sermaye birikimi arttıkça artan kalkınma hızından ve daha fazla çıktı ile beraberinde artan üretim ölçeğinin salınım seviyelerini nasıl etkilediği önemli araştırma konularındandır. Günümüzde, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında, düşük karbonlu ekonomiye küresel düzeyde geçilmesi hususu, insanların yaşam biçimlerini, üretim ve imalat yöntemlerini değiştirecek köklü bir dönüşüm öngörmektedir (MFA, 2019). Bu değişim tek bir ülkeyi değil tüm dünyayı ilgilendiren bir değişimdir. Bizden sonra gelecek olan nesillerin de iyi kalitede bir çevreye sahip olabilmeleri için sürdürülebilir çevre kapsamında, ülke bazında ve dünya çapında kullanılan politik araçlar ve küresel anlaşmalar üzerinde daha fazla durulmaktadır.

Literatürde çok geniş ve kapsamlı bir alan kaplayan sanayileşme, kalkınma ve sürdürülebilir çevre ikilemi, genel hatları itibariyle temel amacı refah artışı olan sanayileşme ve kalkınma ile çevreyi daha fazla dikkate alan bir anlayışa dikkat çekmektedir. Çevreyi dikkate almadan sürdürülen bir imalat biçimi, doğal kaynakların tükenme olasılığı ile birlikte çevre kirliliğine de yol açacaktır. Doğal kaynakların tükenme olasılığı uzun vadede ekonomik büyümenin durması olasılığını getirecektir. Bu bağlamda toplumsal refahta azalma başlayacak, her ulusun hedeflediği yüksek amaçlar olan ekonomik büyüme ve kalkınma sağlanamayacaktır. Tüm bu endişeler çevre koruma bilincinin geliştirilmesi, kaynakların etkin kullanımı ve çevre kirlenmesini önleyici yaptırımlar konularında farkındalığı arttırmış, dolayısıyla günümüzde de ilgiyi kaybetmeyen bir literatür oluşmasını sağlamıştır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 1970-2014 döneminde, karbondioksit salınımı ile dışa açıklık, teknoloji düzeyi ve gayrisafi yurtiçi hasıla arasındaki ilişkiye ve ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımının geçerliliğine ilişkin ampirik bir analiz ortaya koymaktır. Bu bağlamda temel hipotez; "Türkiye'de dışa açıklıkla birlikte artan uluslararası ticaret, Türkiye CO₂

salınımında artışa neden olmuştur.” şeklindedir. Literatürde ilk sınama, Kuznets eğrisini çevresel kirlilik ve milli gelirle bağdaştırarak yapılan ve literatüre çevresel Kuznets eğrisi hipotezini kazandıran Grossman ve Krueger (1991) tarafından yapılmıştır. Düşük milli gelir seviyelerinde, kişi başına düşen GSYİH ile birlikte havadaki süspansiyonun hem sülfür dioksit hem de karanlık madde ortam seviyelerinin yükseldiğini, ancak kişi başına GSYİH'ye göre daha yüksek gelir seviyelerinde düşüş gösterdiğini bulan Grossman ve Krueger (1991), çevresel kalite ve gelir arasında ters-U şekilli ampirik kanıtlar ortaya koymuştur. Sonraki çalışmalarda küresel ısınmaya yol açan sera gazları içinde %80’lik bir paya sahip olmasından dolayı CO₂, çevresel kirlilik göstergesi olarak baz alınmaya başlandığından bu çalışmada da CO₂ salınım verilerinden yararlanılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, literatürde sıkça kullanılan ekonomik büyüme ve CO₂ ilişkisi yerine, ekonomik büyüme için büyük bir itici güç haline gelen uluslararası ticaret ve çevre ilişki araştırılmış olup, analizde uluslararası ticaret için, Türkiye dışı açıklık verileri kullanılmıştır.

Çalışmada, son dönem yaygınlaşan ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi bağlamındaki analizlere paralel olarak uluslararası ticaret ve çevre ilişkisi incelenmiştir. Teknoloji düzeyini de bu modele dahil etme girişimi ve aynı değişkenler bağlamında ampirik çalışmaların olmaması nedeniyle bu çalışmanın, belirtilen ilişkilerin açıklanmasında Türkiye analizi açısından, bir katkı olacağı beklenmektedir.

Çalışmanın Birinci bölümde sanayileşme, kalkınma ve sürdürülebilir kalkınma ile sürdürülebilir çevre kavramları ele alınarak birbiri ile ilişkilerine değinilmektedir. İkinci bölümünde Çevresel Kuznets eğrisi hipotezi genel olarak ele alındıktan sonra, uluslararası ticaret ve çevre ilişkileri kapsamında, özellikle uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir. Uluslararası ticaret ve çevreye ilişkin temel hipotezlerden olan, kirlilik sığınağı hipotezi, tüketim kaynaklı yaklaşım ve ekolojik ayak izi yaklaşımına değinilerek Türkiye’de uluslararası ticaret ve çevre ilişkisine yönelik bilgiler içeren şekiller ve tablolara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise “Türkiye’de dışa açıklıkla birlikte artan uluslararası ticaret, Türkiye CO₂ salınımında artışa neden olmuştur.” temel hipotez

bağlamında, öncelikle çalışmada kullanılan ekonometrik yöntemlerden bahsedilmiş ve daha sonra analiz sonuçları açıklanmıştır.



1. SANAYİLEŞME VE ÇEVRE İKİLEMİ

Sanayi devrimi, 1780’de İngiltere’de başlayarak kas gücü ile yapılan emek yoğun üretimin yerini makinelerin almasıyla üretim tekniklerini değiştirmiştir. Üretim tekniklerindeki bu köklü değişim insanların tarım toplumundan, sanayi toplumlarına geçişini sağlamıştır. Sanayileşme ile artan imalat o zamanlar sanayi için en önemli girdi olan doğal kaynaklara olan talebi arttırdığından, beraberinde doğal kaynak kullanımı sorununu getirmiştir. Genel bir ifadeyle, insanların, canlı ve cansız tüm varlıklarla etkileşimlerini sürdürdüğü dış ortam bütünü olan çevre içinde, cansız varlıklar olan doğal kaynakların hızlı tükenmesi sorunu, hem sanayileşme hem de çevre için sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. İnsanlığın gelişimi ve sonsuz ihtiyaçları için, artan nüfusla birlikte çevreye verilen zarar kademeli olarak artmaya devam etmektedir. Üretimde bulunmak ve gelişmişlik seviyesini yakalamak için ihtiyaç duyulan sanayileşmenin gerekliliği ile insan ve canlı sağlığı için gereken temiz bir çevre, ne yazık ki birbiriyle çelişmektedir. İnsanlığın içine düştüğü bu ikilemde en çok düşündüren, çevreyi kirletmeden sanayileşmenin mümkün olmadığı, sürdürülebilir bir çevre için de ekonominin durdurulamayacağı noktasıdır. Bu ikilemde hangi tarafta durulacağı veya herhangi bir tarafı seçmeden, terazinin iki tarafını da dengede tutabilecek çözüm önerileri, elbette ülkeden ülkeye, gelişmişlik düzeylerine, çevresel standartlara ve doğaya verilen öneme göre değişmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünü oluşturan bu kısımda, sanayileşme, kalkınma ve çevre kavramları ile bu kavramların sürdürülebilirlik kavramı ile ilişkisi bağlamında birbirleriyle etkileşimleri ele alınmış olup, etkileşim sonucu yaşanan ikileme bakış açıları doğrultusunda hazırlanan çevre politika araçlarına ve dünyadaki çevresel politik yaklaşımlara değinilmiştir.

1.1 Sanayileşme, Kalkınma ve Sürdürülebilir Kalkınma

Sanayileşme, sadece Büyük Britanya’da değil tüm dünyada köklü bir değişime neden olmuştur. Sanayinin başlamasıyla üretim hızı artmış, hızla büyüyen nüfus ile birleşince doğanın üzerindeki baskı artmaya başlamıştır. Bu hıza yetişmek isteyen üreticiler ve tüketiciler daha fazla kaynak kullanımına yönelerek sonsuz büyüklükte gördükleri doğal kaynakları dönemin getirdiği hızla tüketmeye ve çevre kirliliği yaratmaya başlamışlardır (Tıraş, 2012: 58).

Sanayileşmenin başlamasıyla artan üretim, ekonomi için olumlu görünse de yarattığı kirlilik, başta insanlığın varlığının devamı için elzem olan hava, su ve toprağı kirleterek insan sağlığı için olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Seyidoğlu, 2009: 523). Bu bağlamda, ekonominin büyümesiyle tarımsal üretimden sanayileşmeye doğru bir kayma, sanayileşme ve dengeli büyüme yoluna geçiş sırasında kirlilik seviyelerinde değişikliklere neden olmaktadır. Sermaye birikimi arttıkça, kalkınma hızlı bir biçimde ekonomik büyüme ile başlar ve bu büyüme salınımları iki şekilde artırır. Büyüme ile birlikte, daha fazla çıktı üretilir ve üretim ölçeğindeki bu artış, salınımların yükselmesine neden olur. Sermaye göreceli olarak daha bol hale geldikçe, çıktı bileşimi kirliliğı yoğunlaştırılmış endüstriyel üretime doğru kayar ve bu da kirlilik salınımlarında daha fazla bir artışa yol açar (Cherniwchan, 2012: 444).

Büyüme ve kalkınma her ulusun hedeflediğı yüksek ekonomik amaçlardır. Fakat kalkınmada ki asıl amaç olan insan refah seviyesini arttırmak, unutulmaması geren önemli bir noktadır. Bununla birlikte, kalkınma düşüncesinin şimdiyle sınırlı kalmayıp uzun vade de sürdürülebilir olması gerekmektedir. Bu yüzdendir ki ileride detaylandırılacak sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevreye duyarlı, kalkınırken en az seviyede çevresel zarar verecek şekilde bir kalkınma tarzını açıklar (Seyidoğlu, 2009: 523).

1.1.1 Sanayileşme ve Sanayileşme Tarihi

Dünyadaki diğer tüm canlı yaşamı gibi, insanlar da uzun zaman önce tükettikleri enerjinin nihai kaynağı olarak bitki fotosentezine bağımlıydılar. Bitki fotosentezi, güneşlenme şeklinde Dünya yüzeyine ulaşan enerjinin küçük bir kısmını yakalayıp hem otçullar için hem de etçiller için besin zincirinin yukarısındaki tüm canlı yaşamın temelini oluşturdu. Bu nedenle, bitki fotosentezi ile yakalanan yıllık enerji miktarı, insan grupları tarafından herhangi bir verimli aktivite için mevcut olan enerjinin üst sınırını temsil ediyordu. Sanayi Devrimi'nden önceki tüm toplumlar bu genel kısıtlamaya tabidir (Wrigley, 2013: 1).

Ortaçağda ise insanların çevre ile ilişkisi, kirlilik boyutundan çok yok etmekle ilgiliydi. Ortaçağ sanayileşmesinden sonra insanlar su değirmenleri, yel değirmenleri, dokuma tezgâhları, şarapçılık için fıçı yapımı, tekneler ve gemiler için kereste kullanmışlardır. Cam ve demir-çelik fabrikalarının fırınlarında da odun

yakılması dolayısıyla bu tek kaynağa bağımlılık beraberinde kereste/odun kaynağı olan ormanların yok edilmesini getirmiştir (Gimpel, 1997: 73).

Sanayi Devrimi dönemine gelindiğinde ise İngiltere'nin Lancashire şehrinde 1780 yılında başladığı tahmin edilen sanayi devriminin ortaya çıkışında rol alan iki unsur (Fülberth, 2010: 149-151);

1. Sanayi devrimi öncesinde yüzyıllar boyunca üretilmiş iki makine olan değirmen baskı makinelerinin yerini mekanik çark ve dokuma makinelerinin alması.
2. İnsan ve hayvan kası ile yapılan üretimin yerini buharlı makine almasıyla işgücü verimliliğinin artmasıdır.

18. ve 19. Yüzyılda Britanya'da Sanayi Devrimi'nin gerçekleştirilmesinde büyük önem taşıyan doğal kaynak, kömür yataklarıdır. Dıştan yanmalı motor sınıfına giren buhar makinelerinin kullanılmasıyla gittikçe artan kömür kullanımı, insan sağlığına olumsuz etkileri olduğu düşünülen kömür dumanının artmasına ve Avrupa'da hava kirliliği baş göstermesine sebep olmuştur (Gimpel, 1997: 78-79).

Günümüzde, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında, düşük karbonlu ekonomiye küresel düzeyde geçilmesi hususu, insanların yaşam biçimlerini, üretim ve imalat yöntemlerini değiştirecek köklü bir dönüşüm öngörmektedir (MFA, 2019).

1.1.2 Kalkınma ve Büyüme

Kalkınma, ülkelerin iktisadi ve sosyal dönüşüm içine girmeleriyle uğradıkları değişimi ifade etmektedir. Bir ülke üretim yapısında iyileştirmeye giderek yüksek katma değerli üretim yapmasıyla birlikte ortaya çıkan çıktısının halk arasında adaletli dağıtılmasıyla refahın seviyesinin yükselmesidir. Kalkınma, insanları ve toplumları, teknoloji, dış ilişkiler ve doğa olayları karşısında daha bağımsız hale getirmeyi amaçlar. Bu bağlamda kalkınma çabalarının 6 boyutu bulunmaktadır (Kaynak, 2009: 63-64);

- 1) Refah düzeyinin yükseltilmesi (insani boyutu),
- 2) İstihdam yaratmak ve mevcut çalışma şartlarını iyileştirmek (istihdam boyutu),

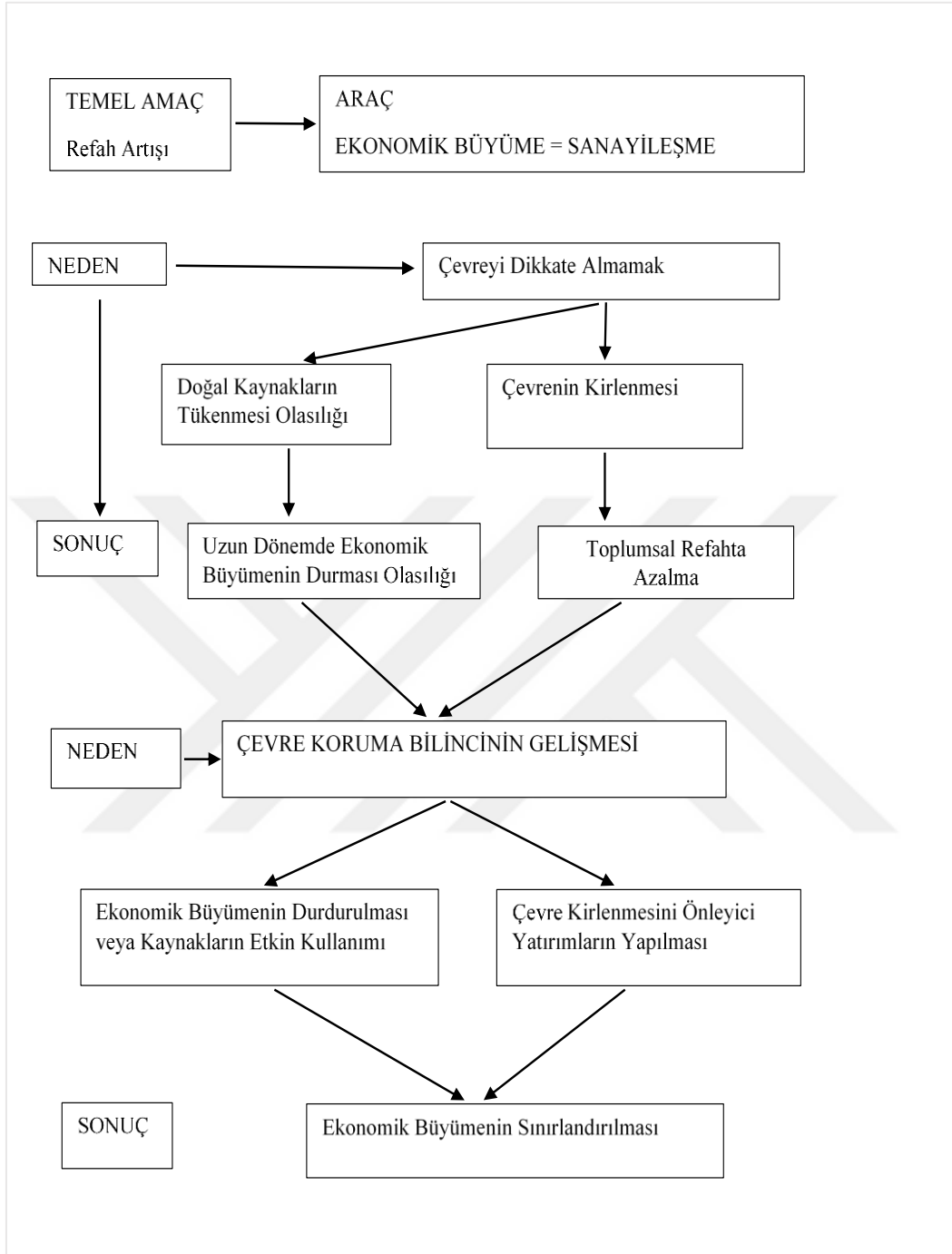
- 3) Topluluklar veya ülkeler arası yarışta liderlik elde etmek (hâkimiyet boyutu),
- 4) İktisadi, siyasi, sosyal ve dış ilişkiler boyutunda özgür hale gelmek (özgürlük boyutu),
- 5) Üretim teknolojilerini geliştirebilmek, yaşayabilmek ve yaşamı devam ettirebilmek için doğayı kontrol altına alarak daha yüksek katma değerli ürünler üretilmesini sağlamak (üretim ve teknoloji boyutu),
- 6) Bu çabaları, bizden sonraki neslin yaşam ve temiz çevre haklarını düşünerek, doğaya en az zararı verecek şekilde gerçekleştirmek (çevre boyutu).

Büyüme kavramı, birçok kaynakta aynı anlama gelecek şekilde, tek biçimde tanımlanmaktadır. Buna göre büyüme; bir ülkenin bir yıl içinde üretilen tüm mal ve hizmetlerinden alınan dolaylı vergiler düşüldükten sonraki elde edilen rakamdır yani reel gayrisafi yurtiçi hasılasındaki artış oranını ifade eder.

Ülkelerin büyüme çabaları sürerken hem üretimlerini hem de tüketimlerini arttırmaları çevreye verilen zararı da beraberinde getirmektedir. Fabrikalar havaya kirletici gazlar yayarak havayı kirletmekte, atıklarını ise akarsulara dökmektedirler. Ayrıca tarımda bilinçsizce ilaç kullanımı ile birlikte su kaynakları kirlenebilmektedir. Ulaşımında kullandığımız taşıtlardan çıkan zehirli gazlar ise havamızı kirletmektedir. Sonuçta büyüme için arttırılan üretim ve bununla birlikte artan tüketim çevresel tahribata yol açmaktadır (Krugman vd., 2017: 306).

Büyüme ile birlikte oluşan çevre kirliliğini ortadan kaldırmak için yapılan harcamalar bir yandan büyüme rakamlarında artış meydana getirirken, diğer yandan ortaya çıkan kirlilik toplum refahı kaybına yol açmaktadır. Ayrıca çevresel kirliliği azaltmada kullanılacak kamu harcaması kaynakları da üretim yerine çevre için kullanıldığından üretkenlik ve verim ortadan kalkabilmektedir. Ekonomik büyüme çevresel problemleri tek başına çözebilecek bir formül olmamakla birlikte çevresel kirliliği yaratmada ki tek başına sorun da değildir. Problem, doğal kaynaklardan elde edilen ve büyüme yol açacak üretim girdilerinin kompozisyonu ve üretimle birlikte ortaya çıkan atıkların yarattığı sorundur (Serim, 2015: 131-132).

Şekil 1.1: Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkileri



Kaynak: Hasan Ertürk (2012); *Çevre Bilimleri*, Ekin Yayınevi, Bursa, s. 164.

Büyümenin çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkisi ele alındığında ise, büyüme niceliksel bir boyut taşıdığından dünya doğal kaynaklarımız da sınırlı olduğundan büyüme açısından daimi bir sürdürülebilirlikten bahsedemeyiz.

1.1.3 Sürdürülebilir Kalkınma

Sanayileşme ile oluşturulan mekanik dünya görüşünün zamanla tıkanmaya başlamasıyla birlikte, Batı toplumlarında moderniteye yönelik eleştirel yaklaşımlar oluşmuştur. Ancak bu eleştiriler dünyada her konuda gittikçe artan problemlere çözüm olmamıştır. Bu problemler insanların daha fazla düşünmelerine sebep olmuş, batı toplumlarını da top yekûn bir kendini sorgulamayla eleştirel düşünceye itmiştir. Bu sorgulamalar neticesinde ortaya atılan kavramlardan biri olan “sürdürülebilir kalkınma”, günümüzde küresel boyuttaki çevre koruma politikaları içerisinde ilk kabul görmüş kavramlardan biri olmuştur. Hatta çevrenin korunmasından söz edildiğinde birkaç yıl öncesine kadar akla ilk gelen kavram olması nedeniyle, bazen çevre koruma sözcüğüyle aynı anlamda kullanıldığı bile olmuştur (Yaylı, 2011: 923).

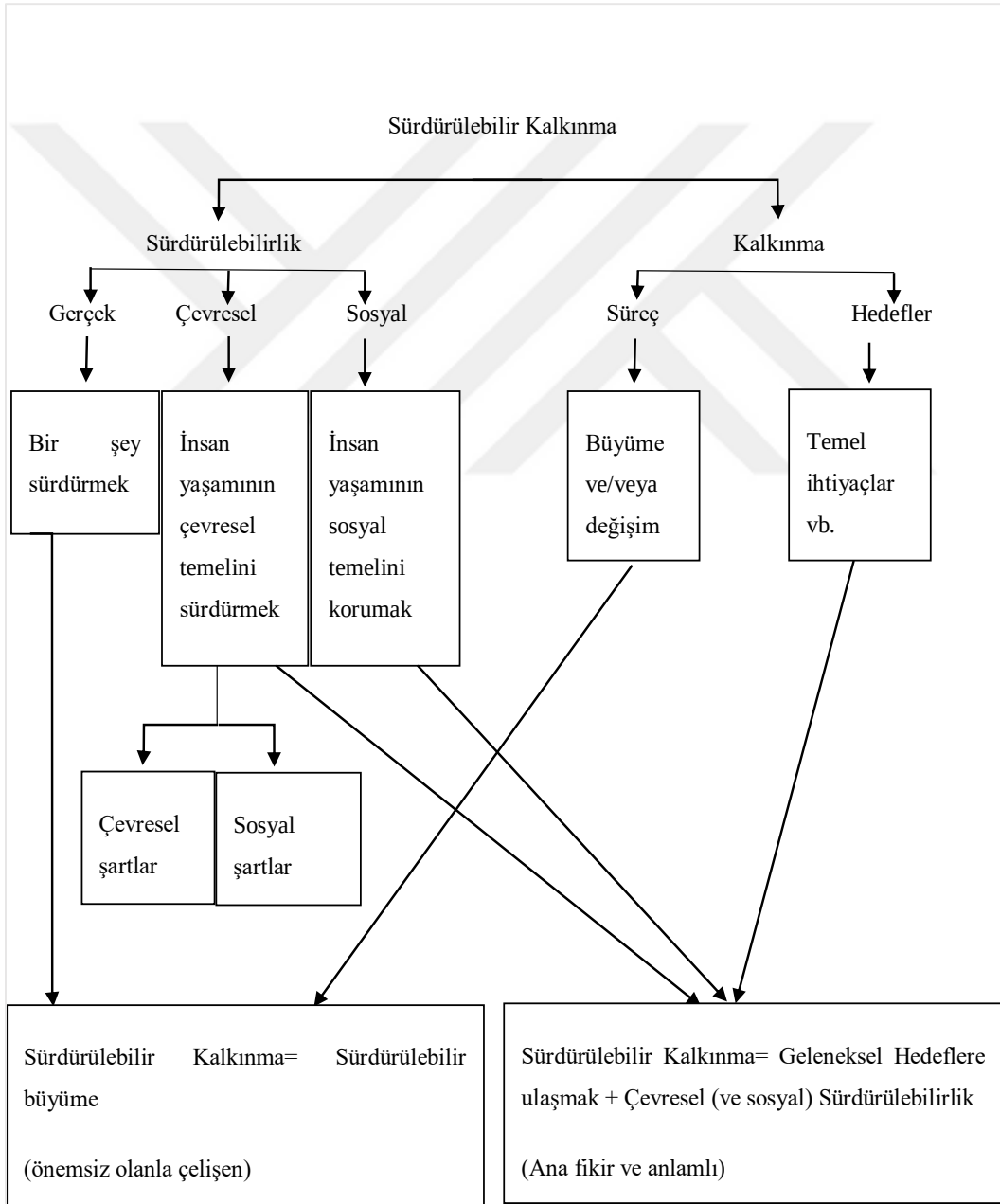
Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin en az bugün yaşanan şartlarda yaşayabilmelerini için ihtiyaçlarımızı bugünden planlayarak, kaynakların daha verimli kullanımına yönelik oluşmasına destek olmaktır. Sürdürülebilir Kalkınma kavramı, ekonomik olarak kalkınmak mı yoksa çevresel değerleri korumak mı ikilemini aşma çabasıyla geliştirilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma; çevre dengesi ve ekonomik büyümeyi birlikte ele alan, hem doğal kaynakların etkin kullanımını sağlayan, hem de çevresel kaliteye önem veren bir kavramdır (Terzi, 2017: 15).

Merkezinde “ekonomik büyüme sağlanırken çevrenin de korunabileceği iddiası” yer alan sürdürülebilir kalkınma paradigması, endüstriyel kapitalizmin piyasa odaklı anlayışı ile kalkınmanın geleneksel modellerinden kopmaması ve ortaya konduğu zamandan günümüze geçen seneler içinde çevresel problemler bağlamında bir ilerleme kaydedilmemiş olmasından dolayı önemli eleştirilerle karşı karşıya kalmıştır. Bu çerçevede çevreci yargılar içindeki yeri sorgulanan sürdürülebilir kalkınmanın, bölgesel ve küresel düzeyde yaşanan çevre problemlerinin çözümünde başarısız olduğu ve söz konusu problemlerin çözümünün, ancak mevcut kalkınma modellerine karşı geliştirilebilecek yeni kalkınma modelleri yardımıyla üretilebileceği söylenmektedir (Bahçeci ve Görmez, 2019: 2299).

Kalkınma söyleminde amaçlarla araçlar arasında bir ayrım yapılmamaktadır. Bu, sürdürülebilir kalkınmanın sıklıkla sonsuza dek sürdürülebilen bir değişim

süreci olarak yorumlanmasına neden olmuştur (Şekil 1.2). Şekil 1.2’de görmemiz gereken özellikler şöyledir: (a) “çevresel sürdürülebilirlik” olarak anlaşılan “sürdürülebilirlik”; ve (b) (çevresel) sürdürülebilirliği hedef listesine ekleyen bir değişim süreci olarak sürdürülebilir kalkınmanın kavramsallaştırılması. Buna karşılık, sürdürülebilir kalkınma bazen "sürdürülebilir büyüme", "sürekli değişim" veya basitçe "başarılı" gelişme olarak yorumlanmaktadır. Şekil 1.2, bu tahlilde yardımcı olabilecek bir "anlam haritası"dır (Lele, 1991: 609).

Şekil 1.2: Sürdürülebilir Kalkınmanın Anlam Haritası



Kaynak: M. Lele Sharachchandra (1991); “Sustainable Development: A Critical Review,” *World Development*, Vol. 19, No. 6, pp. 608.

Şekil 1.2’de Lele (1991)’ye göre çevresel sürdürülebilirlik, gelecek nesiller boyunca insan yaşamını belirli bir refah düzeyinde desteklemek için gerekli olan çevresel koşulların varlığını ifade eder. Ana akım olarak kabul edilen neoklasik iktisat kuramının sürdürülebilir kalkınma yorumunda ise çevresel sürdürülebilirlik, insan faaliyetlerinin düzeninin istenen bir niteliğidir ve gelişim sürecinin hedefi budur. Başka bir deyişle, sürdürülebilir kalkınma, “geleneksel gelişimsel amaçlara ek olarak, çevresel sürdürülebilirliğin amacına veya sınırına sahip bir toplumsal değişim biçimi” olarak anlaşılmaktadır. Sürekli değişen bir dünya göz önüne alındığında, hedefler arasındaki özellikli formlar ve öncelikler ve sürdürülebilirliğe ulaşmak için gerekenler sürekli gelişecektir. Ancak sürdürülebilirlik (her aşamada anlaşıldığı gibi) temel bir endişe olmaya devam edecektir. Çevresel sürdürülebilirlik, elbette, kalkınmanın diğer geleneksel hedeflerinden bağımsız değildir. Bazen, çevresel sürdürülebilirliğin diğer hedeflere göre ne ölçüde gerçekleştirildiği ile oranı arasında değişimler yapılması gerekebilir. Bununla birlikte, diğer durumlarda, çevresel sürdürülebilirlik ve geleneksel gelişimsel hedefler (temel ihtiyaçların karşılanması gibi) karşılıklı olarak pekiştirici olabilir.

Özetle, farklı asgari gerekliliklerle karakterize edilen dört sürdürülebilirlik temel kavramını ayırt edebiliriz (Hediger, 2006: 6):

- Çok zayıf sürdürülebilirlik, kişi başına düşen tüketim başına sabit bir değer ile karakterizedir;
- Zayıf sürdürülebilirlik, azalmayan bir sosyal refahla karakterizedir;
- Güçlü sürdürülebilirlik, sürekli çevresel kalite ile tanımlanır;
- Çok güçlü sürdürülebilirlik, bir dizi durağan durum koşuluyla karakterizedir.

Sürdürülebilir kalkınma, hem koruma hem de değişim öngören küresel bir sorundur. Uyarlanabilir bir takas işlemi ile en iyi şekilde elde edilebilecek çeşitli sistem hedefleri arasında çatışma içeren normatif bir kavramdır. Bu, yalnızca “zayıf” sürdürülebilirliğin ekonomik bir değer ilkesiyle veya “güçlü” sürdürülebilirliğin ekolojik temelli bir fiziksel ilkesiyle ele alınamaz. Aksine, yaşam destek sistemimiz olarak çevrenin gelişimi ve korunması açısından ekolojik-

ekonomik bir sistem perspektifine dayanan entegre bir yaklaşım gerekmektedir (Hediger, 1999: 1138).

Buna karşılık, sürdürülebilir kalkınma, ne zayıf ne de güçlü sürdürülebilirlik kavramlarının öngöremediği kritik doğal sermaye düzeylerine ve temel insan gereksinimlerine uyumu gerektirir. Buna bağlı olarak, farklı zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik modellerini araştırmaya ve karşılaştırmaya ve sürdürülebilir kalkınma fikri ile daha uyumlu olan modellerin daha da geliştirilmesi için içgörü sağlamaya ihtiyaç vardır (Hediger, 2006: 6). Bu nedenle bu çalışmada sadece güçlü ve zayıf sürdürülebilirlik detaylandırılacaktır.

1.1.3.1. Zayıf Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

Genel anlamda, zayıf sürdürülebilirlik paradigmasının ardındaki fikir, neoklasik sermaye teorisi çerçevesinde kurulan ekonomik değer ilkesi anlamına gelirken, güçlü sürdürülebilirlik kavramları biyofiziksel ilkelere dayanmaktadır. Bu, sürdürülebilir bir dünyanın nasıl görünebileceği ve nasıl olması gerektiği ve değişimin nasıl yönetileceği hakkında farklı vizyonların bir sonucudur. Zayıf sürdürülebilirlik için gerekli koşul, insan yapımı sermaye ve doğal kaynakların ilk donanımına dâhil olmak üzere uygun şekilde tanımlanmış toplam sermaye değerinin zaman içinde bozulmadan muhafaza edilmesi gerektiğidir (Hediger, 1999: 1122-1123). Yani zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımında büyümenin sürdürülebilir olması ön koşuldur ve doğal sermayenin korunması ancak büyüme şartının sağlanmasıyla mümkündür.

Zayıf sürdürülebilirlik, genellikle “Solow-Hartwick Sürdürülebilirliği” olarak adlandırılır ve bu adlandırma Nobel Ödülü sahibi Robert Solow’ un (1974a, 1974b, 1986, 1993a, 1993b) ve John Hartwick’ in (1977, 1978a, 1978b, 1990, 1993) çalışmalarına dayandırılır. Zayıf sürdürülebilirlik, doğal sermayenin ikame edilebilirliği varsayımına dayanmaktadır. Bu varsayım nedeniyle Neumayer (2013) zayıf sürdürülebilirliği “ikame edilebilirlik paradigması” olarak adlandırmaktadır. Bu nedenle yatırım kuralı ilgili tüm sermaye biçimlerini kapsarken, belirli sermaye biçimleri arasında ayırım yapmak zorunda değildir. İnsan sermayesi ve insan sermayesine yapılan yatırım, doğal sermayenin amortismanını telafi edecek kadar büyükse, açık bir sürdürülebilir kalkınma politikası gerekli değildir, o zaman sürdürülebilirlik yarı otomatik olarak garanti edilir.

Zayıf sürdürülebilirlik, doğal sermayenin hem tüketim malı üretimine girdi olarak hem de doğrudan fayda sağlayıcısı olarak ya bol ya da ikame edilebilir olduğu varsayımı üzerine kuruludur. Bu, doğal sermayenin yeterince insan yapımı ve insan sermayesi karşılığında yapıldığı sürece güvenle tüketilebileceği anlamına gelir (Neumayer, 2013: 23).

1.1.3.2 Güçlü Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

Güçlü sürdürülebilirlik kavramı, termodinamik yasaları ve biyolojik büyüme süreçleri üzerine kurulu fiziksel bir prensibi ima eder. Kaynak yönetiminin temel bir prensibi olan ormancılıkta uzun bir geleneğe sahiptir ve mantıksal olarak doğal kaynak yönetimi diğer alanlarına genişletilmiştir. Örneğin, asgari güçlü sürdürülebilirlik kriterleri, fiziksel çevrenin belirli özelliklerinin sürdürülmesi gerektiğini söyleyerek genellikle fiziksel terimlerle ifade edilir (Hediger, 2006: 4). Burada anlatılmak istenen, çevresel sürdürülebilirliğin ön planda tutulması gerektiği, fiziksel çevrenin belirli özelliklerinin devamı konusunda gerekirse ekonomik büyümede kısıtlamaya gidilmesidir.

Güçlü sürdürülebilirliğin savunucuları zayıf sürdürülebilirliğe ulaşmaya karşı değildir. Aksine zayıf sürdürülebilirliği, doğru yöne doğru atılan, yetersiz ancak önemli bir adım olarak görmektedirler. Bir anlamda, güçlü sürdürülebilirlik zayıf sürdürülebilirliği kapsar, ancak başka gereksinimler de ekler. Bu açıdan zayıf sürdürülebilirlik geleneksel neoklasik iktisadın sürdürülebilirlik görüşünden daha iyidir, ancak sürdürülebilir kalkınma için ihtiyaç duyulandan hala çok uzaktır. Güçlü sürdürülebilirliğin tanımlamasının, zayıf sürdürülebilirliğinkinden daha zor olmasına rağmen, esasen güçlü sürdürülebilirlik, doğal sermayeyi, diğer sermaye biçimlerine göre ikame edilemez olarak görmektedir. Bu yüzden Neumayer (2013), güçlü sürdürülebilirliği “ikame edilemezlik paradigması” olarak da adlandırır. Literatürde güçlü sürdürülebilirliğin iki farklı yorumu vardır. Birinci yorumda güçlü sürdürülebilirlik, doğal sermayenin kendisini değer bakımından korumasını isteyen paradigmadır. Bununla birlikte bu yorumda güçlü sürdürülebilirliğin, doğanın olduğu gibi korunmasını gerektirmediği anlatılmaktadır. Yani kısıtlama yoktur. Güçlü sürdürülebilirliğin ikinci yorumunda ise doğal sermaye içindeki ikame edilebilirliğin kısıtlanması gerektiği söylenmektedir. Bu yorumda güçlü sürdürülebilirlik, değer terimleriyle tanımlanmamıştır, ancak ikame edilemeyen

(kritik doğal sermaye olarak adlandırılan) olarak kabul edilen bu doğal sermaye biçimlerinin fiziksel stokunun korunması gerektiğini açıklar.

1.2 Çevre ve Sürdürülebilir Çevre

Yeryüzündeki en küçük canlıdan en büyük canlıya kadar bütün organizmaların yaşamlarını sürdürdükleri bir çevre vardır. Bu çevre dar anlamda, köy, mahalle, yuva, ev gibi mikro çevremizi, geniş anlamda ise ülke, bölge, kıta ve dünyamızı ifade eder. Yani organizmaların yaşadığı en küçük birim olan evden, en büyük olanı dünyamızın hepsi çevre tanımına girer (Özey, 2009: 7).

Sürdürülebilir çevre, çevredeki fiziki ve biyolojik tüm unsurlarla birlikte dengesinin bozulmaması ve devamlılığının sürmesi anlamına gelmektedir. Çevre dengesinin devamlılığı ise çevreye ait bütün unsurların korunmasına bağlıdır. Fakat günümüzde artan nüfus, sanayileşme ve kentlerin genişlemesi ile çevrenin sürdürülebilirliğini sağlamak giderek zorlaşmaktadır (Ertürk, 2012: 19). Bu sebeple doğal kaynakların sınırlı, tükenebilir ve tükenmeyenlerin de bozulabilir nitelikte olduğu unutulmamalıdır. Ticari üretim için gerekli enerji, büyük ölçüde fosil kaynaklardan sağlanmakta ve bu kaynakların kullanımı her on yılda %20 artmaktadır (Kuyucuklu, 1998: 8-9).

Ticaretin devamlılığı bir anlamda ekonominin sürdürülebilirliği anlamına da geldiğinden, çevrenin sürdürülebilirliği için alternatif yenilenebilir enerjilere yönelmek, ticaretin devamlılığına ve dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmaya da geri besleme olacaktır.

1.2.1 Çevre Kirliliği Nedenleri ve Türleri

Çevre kirlenmesi, çevrenin, içinde canlı yaşamını güçleştirecek veya sürdüremeyecek derecede sağlıksız bir hal alarak bozulmasıdır. Bu bozulmanın temelinde canlıların, doğayı dikkate almayarak üretim ve tüketim yapmaları yatmaktadır. Günümüz gelişmiş ülkelerinde çevre kirlilikleri nedenleri arasında, aşırı üretim, kentleşme ve sanayileşme vardır. Gelişmekte olan ülkelerde ise sanayileşme ve çevreyi önemsemeyen teknoloji kullanımı, hızlı nüfus artışı ve düzensiz kentleşme çevre sorunlarına yol açan başlıca nedenlerdir (Ertürk, 2012: 124-125).

Çevre kapsamında olan hava, su ve toprak, fiziksel unsurları; insan, hayvan, bitki gibi canlı organizmalar ise çevrenin biyolojik unsurlarını oluşturmaktadır. Çevrenin fiziksel unsurları üzerinde ortaya çıkan ve çevrenin biyolojik unsurlarının sağlığını ve yaşamını etkileyen bozulmalara çevre kirliliği denir. Çevresel kirlenme, fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirlenme olmak üzere üçe ayrılır. Fiziksel kirlenme de, çevreyi meydana getiren fiziksel unsurlar olan hava, su ve toprağın kirlenerek canlı yaşamını tehdit etmesi söz konusudur. Termik santrallerin bulunduğu bölgelerde hava kirliliğinin artmasıyla, bazı bitki türlerinin tamamen yok olması örnek verilebilir. Kimyasal kirlenme, yine hava, su ve toprakta meydana gelen kimyasal içerikli atıkların bıraktıkları kalıcı bir kirlenme türüdür. Fabrika atıklarının akarsu, göl ve nehirlere karışarak, sulara ağır metaller biriktirmesiyle kimyasal kirlenme oluşturması örnek verilebilir. Biyolojik kirlenme ise, hava, su ve toprağın doğal yapısında bulunan mikroorganizmaların, çevresel kirlenmeye maruz kalarak, başka döngüsel kirlenmeler oluşturmasıdır. Örneğin, kanalizasyon sularının denizlere akıtılması veya tarım alanlarının bu sularla sulanması, kirli mikroorganizmaların tarım ürünlerine ve havaya bulaşmasını sağlayarak biyolojik kirlenme yaratacaktır (Özey, 2009: 22-23).

Çevre kirliliğinin sosyal boyutuna bakacak olursak, ülkemizde ortaçağ döneminde yapılan ve bugün dahi hizmet verebilecek durumda olan tarihi su yapıları bulunmaktadır. O dönemde bu yer altı su toplama yapılarını inşa edenlerin, bu yapılar üzerinde iskân, tarım ve hayvancılık yapılmasını yasaklamış olmaları, yer altı sularını temiz tutmak adına çok önemli bilgilere ve kültüre sahip olduklarını göstermektedir. Günümüzde bu yapıların çoğunun üzeri iskâna açılmış, suları kurutulup ve kirletilmiş olup, bu durum, zamanımız insanının ahlaki boyutunun nasıl değişip hırsa büründüğünü ve çevreyi önemsizleştirdiğini göstermektedir (Muslu, 2000: 241).

1.2.1.1 Çevre ve Negatif Dışsalılık

Çevremizdeki doğal kaynakların bedava olduğu düşüncesi, aşırı kullanımı ve tahribatı, çevreyi kirletmenin bir maliyeti olmadığı için dışsalılık çizgisinde tanımlanır (Serim, 2015: 94).

Dışsallıklar, üreticilerin veya tüketicilerin belirli eylemlerinin diğer üreticiler veya tüketiciler üzerinde istenmeyen dış (dolaylı) etkiler yaratmasıyla ortaya çıkar.

Dışsallıklar pozitif veya negatif olabilir. Pozitif dışsallık, bir bireyin veya bir grubun yaptığı bir eylem başkalarına yarar sağladığında ortaya çıkar. Teknolojik bir yayılma pozitif bir dışsallıktır ve bir firmanın icadı yalnızca firmaya fayda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda toplumun teknolojik bilgi havuzuna girdiğinde ve topluma bir bütün olarak yarar sağladığında da oluşur. Negatif dışsallıklar, bir birey veya grubun yaptığı bir eylem başkaları üzerinde zararlı etkiler yarattığında ortaya çıkar. Kirlilik negatif bir dışsallıktır. Bir fabrika işlenmemiş atık sularını bir nehirde boşalttığında, nehir kirlenir ve nehir suyunun tüketicileri sağlık maliyetleri veya su arıtma maliyetleri şeklinde maliyetler taşır. Sınırları aşan doğanın çevresel sorunları, örneğin asit yağmurları, birden fazla ülkeyi etkileyen nehir kirliliği ve kıyı bölgelerinin bozulması komşu ülkeleri etkilemektedir. İklim değişikliği, ozon azalması ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi küresel çevre sorunları için, küresel düzeyde ortak eylem seviyesine ihtiyaç vardır (Sankar, 2006: 1-4).

Kirlilik nedeniyle insanlığın karşı karşıya kalacağı negatif dışsallıklar (Stern ve Coria, 2013: 4);

- Özellikle içinde bulunduğumuz asır boyunca karasal ekosistemlerin net karbon salınımının zirveye çıkması ve dolayısıyla iklim değişikliğinin artması,
- Toksik sentetik kimyasalların havaya yayılmasıyla Dünya'nın koruyucu stratosferik ozon tabakasının bozulması,
- Sentetik kimyasallar ve toksik metallerin Antarktika' da dâhil olmak üzere gezegenin en erişilmez köşelerine yayılmış olması ve bazılarının besin zincirinde birikip, insan popülasyonunun genetik yapısına nüfuz edip, insan genetik yapısını bozmaya başlaması,
- Su kıtlığının birçok ülkede tarım ve tüketiciler için bir tehdit oluşturması,
- Toprağın bozulması, orman örtüsünün kaybı ve deniz-kıyı ekosistemlerine (örneğin mangrovlar ve mercan resifleri) yönelik tehditlerin hem besin zincirinin sürdürülebilirliğine, hem de biyolojik çeşitlilik için önemli bir risk oluşturması,
- Avcıların kazançlarını ve istihdamı sürdürmek için, daha büyük tekneler, daha büyük ağlar ve sonar-uydu navigasyonu gibi sofistike teknolojiler kullanarak balıkçılık çabalarını artırmaları sonucu balıkların nesillerinin tükenme tehlikesi,

- Özellikle fosil yakıtlara dayalı enerji tüketimi, yerel ve küresel düzeyde tehdit oluşturmaları,

Bu negatif dışsallıkların hepsi, iklim üzerindeki potansiyel etkileri dolayısıyla uluslararası bir endişe yaratmaktadır ve yerel ve küresel çevresel sorunlara ilişkin dış maliyetler (örneğin, kentsel alanlarda astım ve bronşit olmanın sağlık ve verimlilik maliyetleri) ortaya çıkarmaktadır.

1.2.1.2 Optimal Kirlilik Düzeyi

Hava, su ve toprak kirliliğinin artmasının bazı sonuçları aniden veya kısa bir süre içinde ortaya çıkar. Örneğin, kirlilik kaynaklı hastalıkların salgını ile ilgili durum, bir ekosistemin çöküşü ile bağlantılıdır. Böyle felaketlerden kaçınmak veya hazırlık yapmak, ortaya çıkma koşulları belirsizlik içerdiğinden, özellikle zordur (Tsur ve Zemel, 1998: 968).

Kalkınma ilerledikçe ve endüstriyel ürünlerin yurt içinde üretimi arttıkça, kirliliği azaltmaya yönelik harcamalar artar. Bununla birlikte, sermayenin azalan getirileri nedeniyle, sanayileşmeyle birlikte kirlilik azaltma maliyetlerinin büyüme hızı düşer, yani bir ekonomi sanayileşmişken kirliliği azaltma maliyetlerinin ve gelirinin büyüme oranının kabaca aynı olduğu anlamına gelir (Cherniwchan, 2012: 445).

Optimal kirlilik bize, bir çevrede en iyi kirlilik / tüketim dengesi düzeyini açıklar (Cheve ve Congar, 2000: 151).

Kirliliği kontrol etmenin maliyetini en iyi, bir işi yapmak için vazgeçmek zorunda kalacağımız diğer mallar açısından ifade edebiliriz. Bu, işin yapılmaması gerektiğini söylemez. Fakat biraz daha fazla temiz hava ve temiz su karşılığında ihtiyaç duyduğumuzdan fazla konut, araba veya tıbbi bakımdan vazgeçebiliriz. Ancak bu değişimin niteliğidir ve bu nahoş gerçeklik akılda tutulursa sorunun analizi ileri götürülebilir. Takas ilişkisi açıkça algılandığında, en iyi kirlilik seviyesinin ne olduğunu çok genel bir şekilde belirtmek mümkündür. İnsanlar hayvanları izlemekten zevk alırlar ve nispeten temiz havanın ve dumansız manzaraların tadını çıkarırlar. Sağlıkları temiz su ve hava ile iyileşir. Bu avantajların her biri bir tür mal veya hizmettir. Kirlilik kontrolünde toplum olarak, fazladan bir çamaşır makinesinden vazgeçmemiz tavsiye edilirse, daha temiz bir

çevreyle daha fazla insan memnuniyeti sağlanabilir. Böylece, üretken kapasitemizi, mevcut mal ve hizmetlerin üretiminden, daha temiz, daha sessiz, daha pastoral mal ve hizmetlerin üretimine yönlendirebiliriz. Burada daha fazla değer verilen nokta, bir ulusun üretiminden vazgeçilen bazı kirli mallardan yönlendirilen kaynakların yaratacağı bir sonraki çevresel iyileştirme birimidir (Baxter, 1974: 123).

1.2.2 Sürdürülebilir Çevre

Sürdürülebilir çevre kavramı, gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini tehlikeye atmadan, hem bugünün hem de gelecek kuşakların çevresini oluşturan tüm çevresel değerlerin her alanda ıslahı, korunması ve geliştirilmesi sürecidir (AFAD, 2019).

Burada bahsedilen sürdürülebilirlik, çevre, ekonomi ve toplumdan oluşan üçayaklı bir masa gibidir ve insanlar ile içinde bulundukları ekosistem arasında ikili ilişki söz konusudur. Sürdürülebilir bir çevre, temiz hava, temiz su, temiz ve verimli toprakların oluşumu için tüm insanlık olarak çabalamak, sorumlu bir sosyoekonomik sistemin temelini oluşturur. “Bu üçayaklı masada ayaklar eşit destek sağlıyor mu veya aralarında bir miktar değer hiyerarşisi var mı?” soruları, üzerinde düşünülmesi gereken sorulardır. Bir kaynak temeli sağlamak için sürdürülebilir bir üretken ortam olmadan sürdürülebilir bir topluma sahip olmayı hayal etmenin zor ya da imkânsız olduğu açıktır. Benzer şekilde, sürdürülebilir bir ekonomi, sürdürülebilir bir malzeme, enerji ve çevre kaynakları akışına bağlıdır. Çevre kaynakları olmadan ekonomik sistemler başarısız olacaktır (Morelli, 2011: 4).

Tüm insan yapımı işler, tanımı gereği, insan yapımı olanın, doğal olanın yerini aldığından doğal çevreye az çok zarar vermektedir. Yeşil bir alan, böcekler, kuşlar ve küçük memeliler için bir habitatır fakat asfaltlanmış bir otopark, yuva değildir. Sürdürülebilirlik, istikrarlı bir nüfusta, sonlu kaynaklara güveni ve geri dönüşü olmayan bir kirliliği engellemeyi kolaylaştırır. Mevcut sanayileşmiş toplumların sürdürülebilir olmaktan başka çaresi bulunmamaktadır. Çünkü temel işlevleri kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum enerji kaynaklarının kullanımına dayanmaktadır ve bu enerji kaynaklarının sonlu olduğu da bilinmektedir. İngiltere ekonomisine iletilen enerjinin yaklaşık yüzde 75'ini sağlayan kuzey deniz yağı ve gazı doğal kaynaklarının beklenen ömrü 30 yıl civarındadır. Eğer bütün dünya,

sanayileşmiş ulusların kişi başına enerji talebine sahip olsaydı, tüm dünyaca bilinen ve öngörülen yasal rezervler 200 yıl içinde kullanılıp tükeneyeceği belirtilmiştir. (Blowers, 2013: 93).

1.2.3 Çevre Politikası Araçları

Çevre ekonomisi, çevrenin korunması ve bir yandan da ekonominin devamlılığı için, çevre kalitesi ile bireylerin, grupların ve kuruluşların ekonomik davranışları arasındaki bağlantının farklı yönlerine odaklanır (Field ve Field, 1997: 106).

Politika yapıcılar, kirliliğin azaltılmasına yönelik özel piyasa teşvikleri sağlamak için, kirliliğin ne kadar azaltılması ve bu hedefe ulaşmak için en etkili politikaların neler olması gerektiğine dair konular üzerinde durmaktadırlar. Bununla birlikte toplumun, havadaki kirli su veya kanserojenlerle ilgili kirlilikten kaynaklanan zararlara verdiği değeri ve farklı ekonomik faaliyet düzeylerinde üretimden elde ettiği net faydaları da bilmemiz gerekir. Toplum, kirlenmenin çoğunu ortadan kaldırmayı tercih edebilir, ancak bunu yapmanın maliyeti, faydalarını aşabilir. Örneğin, tüm kimyasal tarım ilaçlarının tarımda kullanılması yasaklanırken, bu gıda tedarikini büyük ölçüde azaltabilir veya çok pahalı hale getirebilir (Krissoff vd., 1996: 2-3).

Politikalar, kaynaktaki kirlilik seviyesini düzenlemeyi ya da özel kirlenme maliyetlerini arttırmak için fiyat ya da düzenlemeleri değiştirmeyi amaçlamaktadır (Eskeland ve Jimenez, 1992: 148).

Tablo 1.1: Kirliliği Azaltan Politika Araçlarının Sınıflandırılması

Politikalar	Doğrudan Araçlar	Dolaylı Araçlar
Piyasaya Dayalı Araçlar	Ücretlendirme sistemleri, pazarlanabilir izinler, Depozito iade sistemleri	Girdi-çıktı vergileri ve sübvansiyonlar; İkame ve azaltma sübvansiyonları
Komuta Kontrol	Salınım Düzenlemeleri (Kaynağa özgü, devredilemez kotalar)	Ekipmanın düzenlenmesi, süreçler, girdiler ve çıktılar
Devlet üretimi veya harcamaları	Aritma, temizleme, atık bertarafı ve uygulama için düzenleyici kurum harcamaları	Temiz teknolojilerin geliştirilmesi

Kaynak: Gunnar S. Eskeland ve Emmanuel Jimenez (1992); “Policy Instruments for Pollution Control in Developing Countries,” *The World Bank Research Observer*, Cilt 7, Sayı 2, s. 146.

Piyasaya dayalı araçlarda kısıtlamalar kaynağa özgü değildir; kirlenmenin marjinal maliyetini artırarak herkese eşit teşvikler sağlar. Pazarlanabilir izinler, azaltma sübvansiyonları ve salınım vergileri bu araçlara örnek olarak verilebilir (Eskeland ve Jimenez, 1992: 148). Bu çalışmada sadece piyasaya dayalı araçlar ve komuta kontrol yaklaşımı detaylandırılacaktır.

1.2.3.1 Piyasaya Dayalı Araçlar

Piyasaya dayalı araçlar, şirketlerin daha ucuz ve daha iyi kirlilik kontrol teknolojilerini benimsemeleri için güçlü teşvikler sağlama potansiyeline sahiptir (Stavins, 2003: 357; Krissoff vd., 1996: 2-3). Piyasaya dayalı araçlar üç ana kategoride ele alınmaktadır; kirlilik ücretleri, pazarlanabilir izinler ve devlet sübvansiyon indirimleri (Stavins, 2003: 357).

Piyasaya dayalı araçlar, bazen tam bir piyasa temelli teşvik sistemine gitmeden daha esnek bir yaklaşımın avantajlarından bazılarının elde edilmesi için komuta ve kontrol araçları ile birlikte kullanılır. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde, komuta ve kontrol araçları çerçevesinde, kirlilik hakkına ticaret için bazı sınırlı fırsatlar ve piyasaya dayalı teşviklerle mümkün olan tasarrufların bir kısmının kazandırılması amacıyla izin verilmiştir (Eskeland ve Jimenez, 1992: 148).

1.2.3.1.1. Kirlilik Ücretleri

Ekonomik olarak daha rasyonel bir yaklaşım olan kirlilik ücretleri, üreticiyi kirliliğin maliyetine eşit bir miktar ödemeye zorlamaktır; örneğin üretim vergisi. Optimum vergi, özel ve sosyal maliyetler arasındaki boşluğu ortadan kaldırarak sosyal optimumda ekonomik aktivite ve kirliliğe yol açan vergi oranının olmasıdır (Krissoff vd., 1996: 2).

Kirlilik ücretleri, gerekli azaltma seviyesini elde etmek için yeterli salınım birimi başına bir ücret belirlemeyi içerir. Salınım yayan firmanın, salınımlardaki birim azalmadan kaynaklanan kar kaybının söz konusu hasar maliyetlerine eşit olduğu noktaya kadar salınımları azaltmak için finansal bir teşviki vardır (Moran, 1995: 78).

Kirlilik ücretleri üreticilere çevre vergisi, harçlar ve kullanıcı ücretleri şeklinde uygulanabilir. Kirlilik ücretleri özellikle ülkenin büyüme lokomotifi olan imalat ve sanayi kesimini, çevre dostu teknolojilerin araştırılması, uygulanması ve kullanımı konusunda teşvik eder. Kirlilik ücretlerinin hesaplanması, üreticilerin çevreye çıkardığı atık miktarına göre ayarlanır. Burada amaç hakkaniyetli bir biçimde en fazla kirletenin, çevreye verdiği zararı içselleştirmesidir. Ayrıca kirlilik ücretleri, verilen zararı düzeltmek için istek uyandıracak kadar fazla olmalıdır ve üreticileri, çevreyi korumaya yönelik çevreci teknolojileri uygulamaya heveslendirmelidir (Serim, 2015: 97).

1.2.3.1.2 Pazarlanabilir İzinler

Pazarlanabilir bir izin, hükümetin oluşturduğu çevresel düzenlemeleri yerine getirmede firmalar arasında daha fazla esneklik sağlayan başka bir politika aracıdır. Üretici vergilerinin aksine, pazarlanabilir izinler, hükümet standartlarına uyum maliyetlerinin herkese eşit dağıtımını sağlar. Örneğin, bir vergi politikası, belirli bir kirlilik kaynağına sahip bir üretici grubunu hedeflediğinde, bazı üreticiler diğerlerinden daha yüksek oranlarda kirletiyor olsalar bile, her üretici, kullanılan girdi veya çıktı seviyesine bağlı olarak sabit bir marjinal vergi oranı öder. Eğer üretim vergisine maruz kalmak yerine, tüm firmalara kirlilik için eşit izin verilirse, daha yüksek kirlilik oranına sahip olanlar, temiz üreticilerden izin satın alabilir

(veya kirlilik seviyelerini düşürebilir). Sonuç olarak kirli üretim yapanlar, üretmek için daha yüksek maliyetler öderler (Krissoff vd., 1996: 4).

Pazarlanabilir bir kirlilik izinleri sisteminde, düzenleyici otorite, bir bazda, belirlenmiş toplam salınım miktarına eşit izinler tahsis eder. Ruhsatlar belirli bir süre için uygulanabilir (veya belki de süresiz olarak) ve işlem görebilir. Salınım yapanlar arasında izinlerin alınıp satılması pazarda belirlenen bir salım fiyatı belirleyecektir (Moran, 1995: 78).

Firmalar pazarlanabilir izinlere ödedikleri ücretler sayesinde ürettiklerini başka ülkelere ihraç edebilirler ve bu izinler ihracat için ödenmesi gereken harçtır. Pazarlanabilir izinlerin ülkeler tarafından satın alınması durumunda ise ödemeyi yapan ülke açısından çevre kirliliği önlenmiş olur. Fakat kirlilik ihraç yapılan ülkede ortaya çıkar (Serim, 2015: 100).

Pazarlanabilir izinler, verimlilik artırıcı bir yoldur. Salınım yapan firmalar, topluluğun bütünü için belirlenen bir çerçeve içinde, çıktı ve salınım seviyelerine karar vermede serbest bırakılırlar ve üreticilere, üretim seviyelerini en düşük maliyetle karşılamaları için bir fırsat sunmaktadır (Moran, 1995: 75).

Fakat şimdiye kadar söylenenin aksine Malueg (1989), pazarlanabilir izinlerin, bir firmanın yeni kirliliği azaltma teknolojisini benimseme yönündeki teşvikini mutlaka arttırmadığını göstermiştir. Pazarlanabilir izin kullanan firmanın, salınım kredi pazarındaki önceki ve sonraki konumuna bağlı olarak, yeni teknolojileri benimsenmesinde artış veya azalış olabilir. Ayrıca, daha etkili kirlilik azaltma teknolojisi için talep, alım satımın uygulanmasındaki düşüşe bağlı olabileceğinden, yeni kirlilik azaltma teknolojilerinin araştırma ve geliştirilmesine yapılan yatırımın, alım satımın başlamasından sonra da düşmesi muhtemeldir.

1.2.3.1.3 Sübvansiyon ve Vergiler

Sübvansiyonlar, kirlilik yaratanların yarattığı kirliliği azaltabilmesi için devletin verdiği teşviklerdir. Örneğin kirlilik yaratan bir fabrika, kirliliğini azaltacak veya yok edecek gereçleri, maliyetleri sebebiyle elde edemeyebilir. Bu durumda devlet desteği ile fabrikaya binen mali yük ortadan kaldırılarak kirlilik azalışına destek olunur. Devlet bunu vergi indirimleriyle de yapabilir. Fakat

devletin sağladığı sübvansiyon ve vergi kolaylıkları, bütçeye ekstra yük getirerek nihayetinde, kirlilik maliyeti, vergi ödeyen herkes tarafından yüklenilmiş olur. Bu da kirliliğin sosyal maliyet boyutudur (Serim, 2015: 100-101).

Kirletici faaliyetleri azaltmak veya kirletici girdilerin kullanımını azaltmak için vergiler alınabilir. Vergiler ayrıca çevresel olarak tercih edilen teknolojiler veya yeni bir yatırımın üstlenilmesi konusundaki araştırmaları destekleme gelirini artırmak için de kullanılabilir. Sübvansiyonlar daha az kirlilik üretmek ya da çevre dostu teknolojiler kullanmak için fon sağlar fakat çevre dostu teknolojiler, daha yüksek maliyetli teknolojiler olabilir. Örneğin toprak koruma ve su kalitesi iyileştirme uygulamalarına katılmak isteyen çiftçilere yapılan ödemeler, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği (AB) gibi bazı gelişmiş bölgelerde kullanılan “koruma için ödeme” yaklaşımını temsil etmektedir. Vergiler ve sübvansiyonlar, sektör genelinde üretim ve toplam kirlilik üzerinde farklı etkiler yaratabilir. Bir vergi, bir firma için iş yapmanın maliyetini yükseltir (veya firma tarafından alınan fiyatı düşürür) ve kirletici faaliyetten vazgeçirir. Bir sübvansiyon, çevreye duyarlı girdileri teşvik etmekte ve bu nedenle firmanın kirletici faaliyetlerini engellemektedir. Bununla birlikte, sübvansiyonların olası olumsuz tarafları vardır. Bir vergiden farklı olarak, sübvansiyon yaklaşımı, özel üretim maliyetlerini düşürerek, yeni firmaların sektöre girmelerini (veya firmaların çıkmasını engellemelerini) teşvik edebilir (Krissoff vd., 1996: 4).

Kirlilik vergisi, uygun maliyetli bir azaltma sağlayabilir. Her kirletici kaynağa vergi ödenip ödenmeyeceğine veya ek azaltma işlemine karar verilmesine olanak sağlar ve sonuçta düşük maliyetli azaltmanın seçilmesi nedeniyle, her bir kaynak yalnızca azaltma maliyetinin vergi oranını aşmaması durumunda azaltılır (Eskeland ve Jimenez, 1992: 149).

1.2.3.2 Komuta Kontrol Araçları

Kirlilik kaçınılmaz bir yaşam yan ürünüdür. Bir kişinin bir şey kullanması ve bu kullanımdan kaynaklanan maliyetleri göz ardı etmemesi endişe vericidir. Komuta ve kontrol, firmaların izlemesi gereken hükümetin öngördüğü önlemleri ifade eder (Moran, 1995: 73).

Çevreyi düzenlemeye yönelik geleneksel yaklaşımlara genellikle komuta kontrol araçları denir ve hedeflere ulaşmak için nispeten az esneklik sağlarlar. Komuta kontrol araçları bunu, en yaygın teknoloji ve performansa dayalı standartlar üzerinden firmalar için tek tip standartlar belirleyerek yapar. Hem teknoloji hem de performansa dayalı standartlar yeni teknolojilerin benimsenmesini engellemektedir (Stavins, 2003: 356). Örneğin, inovasyondan sonra kirliliği kontrol altına almak isteyen karı maksimize eden kirletici, düzenleyici otoritenin izin verdiği salınım seviyesi değişmediği sürece, kontrol seviyesini artırmaya yanaşmayacaktır (Downing ve White, 1986: 22).

Komuta ve kontrol araçları kullanıldığında, her bir firma azaltma maliyetini düşürdüğü takdirde, kirlenmenin topluma maliyeti en aza indirilebilir. Komuta ve kontrol politikaları, kirletici sayısının az olması ve kolayca tespit edilebilmesi durumunda uygulanabilir (örneğin, bazı şehirlerde kükürt oksit yayan enerji santralleri). Komuta ve kontrol araçları güçlü bir düzenleyici otorite tarafından uygulanıyorsa oldukça uygun maliyetlidir. Ancak genel olarak zayıf bir kamu yönetimi, birçok heterojen kirletici ve büyük bir kayıt dışı sektör olduğu durumlarda, komuta ve kontrol politikaları çok işe yaramayacaktır (Eskeland ve Jimenez, 1992: 149).

Bununla birlikte Milliman ve Prince (1989), ortak düzenleyici araçlar olan komuta kontrol araçlarının, teknolojik değişimi teşvik etmek için en düşük göreceli firma teşviklerini sağladığını belirtmiştir.

1.2.3.3 Piyasaya Dayalı Araçlar ve Komuta Kontrol Araçlarının Karşılaştırılması

Komuta kontrol ve piyasaya dayalı araçlar aynı ortam kalitesini sağlayabilir, ancak piyasaya dayalı araçlar genellikle daha uygun maliyetlidir. Buna karşılık, piyasaya dayalı araçlar genellikle düzenleyiciden, maliyeti en aza indirmek için, azaltma maliyetlerini tahmin etmesini gerektirir. Örneğin düzenleyici otorite, marjinal fayda ve azaltma maliyetlerinin genel olarak eşitlenmesi için yeterli sayıda pazarlanabilir izin verir ve azaltma maliyeti yüksek olan bir kirletici satın alma izni alabilir. Daha ucuz azaltma seçeneklerine sahip olanlar ise salınımları azaltmayı tercih edecektir (Eskeland ve Jimenez, 1992: 149).

Komuta kontrol araçlarıyla belirli azaltma yöntemlerini tercih ederken, azaltmayı etkin bir şekilde gerçekleştirmek oldukça zordur. Firmaların bakım, kullandıkları girdiler ve çıktılarının miktarı, kalitesi ve karışımları gibi azaltma yapılabilecek ekipman bakımından çok sayıda seçeneği vardır. Düzenleyici otoritenin doğrudan kontrollerle, salınım yayan firmalara bireysel salınım seviyeleri ve teknoloji belirlemek için, firmaların açıkça teknoloji ve diğer ayarlama alternatiflerini bilmesi gerekir. Fakat piyasaya dayalı araçlar kullanıldığında, bu zorluklardan kaynaklanan uygulama kararlarının karmaşıklığı azaltılmaktadır, çünkü düzenleyici otoritenin firma bazında mevcut ayrıntılı çözümler konusunda bilgi sahibi olması gerekmemektedir (Moran, 1995: 77-79).

1.3 Dünya’da Çevresel Politik Yaklaşımlar

Hava, su, toprak gibi doğal kaynakların yaşamsal önemi sadece tek bir ulus için değil tüm dünya ulusları için geçerlidir. Bu nedenle doğal kaynakları korumak, ancak uluslararası hareketlerle, çabaların ortak çatı altında birleştirilmesi ile daha etkin ve kolay başarılabilecektir. Çünkü doğal kaynakların çoğu sadece bulundukları bölgeyi değil uzantılı olarak birçok ülkeyi hatta dünyamızı kapsamaktadır. Örneğin yakıldığında karbondioksit gazı ortaya çıkaran fosil yakıtların kullanımı, ortaya çıktığı ülkenin sorumluluğunda görünse bile, sera etkisine sebep olması ve küresel ısınmaya katkıda bulunması tüm dünyayı ilgilendiren bir sorundur. Bu yüzden bu gaz salınımun azaltılması ve engellenmesi tek bir ülkenin değil bütün ülkelerin çaba göstermesi gereken bir konudur. İşte bu sebeple çevreyi koruma ve sürdürülebilir kalkınmaya uygun bir şekilde kullanmak için bölgesel ve uluslararası önlemler alınmaya ve geliştirilmeye çalışılmıştır ve gerektiğinde toplanılan konferanslarla çalışmalar devam ettirilmektedir (Kuyucuklu, 1998: 80-81).

İklim değişikliği, sınır tanımayan ve gelişmişlik düzeyinden bağımsız olarak tüm ülkeleri etkileyen niteliğiyle günümüzün en önemli küresel sınamaları arasında yer almaktadır (MFA, 2019). Günümüzde çevreye zararlı faaliyetlerin merkezinde Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ülkeleri yer almaktadır. Bu nedenle sanayileşmiş OECD ülkelerinde çevre bilinci yaygınlaşmakta ve uluslararası çevre sözleşmelerine taraf olunmaktadır (Çınar vd., 2012: 216).

1.3.1 Viyana Sözleşmesi

Ozon tabakasının incelmesi konusu ilk kez 1976 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın Yönetim konseyinde konuşulmuştur. Daha sonra Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Meteoroloji Örgütü'nün, ozon incelemesini periyodik olarak değerlendirmek için kurdukları Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi (CCOL) sonrası, ozon tabakası uzmanları, 1977 yılında yapılan toplantıda bir araya gelerek, ozon tabakasını incelten maddelerin azaltılmasına ilişkin ilk hükümetler arası temaslarda bulunmuşlardır. Bu girişimler, 1985 yılında Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesinin ortaya çıkmasıyla neticelenmiştir (CSB, 2019). Sözleşme, cilt kanseri tehdidinde artışa neden olduğu için Kloroflorokarbon (CFCs) üretiminde tüm dünyada uluslararası kısıtlamalar getiren bir çevresel politika aracıdır.

Sözleşme, her türlü protokol, devletler ve bölgesel ekonomik bütünleşme örgütleri tarafından imzalanmak üzere, 22 Mart 1985 - 21 Eylül 1985 tarihleri arasında Viyana'da Avusturya Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı'nda, 22 Eylül 1985 - 21 Mart 1986 tarihleri arasında ise New York'ta Birleşmiş Milletler Genel Merkezi'nde İmzaya açık tutulmuştur. Sözleşmede taraflar, ozon tabakasını etkileyecek uygulamalar, maddeler, fiziksel ve kimyasal işlemler, ozon tabakasındaki insan sağlığını etkileyebilecek değişimler ve diğer biyolojik etkiler ile üretim ve üretim kapasiteleri ile kullanım ve kullanım modelleri, ithalat ve ihracatları, ozon tabakasını dolaylı olarak değiştirebilecek insan faaliyetlerinin fayda, maliyet ve riskleri ve bu faaliyetlerin kontrolü için yapılan veya yapılması beklenen düzenleyici işlerin etkileri gibi konularda, araştırma ve bilimsel değerlendirilmelerin uluslararası organlar aracılığıyla yürütülmesini ve bu konularda uluslararası işbirliği yapmayı taahhüt etmişlerdir (CSB, 2019).

1.3.2 Montreal Sözleşmesi

1985'te Antarktika kıtası üzerinde ozon deliğinin tespiti üzerine, Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesinin ardından Eylül 1987'de Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Sözleşmesi kabul edilmiştir. 196 ülkenin taraf olduğu sözleşme çevre konusunda yapılmış en başarılı sözleşme olarak bilinmektedir (CSB, 2019).

Sözleşmede taraflar, ozon tabakasını tüketen maddelerin yayılmasının azaltılmasını ve kontrol edilmesine yönelik yeni teknolojilerin araştırılmasını ve uygulanmasını, bu teknolojilerin geliştirilmesi ve gelişmekte olan ülkelere transferinde gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurarak uluslararası işbirliğini arttırmayı taahhüt etmişlerdir. Sözleşmede geçen ozon tabakasında değişikliğe neden olan kontrol altındaki maddeler sözleşmenin Ek A, Ek B, Ek C ve Ek E’inde geçen herhangi bir maddedir ve bu maddelerin üretimi ve tüketimi hesaplanan seviyelerde tutularak sınai rasyonelleşme yaratacak şekilde kalması hedeflenmiştir. Burada “sınai rasyonelleşme” tanım olarak sözleşmede; “ekonomik verimliliğe ulaşma veya arzda tesislerin kapanması sonucu ortaya çıkması beklenen yetersizliklere çözüm bulunabilmesi amacıyla taraflardan birinin hesaplanmış üretim seviyesinin tamamen ya da kısmen bir diğer tarafa aktarılması demektir” şeklinde geçmektedir. Yani sözleşmeye göre taraflar, kontrol altındaki maddelerin hesaplanmış tüketim seviyelerinin, kendilerinin 1986 için hesaplanmış tüketim seviyelerini aşmamasını sağlamak zorundalardır (CSB, 1990).

Montreal Protokolü 1987’de kabul edilmesinden bu yana ve 2014 yılsonu itibariyle, kontrollü ozon tabakasına zarar veren maddelerin yüzde 98’inden fazlasını başarıyla ortadan kaldırarak ozon tabakasına verilen zararı tersine çevirmiştir. Çok önemli bir yan fayda da, 1989-2013 döneminde birikmiş CO₂ eşdeğerinde azalma olmasıdır (135 milyar ton salınım) (UNDP, 2019).

1.3.3 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) 9 Mayıs 1992 tarihinde Birleşmiş Milletler Genel Merkezi, New York’ta kabul edilmiş olup madde 20 uyarınca, Rio de Janeiro’da 4-14 Haziran 1992 arasında, daha sonra Birleşmiş Milletler Genel Merkezinde, 20 Haziran 1992- 19 Haziran 1993 arasında imzaya açılmıştır. Bu tarihe kadar, BMİDÇS 166 imza almıştır. 22. maddeye göre, sözleşme, devletlerin ve bölgesel ekonomik bütünleşme kuruluşlarının onayına, kabulüne veya katılımına tabi olmuştur. Sözleşmeyi imzalamamış olan devletler ve bölgesel ekonomik bütünleşme kuruluşları sözleşmeyi istediği zaman kabul edebilme imkânına sahiptirler. Sözleşme, 21 Mart 1994 tarihinde, 50’nci onay, kabul, tasvip ve katılma belgesinin tevdi edilmesinden sonra, Madde 23 uyarınca yürürlüğe girmiştir. Halen, BMİDÇS’de 197 Taraf (196

Devlet ve 1 bölgesel ekonomik entegrasyon örgütü) bulunmaktadır (Unfccc, 2019a).

BMİDÇS'yi imzalayan devletler, sözleşmenin giriş metninde de yazdığı gibi, tüm ülkelerin özellikle de gelişmekte olan ülkelerin, sürdürülebilir sosyal ve ekonomik kalkınmayı sağlamak için gereken kaynaklara erişmesi gerektiğini ve gelişmekte olan ülkelerin bu hedefe ilerleyebilmeleri için, enerji tüketimlerinin artması gerektiğini kabul ederek, daha fazla enerji verimliliği sağlama ve genel olarak sera gazı salınımlarını kontrol etme olanaklarını göz önünde bulundurarak, bu tür bir uygulamayı ekonomik ve sosyal açıdan yararlı kılan şartlarda yeni teknolojilerin uygulanması da dâhil olmak üzere, iklim sistemini şimdiki ve gelecek nesiller için korumak kararlılığıyla anlaşmaya varmışlardır (UNFCCC, 1992: 3).

1.3.4 Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü 11 Aralık 1997'de Japonya'nın Kyoto kentinde kabul edilmiş ve 16 Şubat 2005'te yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü, taraflarını, uluslararası olarak bağlayıcı salınım azaltma hedefleri belirleyerek, salınımlarını azaltmayı taahhüt eden Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne bağlı uluslararası bir anlaşmadır. Gelişmiş ülkelerin, atmosferdeki 150 yıllık endüstriyel faaliyetlerin bir sonucu olarak mevcut yüksek düzeydeki sera gazı salınımlarından sorumlu olduğunu kabul ederek Protokol, "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" ilkesi altında gelişmiş ülkelere daha fazla yük getirmektedir. (Unfccc, 2019b).

Tablo 1.2: Kyoto Protokolü Ek B'de Yer Alan Ülkeler ve Salınım Hedefleri

Ülkeler	Co2 Salınım Hedefi (1990**-2008/2012)
AB15, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Esiyonya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Monako, Romanya, Slovakya, Slovenya, İsviçre	-8%
Amerika Birleşik Devletleri	-7%
Kanada, Macaristan, Japonya, Polonya	-6%
Croatia	-5%
Yeni Zelanda, Rusya Federasyonu, Ukrayna	0
Norveç	+1%
Avustralya	+8%
İzlanda	+10%

Kaynak: United Nations Climate Change (2019c); “Kyoto Protocol-Targets For The First Commitment Period,” <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period>, (Erişim Tarihi: 15.04.2019).

Kyoto protokolünde, 2000 yılından bu yana iklim değışikliğı ile ilgili olan sera gazı salımlarını azaltmak için yasal yükümlölükleri belirlenmiştir. Protokole göre Ek I Tarafları (OECD, Avrupa Birliğı (AB) ve eski sosyalist doğu Avrupa ülkeleri) 2008-2012 döneminde, belirtilen sera gazlarını 1990 düzeylerinin en az %5 altına indirmekle yükümlüdür. Fakat Avustralya, bu ilk yükümlölük döneminde sera gazı salımlarını %8 arttırma ayrıcalığı alırken, bazı ülkelerde (Yeni Zelanda, Rusya Federasyonu ve Ukrayna) 1990 düzeyine göre herhangi bir değışiklik olmayacaktır. Amerika Birleşik Devletlerinin azaltma yükümlölüğü %7 iken onu %8 yükümlölükle Avrupa Birliğı izlemektedir (Türkeş, 2006: 7).

Türkiye, bir OECD üyesi olarak, BMİDÇS 1992 yılında kabul edildiğinde gelişmiş ülkeler ile birlikte sözleşmenin EK-I ve EK-II listelerine dâhil edilmişti. 2001’de Marakeş’te gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı’nda (COP7) alınan 26/CP.7 sayılı kararla Türkiye’nin diğer EK-I taraflarından farklı konumu tanınarak, adı BMİDÇS’nin EK-II listesinden çıkarılmış fakat EK-I listesinde kalmıştır. Türkiye 24 Mayıs 2004’te 189. taraf olarak BMİDÇS’ne katılmıştır. 5386 sayılı BMİDÇS’ne yönelik Kyoto Protokolü’ne katılmamızın uygun bulunduğuna dair kanunun 5 Şubat 2009’da Türkiye Büyük Millet Meclisi’nce kabulü ve 13 Mayıs 2009 tarih ve 2009/14979 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı’nın ardından, katılım aracının Birleşmiş Milletler’e sunulmasıyla, 26 Ağustos 2009 tarihinde

Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. Protokol kabul edildiğinde BMİDÇS tarafı olmayan Türkiye, EK-I taraflarının sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerinin tanımlandığı Protokol EK-B listesine dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla, Protokol'ün 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde ve 2012-2020 yıllarını kapsayan ikinci yükümlülük döneminde Türkiye'nin herhangi bir sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır (CSB, 2019).

1.3.5 Paris Anlaşması

Paris Anlaşması, küresel ortalama sıcaklık artışını 2°C'nin altına düşürmek ve bunu sanayi öncesi seviyelerin üstünde 1.5°C ile sınırlandırmak için çaba göstererek uzun vadeli bir sıcaklık hedefi belirleyen bir anlaşmadır (Schleussner vd., 2016: 827).

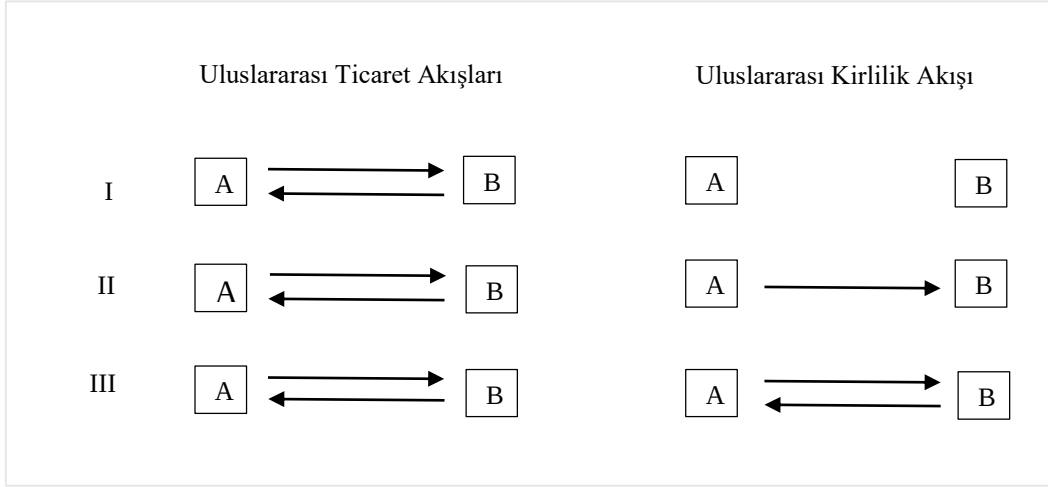
12 Aralık 2015'te BMİDÇS taraflar konferansı, Paris Anlaşmasını resmen bir antlaşma olarak kabul etmiştir. 196 taraf için BMİDÇS'yi temsil eden ve bir hafta boyunca Paris'te toplanan çok sayıda bakan tarafından yapılan diplomatik çabanın sonucudur. Sürecin temelini oluşturan, uzun vadeli bir sıcaklık hedefi için CO2 salınımını belirli bir seviyede tutmak, anlaşmaya taraf olan siyasi iradeler tarafından da desteklenmiştir. ABD, gelişmekte olan küçük ada ülkeleri ve AB ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri de içeren yüze yakın ülke, benzeri görülmemiş bir koalisyonda çalışarak ve birlikte çabalayarak, CO2 salınımının belirli bir seviyede tutulması için uzlaşma sağlamıştır. (Savaresi, 2016: 19).

2. ULUSLARARASI TİCARET - ÇEVRE İLİŞKİSİ VE ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİ

Tüm dünyada, uluslararası ticaretin artması ve serbestleşmesi yaşama ve çalışma şeklimizi değiştirmiştir. Yıllık ticaret akışının geldiği seviye ve onları yöneten kurallar, ekonomik, çevresel ve sosyal değişim için büyük bir güçtür. Uluslararası ticaret, toplam küresel ekonomik aktiviteden daha hızla genişlediğinden, ekonomik gelişme için giderek daha önemli bir itici güç haline gelmektedir. Giderek daha fazla sayıda gelişmekte olan ülke ticaret ve yatırımı, kalkınma stratejilerinin merkezi bir parçası olarak görmektedir ve aynı zamanda gelişmekte olan tüm ülkelerde ekonomik politikaların şekillendirilmesinde ticari kaygılar giderek önem kazanmaktadır. Bununla birlikte, dünyadaki çevresel göstergelerin çoğu istikrarlı bir şekilde kötüleşmekte ve Binyıl Kalkınma Hedefleri gibi önemli hedeflerin küresel olarak başarılması şüpheli olmaya devam etmektedir. Bu mümkündür, ancak hiçbir şekilde otomatik değildir, ticaret ve yatırım akışlarının ve serbestleştirmenin çevre ve kalkınma hedeflerine ulaşılmasını destekleyebileceği anlamına gelmemektedir (UNEP, 2005: 1).

Son yıllarda, çevresel sorunların ve ticaretin birbiriyle bağlantılı olduğu açıkça ortaya çıkmıştır, böylece çevresel hususların ticaret politikası için etkileri olabilecektir veya bunun tersi de geçerli olabilir. Common (1996), ortaya çıkabilecek çeşitli çevresel bağlantı türleri tipolojilerini şekildeki gibi göstermiştir;

Şekil 2.1: Uluslararası Ticaret ve Çevre Kirliliği ile İlgili Ortaya Çıkabilecek Durumlar



Kaynak: Michael Common (1996); *“Environmental and Resource Economics: An Introduction (Second Edition)”*, Addison Wesley Longman Publishing, England.

Şekil 2.1, ticaret ve çevre kirliliği ile ilgili olarak ortaya çıkabilecek durumların basit bir kategorisini sunmaktadır. Burada sadece iki ülke olarak A ve B kabul edilir, ancak temel fikirler birçok ülkenin durumuna entegre edilebilir. Her üç durumda da ticaret iki yönde de akar; Birincisinde A, B'ye mal ve hizmet ihraç eder ve B'den ithal eder ve bunun tersi de geçerlidir. Durumlar, ortaya çıkan kirlilik akışlarına göre ayrılmaktadır. Tip 1 durumunda, her ülkenin ekonomik faaliyetinden kaynaklanan herhangi bir kirlilik hasarı, kendi sınırları içinde sınırlandırılmıştır. Tip 2 durumunda, bir ülkedeki ekonomik aktivitenin diğer ülkedeki kirliliğe etki etmesine neden olacak şekilde yönelimli çevresel yayılmalar vardır. Tip 3 durumunda karşılıklı yayılma vardır. Her iki ülkenin ekonomik faaliyeti, diğer ülkede de hasara yol açar. Tip 2 ve tip 3 durumlarında sınır ötesi kirlilik varken, tip 1 durumlarında sınır ötesi kirlilik yoktur (Common, 1996: 166-167).

Yine uluslararası ticaret akışlarının, uluslararası kirlilik akışları ile ilgili olarak güney-güney, güney-kuzey, kuzey-güney ve kuzey-kuzey olmak üzere dört yönde etki ortaya koyan Kim vd., (2019), kuzey ile yapılan ticaretin ev sahibi ülke CO₂ salınımlarını artırdığını, güney ile yapılan ticaretin ise özellikle daha az kirli ev sahibi ülkeler için CO₂ salınımlarını azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Uluslararası ticaret, büyüyen ekonomik ölçeğin, giderek artan bir bölümünü oluşturur ve bu onu çevresel değişimin itici gücü olarak giderek daha da önemli

hale getirir. Ekonomik küreselleşme ilerledikçe ve birçok çevresel sorunun küresel doğası daha da belirginleştikçe, çok taraflı hukuk sistemleri ile her ikisini de idare eden politika arasında etkileşim olması şarttır. Aslında uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkileri, hangi çevre ve ticaret hedeflerinin tamamlayıcı ve karşılıklı olarak desteklenebileceğinin derecesine bağlıdır ve bu, ulusal ve uluslararası düzeyde uygun ekonomik ve çevresel politikaları desteklemeyi gerektirir (UNEP, 2005: 2).

İnsan faaliyetinin çevre üzerindeki toplam etkisi ilk olarak Ehrlich ve Holdren (1971), Holdren ve Ehrlich (1974), tarafından tanıtılan Ehrlich denklemiyle temsil edilir: $I = PAT$ (Rothman, 1998: 181). Bu denklem, çevre üzerindeki etkinin ekonominin üç özelliğine bağlı olduğunu göstermektedir: Nüfus miktarı (population=P), refah (affluence=A) ve üretimin teknolojik özellikleri (technology=T). Bu nedenle, çevrenin bozulması, tüketicilerin davranışlarıyla ve üretim faaliyetlerinin kalıplarıyla doğrudan bağlantılı olabilir (Piontkivska, 2000: 9). Daha sonraları diğer araştırmacılar, formülde refahtan ziyade tüketimden bahsedilecek şekilde formülü değiştirerek, $I = PCT$ denklemini yazmışlardır. İkinci terim (C), kişi başına gayri safi yurtiçi hâsıla (GSYİH) ve GSYİH birimi başına etki olarak ifade edilebilir. Her ne kadar yıllar boyunca bazı eleştirilere ve çeşitli düzeltmelere tabi olsa da, IPAT ilişkisi, insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkilerini değerlendirmek için temel bir referans sağlar. Ölçek, kompozisyon ve teknik ile nüfus, tüketim ve teknoloji arasındaki paralellikler oldukça açıktır ve Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezini (ÇKE) incelemek için üretim ya da tüketime dayalı bir yaklaşımın eşdeğer olacağı iddiasını destekler (Rothman, 1998: 182).

2.1 Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi

Kuznets (1955), gelirin kişisel dağılımındaki uzun vadeli değişikliklerin karakteri ve nedenlerini, bir ülkenin ekonomik büyümesi sürecinde gelir dağılımındaki eşitsizliğin arttığını mı yoksa azaldığını mı ve ayrıca adaletli seviyeyi ve gelir eşitsizliği eğilimlerini hangi faktörlerin belirlediği gibi sorulara yanıt vermiştir.

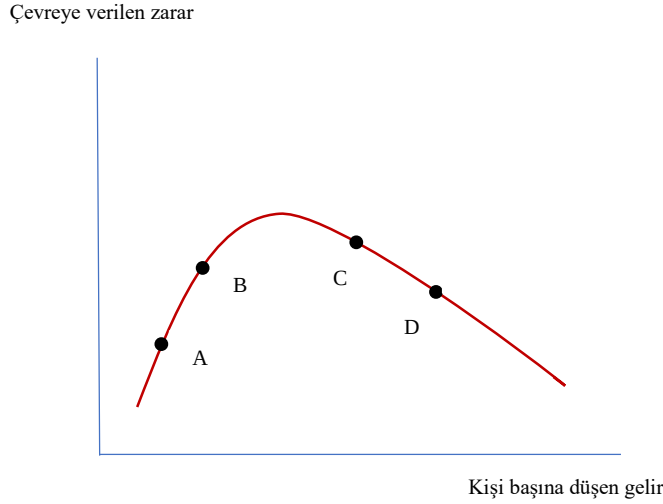
Gelir dağılımının ve açıklamak istenen hareketlerin beş özelliği bulunmalıdır (Kuznets, 1955: 2);

- 1) Gelirlerin kaydedildiği ve gruplandırıldığı birimler, aile harcama birimi olmalıdır, gelir elde etme ve gelir kullanımı arasındaki ilişkilerin çok çeşitli olduğu gelir alıcılarından ziyade, her birimdeki kişi sayısına uygun şekilde ayarlanmış olmalıdır.
- 2) Dağılım tamamlanmış olmalı yani ülkedeki tüm birimleri kapsamalıdır.
- 3) Ekonomik faaliyete tam teşekküllü katılanlar ve ana geliri kazananlar ile hala öğrenmede ya da hâlihazırda yaşam döngüsünün emeklilik aşamalarında olan birimler ile tam zamanla ilişkili olmayan gelir kazananlar, durumu karmaşıklştırmamak için ayrılmalıdır.
- 4) Gelir, ülkenin o andaki milli geliri olarak alınmalıdır. Diğer bir deyişle doğrudan vergiler öncesi ve sonrasıyla sermaye kazancı hariç, bireyler tarafından alınan ayni gelirler dâhil olmalıdır.
- 5) Birimler döngüsel ve geçici bozukluklardan arındırılmış ve seküler gelir seviyelerine göre gruplandırılmalıdır.

Kuznets (1955)'e göre ekonomik büyüme arttıkça gelir eşitsizliği de artmaktadır. Çünkü sanayileşme ile birlikte sermaye sahibi zengin kesim, sermayelerini ve birikimlerini daha da arttırmıştır. Fakat ekonomik büyümenin devam etmesiyle birlikte belirli bir seviyeye kadar yükselen gelir eşitsizliğinin belli bir seviyeden sonra azalmaya başlayarak ters-U şeklinde bir değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu eğri Çevresel Kuznets Eğrisi'nin doğuşuna zemin hazırlamıştır.

Grossman ve Krueger (1991), Kuznets eğrisini çevresel kirlilik ve milli gelirle bağdaştırarak, düşük milli gelir seviyelerinde, kişi başına düşen GSYİH ile birlikte havadaki süspansiyonun hem sülfür dioksit hem de karanlık madde ortam seviyelerinin yükseldiğini, ancak kişi başına GSYİH'ye göre daha yüksek gelir seviyelerinde düşüş gösterdiğini bulmuşlardır. Bunu “Çevresel Kuznets Eğrisi” olarak adlandırarak “ters U” şekilli bir eğriyle gösterildiğini ortaya koymuşlardır. Aynı dönem çalışmalarında, çevresel kalite ve gelir arasındaki ters-U şekilli ampirik kanıtlar, Shafik ve Bandyopadhyay (1992), Panayotou (1993) ve Selden ve Song (1994) tarafından da ortaya konulmuştur.

Şekil 2.2: Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: Paul Krugman, Maurice Obstfeld ve Marc J. Melitz (2017); *Uluslararası İktisat Teori ve Politika*, (Çev.: Onur Özsoy), Palme Yayıncılık, Ankara.

Literatürdeki çalışmalara göre ülkelerde kişi başına düşen gelir arttıkça çevreye verilen zararda artmaktadır ancak belli bir noktadan sonra gelir seviyesi artmaya devam ederken oluşan bilinçle alakalı olarak çevreye verilen zarar da azalmaktadır. Bu konuda Krugman vd., ekonomisi büyüdükçe çevresel kalitenin de düştüğü Çin'i örnek vermektedir. Şekil 2.2'ye göre Çin ekonomisi büyüdükçe A noktasından B noktasına geçmektedir. Daha zengin olan ülkeler ise büyümenin sağladığı kaynakları çevresel iyileştirmeye kullanarak C noktasından D noktasına geçmektedir (Krugman vd., 2017: 306).

Çevresel Kuznets Eğrisinde eğrinin, belirli bir seviyeden sonra azalan eğilimli olma sebepleri (Burkett, 2011: 230);

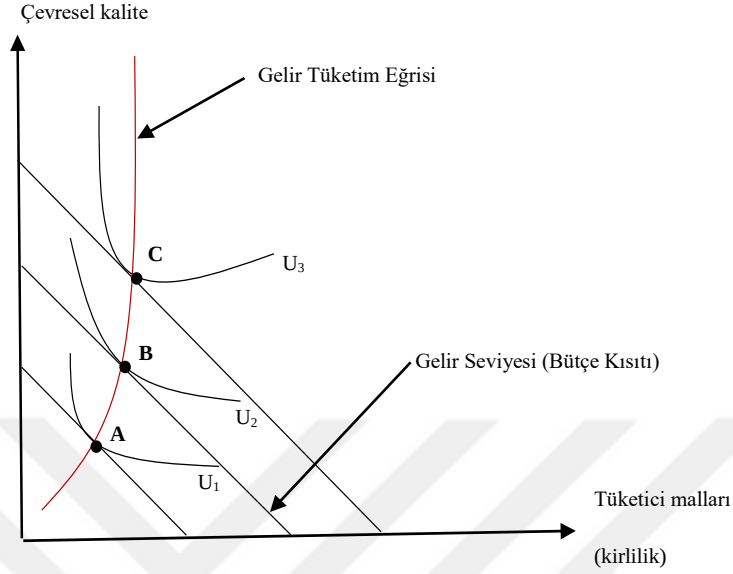
- 1) Üretimde kirli ağır sanayilerin yerini yavaş yavaş yüksek teknolojiye temiz sanayilerin alması,
- 2) Sanayi etkinlikleri sonucu ortaya çıkan ağır kirliliği azaltacak yeni tekniklerin geliştirilmesi,
- 3) İnsanların, oldukça yükselen gelir düzeylerinde piyasa faaliyetlerinin çevreye yarattığı dışsal maliyetleri azaltacak çevre düzenlemeleri için baskıyı arttırması ve hane halkı tercihlerinin, daha az kirlilik yaratan mallar üzerine değişmesi,

- 4) Özellikle gelişmiş ülkelerde, “arka bahçem temiz kalsın” anlayışına bağlı olarak kirliliğin gelişmekte olan ülkelere aktarılması.

Gelir ile çevre arasındaki ters-U ilişkisine neden olan üç farklı etkiden söz edilir. Bunlar ölçek, kompozisyon ve teknoloji etkileridir. ÇKE’deki artan kısmı açıklamak için *ölçek etkisini*, azalan kısmını açıklamak için ise *kompozisyon* ve *teknoloji* etkisinin kullanıldığı görülmektedir (Başar ve Temurlenk, 2007: 2). Bu etkiler bir sonraki başlıkta, uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkileri bağlamında detaylandırılarak açıklanacaktır.

ÇKE hipotezindeki ilişkinin açıklanmasında kullanılan bir diğer etki, kaliteli çevreye olan talebin gelir esnekliğidir, bir diğer değişle gelir esnekliği yaklaşımıdır (Başar ve Temurlenk, 2007: 2). ÇKE hipotezi üzerine yapılan ilk çalışmaların genel sonucunda, bazı çevresel göstergelerin (örneğin; temiz suya, kentsel temizlik ve kentsel hava kalitesine erişim), başlangıçta bozulma dönemi olsun ya da olmasın, artan gelire bağlı olarak gerçekten gelişme göstermiş olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, diğer göstergeler, gelir arttıkça çevresel kalitenin kötüleştiğini göstermektedir (örneğin, karbondioksit salınımları ve belediye atığı). Çevresel iyileştirmenin başladığı dönüm noktası, çalışmadan çalışmaya değişmektedir, ancak çoğu zaman orta gelirli ülkelerin tipik gelir düzeyinde yer almaktadır. Ekonomik büyümeyle birlikte gelişen çevresel koşulların çoğu, yerel etkiler ve azaltma maliyetlerinin para ve yaşam tarzındaki değişimleri açısından nispeten pahalı olan durumlardır (Rothman, 1998: 178). Uluslararası ticaret ile CO₂ arasındaki ilişkinin yönü, Grossman ve Krueger’in (1995) belirttiği gibi ülkenin gelişmişlik seviyesine göre ÇKE’nin ne tarafında olduğuyla alakalı olarak değişecektir. Eğer gelişmiş olan bir ülke söz konusuysa, negatif eğimli tarafta olması beklenir çünkü gelişmiş olan ülkeler kirlilik yaratan üretimlerini terk edip, bunları başka ülkelere ithal etmeye yönelirler. Bu işaret beklentisi, gelişmekte olan ülkelerin ağır kirletici payına sahip kirli sanayilere sahip olmaları nedeniyle tersine çevrilmektedir.

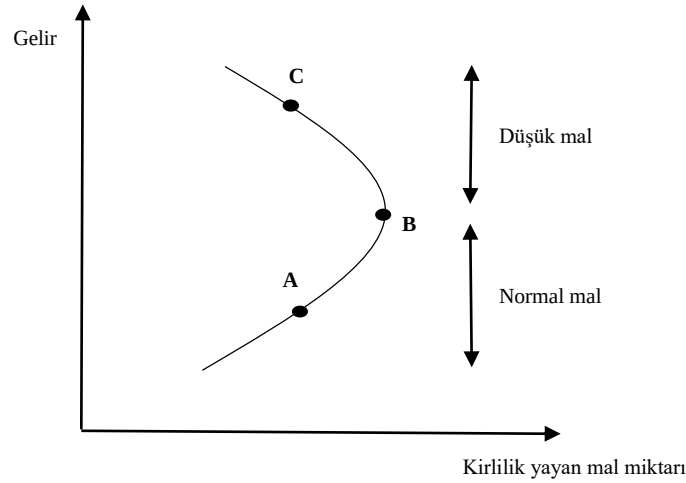
Şekil 2.3: ÇKE’de Gelir Esnekliği Yaklaşımı; İki Malın Tüketim Kalıpları: Çevresel Kalite (normal mal) ve Kirlilik İçeren Tüketici Malları (düşük mal)



Kaynak: Iryna Piontkivska (2000); “*Is Economic Growth a Cause or Cure for the Environmental Degradation: Testing Environmental Kuznets Curve Hypothesis*,” Diss. Thesis (Master), Kiev-Mohyla Academy, Ukraine, s. 10.

ÇKE, basit tüketici denge modeli kullanılarak açıklanabilir. Şekil 2.3’te iki malı bir ekonomide mallardan biri çevresel kalite, diğeri ise kirliliği de içeren bileşik tüketim mallarıdır. Bir tüketici her iki malı da tüketebilir ve tercihleri çevresel kalite ve tüketici mallarının bir fayda fonksiyonu ile tanımlanabilir. Tüketicinin seçimi geliri ile sınırlıdır ve her iki malın da optimal tüketim kombinasyonu, kayıtsızlık eğrisi ile bütçe kısıtının teğet olduğu noktadır (teknoloji ve fiyatların sabit olduğu varsayımıyla). Böylece, bileşik mal üretimi, çıktı birimi başına sabit miktarda kirliliğe neden olur. Diğer faktörler sabitken, gelir artışı karşısında bütçe kısıtı eğrisi sağa doğru kayar ve yeni denge noktaları sırasıyla B ve C noktalarında oluşur. Böylece farklı gelir ve fayda düzeyleri için yeni tüketim bileşimlerini elde etmiş oluruz. Bu noktadan hareketle kirliliği de içeren bileşik tüketim mallarına ait Engel eğrisini elde edebiliriz (Piontkivska, 2000: 10).

Şekil 2.4: Engel Eğrisi



Kaynak: Iryna Piontkivska (2000); “*Is Economic Growth a Cause or Cure for the Environmental Degradation: Testing Environmental Kuznets Curver Hypothesis,*” Diss. Thesis (Master), Kiev-Mohyla Academy, Ukraine, s. 11.

Kirliliği de içeren bileşik mal için Engel eğrisi Şekil 2.4’te verilmiştir. Eğer eksenlerin yeri değiştirilirse Engel eğrisinin, Kuznets eğrisi gibi ters-U şeklinde olduğu görülebilir. Yani belirli bir gelir seviyesinden sonra tüketiciler kirliliğe neden olan malların tüketimini azaltacaklardır. Çünkü bu noktada tüketiciler daha temiz bir çevreyi, çevre kirliliğine neden olan mallara tercih edeceklerdir. Bununla birlikte çevresel kalite kamu malı özelliği nedeniyle tüketiciler tarafından doğrudan satın alınamaz. Çevresel kalite için bir fiyat mekanizmasının yokluğunda, çevresel kalite talebi kamunun düzenleyici ölçümleriyle karşılanır (Piontkivska, 2000: 10).

Çevresel kirlilik ile gelir arasındaki ilişkiyi hesaplamak için kullanılan ortak model aşağıdaki gibidir;

$$EP_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_1 Y_{i,t} + \beta_2 Y_{i,t}^2 + \beta_3 Y_{i,t}^3 + \beta_4 Z_{i,t} + e_{i,t} \quad (2.1)$$

Modelde EP çevresel baskı bir başka deyişle çevre kalitesini, Y geliri, i, t ülke ve zaman endeksini, α sabit terimi (veya gelirin çevresel baskı üzerinde önemli bir etkisi olmadığında ortalama EP düzeyini), β açıklayıcı değişkenlerin göreceli önemi belirtir, $Z_{i,t}$ çevresel bozulma üzerindeki diğer değişkenlerle ilgilidir ve $e_{i,t}$ normal olarak dağıtılmış hata terimidir. Model, çevre-ekonomi ilişki biçimini yedi şekilde test etmemize olanak sağlar (Bruyn ve Heintz, 1999: 659);

1) $\beta_1 > 0$ ve $\beta_2 = \beta_3 = 0$, artan gelirlerin artan salınım seviyeleri ile ilişkili olduğunu belirten monotonik artan bir bağıllık ortaya koymaktadır.

2) $\beta_1 < 0$ ve $\beta_2 = \beta_3 = 0$, artan gelirlerin azalan salınım düzeyleriyle ilişkili olduğunu belirten monoton bir azalan ilişki ortaya koymaktadır.

3) $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 = 0$, ÇKE'ni temsil eden ters-U biçimli ikinci dereceden bir ilişki ortaya koyar.

4) $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 = 0$, ÇKE karşısında U şeklinde bir ikinci dereceden ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

5) $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$ ve $\beta_3 > 0$, N şeklindeki şekli temsil eden bir kübik polinom ortaya koymaktadır.

6) $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$ ve $\beta_3 < 0$, N-şekilli eğrinin karşısında bir kübik polinom ortaya koymaktadır (ilk önce azalarak, sonra yükselen ve sonradan azalan EP seviyeleri).

7) $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$, salınımların gelir seviyesinden etkilenmediğini gösteren düz bir model ortaya koymaktadır.

Çevresel Kuznets Eğrisinin uluslararası ticaretle ilişkisi açısından baktığımızda genellikle ticari serbestleşmenin ekonomik büyümeyi getireceği, oluşan ekonomik büyümenin de kişi başına düşen geliri artırarak çevreye iyi veya kötü katkıda bulunacağı beklentisidir. Kişi başına düşen gelirdeki artışın çevreye verilen zararı arttırıp veya azaltacağı ise o ülkenin ekonomisinin, Çevresel Kuznets Eğrisinin ne tarafında kaldığına bağlıdır (Krugman vd., 2017: 307). Sonuçların bir kısmı ayrıca, kaynak kullanımı veya çevresel stresin göstergesiyle daha yüksek gelirlerde tekrar kötüleşmeye başladığında, olası N-biçimli bir ilişki olduğunu göstermektedir (Rothman, 1998: 178). Bu madde 5'te bahsedilen kübik polinom şeklidir.

Geçtiğimiz otuz yıl boyunca, gelişmiş dünyada temel endüstriyel kirleticilerin salınım seviyeleri azalmış, ancak gelişmekte olan ülkelerde artmıştır. ÇKE olarak bilinen bu gözlem, araştırmacıların ve politika yapıcıların ekonomik büyüme ile çevre arasındaki ilişki hakkında nasıl düşündüklerini belirlemiştir. ÇKE'ni

açıklamaya yönelik birçok girişim olsa da, mevcut teoriler, verilerin diğer üç şaşırtıcı özelliği ile başa çıkmaya yetmemiştir (Cherniwchan, 2012: 443):

(i) Zaman içinde kirlilik salınımlarında çok sayıda çapraz ülke yakınsaması yaşanmıştır,

(ii) Endüstriyel kirleticilerin hem zaman içindeki hem de ülkelerdeki salınım yoğunluklarında (çıktı birimi başına salınım) önemli farklılıklar olmuştur,

(iii) GSYİH'nin bir bölümü olarak, kirlilik azaltma maliyetleri sanayileşmiş dünyada zaman içinde küçük ve sabit olmuştur.

ÇKE'ye göre ekonomik büyümeyle birlikte belirli bir seviyeye artarak gelen kişi başına gelir, bu seviyeden sonra ekonomik büyümeden kaynaklanan çevresel zararı azaltmaktadır. Ekonomik büyümenin çevreye verdiği zararların başlıcaları arasında, sanayileşirken yüksek gelir seviyelerine ulaşabilmek için başlangıçta çevreye değer verilmemesi, tarımsal üretimin gelişmesiyle artan kimyasal kullanımına paralel çevreye bırakılan toksik atık miktarının artması, azgelişmiş ülkelerin temiz ve güvenli teknolojilere yoksullukları nedeniyle ulaşamamaları sebebiyle bunlardan fayda sağlayamamalarıdır. Buradaki önemli bir varsayım ise, çevrenin gelir esnekliğinin birden büyük, yani lüks mal olarak kabul edilmesi sebebiyle çevrenin korumasını, yalnızca gelir seviyesi yüksek ülkelerin önemsediyedir. Bu varsayım doğru olsa bile, gelişmiş ülkelerdeki yüksek gelir sebebiyle artan taşıt kullanımı vb. faktörlerin artışı daha fazla karbondioksit salınımıyla birlikte bu ülkelerin esasen kirlilik türlerinin çoğaldığı yerlerin başında geldiği gerçeğinden de bahsetmek gerekir (Kaynak, 2009: 50-51). Yine de çevresel kalitenin lüks bir mal olarak kabul edildiğini varsayarsak, bu durumda çevresel mallara olan talebin gelir esnekliği birden fazladır. Başka bir deyişle, belirli bir gelir seviyesinden sonra, temiz bir çevre için ödeme istekliliği, gelirden daha büyük oranda artmaktadır. Bu, insanların bütçenin daha büyük bir bölümünü temiz bir çevre sağlayacak kuruluşlara tahsis etme duyarlılığına veya daha az çevreye zarar veren ürünlerin seçimine yansiyabilir (Bruyn ve Heintz, 1999: 666).

Ekonomi ürettiği çıktığının değeri ile ilişkili olarak doğal kaynakları daha az talep edip, daha az kirlendir hale gelse de, gerçekte ekonomi ve çevre arasındaki ilişkiler daha karmaşıktır. 1992 Dünya Bankası raporunda gösterildiği gibi, bazı

çevresel zararlar gelir arttıkça zaman içinde kademeli olarak azalırken (duman kirliliği gibi), diğerleri sürekli artış göstermektedir (çöp hacmi gibi). Biyolojik çeşitlilik veya ekosistem kalitesi gibi diğer etkiler ise kolayca ölçülememektedir (Kander vd., 2017: 34).

Ticaretin serbestleştirilmesinin temel amacı ekonomik büyümeyi artırmak olduğundan, ticaret, kaçınılmaz olarak Kuznets eğrisi üzerindeki etkisiyle, çevre koruma seviyesini etkiler. Kuznets eğrisinden kaynaklanan ilk kaygı, hava ve su kirliliği sorunlarının kalkınmanın ilk aşamalarında kötüleşme eğiliminde olmasıdır. Gelişmekte olan birçok ülke, çevresel koşulların kötüleştiği Kuznets eğrisinin ilk bölümünde durmaya devam etmektedir. Ayrıca, özellikle uzamsal veya geçici olarak yayılan (sera gazı salınımları gibi) bazı sorunların henüz hiçbir ülkede Kuznets eğrisinin aşağı doğru eğimli kısmına ulaşmadığı görülmektedir (Esty, 2001: 115). Fakat Copeland ve Taylor (2004), Çevresel Kuznets Eğrisi yaklaşımı için, çevresel kalite normal bir düzeydeyse ve iyiye, ticaretin veya büyümenin getirdiği gelir artışları, hem çevresel kalite talebini artıracaklarını, hem de hükümetlerin çevre korumaya maliyetli yatırımlar yapma kabiliyetini artıracaklarını belirtmişlerdir.

2.2 Uluslararası Ticaretin Çevre Üzerindeki Etkileri

Uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkilerini literatürde ilk açıklamaya çalışan ÇKE yaklaşımıdır ve bize iki kalıcı ve önemli katkı sağlamıştır. İlk olarak, ticaret ve büyümenin çevreyi nasıl etkilediği hakkında önemli ampirik sorular ortaya koyarak ve önemli bir araştırma gündemi başlatmıştır. İkincisi, çevresel kaliteyi yükselten bir gelir etkisi olduğuna dair oldukça ikna edici kanıtlar sağlamıştır. Bununla birlikte, bu gelir etkisinin işe yaradığına dair güçlü göstergeler vardır, çünkü çevresel düzenlemelerin katılığındaki artışlar kişi başına düşen yüksek gelirlere eşlik etmektedir. Dolayısıyla, ticaretin ve büyümenin çevre üzerindeki etkileri, ticarette serbestleşmeye verilen içsel politika etkileriyle yakından ilgilidir (Copeland ve Taylor, 2004: 8).

Ticarette serbestleşme ile birlikte artan üretim, doğal kaynak tüketimi ve çevre kirliliği ilişkisi ticaret yapan ülkeler için iki farklı pencere açmaktadır. Ticari faaliyette bulunan ülkeler kirlilik yaratan sektörlerde uzmanlaşabilecekleri gibi, bir diğer seçenek olarak temiz endüstrilerde de uzmanlaşabilirler. Bu iki uç, doğal

kaynakların aşırı kullanımı ve çevre kirliliğine yol açabileceği gibi, en elverişli olabilecek kullanıma da yöneltebilecektir (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 100).

Uluslararası ticaret, hem çevreyi koruma talebini artıran hem de bunun için gerekli kaynakları sağlayan ekonomik büyümeyi yaratmaya yardımcı olarak, çevreyi koruduğunu savunur, ancak ticaretin yararları önemsiz birkaç koşulun karşılanmasına bağlıdır. Bu koşullar (Ekins vd., 1994: 7);

1) Ekonominin yapısı ve davranışının yaygın olumsuz çevresel dışsallıklar yaratması durumunda, orantılı ekonomik büyümenin mutlak dışsallık seviyesini, yani çevresel hasarı arttıracığı kabul edilmelidir.

2) Ekonomik büyümenin çevreye fayda sağlaması için, çevre korumaya harcanabilecek kaynakları üretmesi yeterli değildir, çok daha fazlası harcanmış olmalıdır. Dünyadaki büyüyen ekonomilerin çoğunun zamanla kötüleşen bir ortama sahip olduğu yaygın bir gözlemdir, çünkü çevresel kaliteyi büyüme karşısında sürdürmek için gerekli kaynakları, gelişmişliklerine rağmen tahsis etmemektedirler ve elbette, bütün konu, büyümenin ürettiği kaynaklara, ürettikleri çevresel zararı onarabilecek kapasiteye dayanmaktadır. Çevreye geri dönüşü olmayan bir zarar verildiğinde, tazminat için bir geri dönüş alanı yoktur (örneğin, türlerin neslinin tükenmesi durumunda). Dolayısıyla, “serbest ticaret, çevrenin faydasını sağlayan büyüme” üretse de, bu teorik bir olasılık olarak ortaya çıkmakta ve kolayca uygulanamamaktadır.

Uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkilerini, etkinlik artışı ve ölçek etkisi, ürün kompozisyonu ve teknoloji etkisi, yapısal etki, gelir-tüketim etkisi, ulaşım etkisi ve yönetim ve düzenleme etkisi olarak altı şekilde sınıflandırmak mümkündür.

2.1.1 Etkinlik Artışı ve Ölçek Etkisi

Pazar büyüklüğü, firmaların daha fazla kirlilik gerektiren mal ve hizmetlerin üretimini ve tüketimini genişleten ölçek ve kapsam ekonomilerini keşfetmelerini sağlar (Kim vd., 2019: 14). Ticaretin serbestleşmesiyle ülkeler uluslararası ticari faaliyetlerini arttırmak amacıyla etkinliklerini arttırmışlardır. Karşılaştırmalı üstünlük teorisine göre üstün oldukları malların üretiminde etkinliklerini arttıran ülkeler, daha az doğal kaynağa ihtiyaç duyup çevre tahribatlarını azaltabilirler.

İşbölümü ve uzmanlaşma doğal kaynakların ve çevrenin, üretimde daha etkin kullanılmasını sağlayacağından, etkinlik artışı sürdürülebilir kalkınma açısından da fayda sağlayacaktır. Artan uluslararası ticaret ile birlikte özellikle etkinliğin dışarıdan ithal edilmesi durumu, etkinlik transferi yoluyla gelişmekte olan ülkenin yeni teknolojiler öğrenmesi açısından faydalı olabilecektir (Seymen, 2005: 103).

Ticaretin serbestleştirilmesi, ekonomik faaliyet seviyesini değiştirir (örneğin, hem ekonomik faaliyet hem de kirlilik seviyeleri serbest ticarete artabilir) (Krissoff vd., 1996: 12-14). Artan ekonomi ölçeği, küreselleşen dünyada artan rekabet baskısıyla ayakta kalmak isteyen firmalar, kar maksimizasyonu ve artan üretim ölçeklerinden faydalanabilmek için üretim ölçeklerini arttırarak daha fazla doğal kaynak kullanımına yönelecek, bu da çevre üzerinde olumsuz bir etki oluşturacaktır (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 100). Doğal kaynakların kullanımının artması üzerine bir de ölçeğin artması, üretim sonucu ortaya çıkan atık miktarını da arttıracığından, çevreye hem doğal kaynakların tahribatı hem de kirlenmesi olarak iki negatif etki birden oluşacaktır (Başar ve Temurlenk, 2007: 2). Fakat artan rekabetin her zaman ölçeği arttırarak negatif etki yaratmayacağını belirten Kim vd. (2019), artan rekabet aynı zamanda ülkeleri daha verimli teknolojiler kullanmaya teşvik ederek, karbon salınımlarını azaltmayı teşvik edebileceğinden bahsetmektedir.

Antweiler vd. (1998), uluslararası ticaretin, dolayısıyla da ulusal çıktının kirlilik yoğunluğunu değiştirdiğinde kükürt dioksit konsantrasyonlarında nispeten küçük değişiklikler yarattığını gösterip, bu sonucun ölçek ve teknik etki tahminleriyle birleştirilmesiyle bir miktar sarsıcı sonuç verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuca göre serbest ticaret çevre için iyidir gibi görünmektedir fakat bu sadece kükürt dioksite özgüdür ve diğer kirlilik konsantrasyonlarını kapsamamaktadır. Aynı araştırmada teknik etkinin hesaba katılmasıyla, ekonomik faaliyetler ölçeğindeki yüzde 1'lik bir artışın, örneklemelerindeki ortalama bir ülke için kirlilik konsantrasyonlarının yüzde 0,25 ila 0,5 oranında artırdığını, ancak buna eşlik eden artışın teknik etkiyle yüzde 1,25-1,5 oranında azaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

2.1.2 Ürün Kompozisyonu ve Teknoloji Etkisi

Bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğünü yansıtan ve sektörler arası değişiklikleri karakterize eden kompozisyon etkisi (örneğin, tarımsal üretim

azalırken kimyasal üretim artar) uluslararası ticaret sayesinde değişebilir (Krissoff vd., 1996: 14).

Uluslararası ticaretin, küresel üretim ve tüketim modelini değiştirmesi nedeniyle kompozisyon etkisi ortaya çıkabilir. Karşılaştırmalı üstünlüğe dayanan uzmanlığın artması, daha iyi kaynak tahsisi ve yüksek üretkenliğe, dolayısıyla daha büyük mal alışverişine (ve hizmet alışverişine) yol açar dolayısıyla daha fazla kirlilik ortaya çıkar (Kim vd., 2019: 14).

Üretim faktörlerinden biri olan doğal çevre, ülkelerin uluslararası ticari faaliyette bulunurken hangi faktörü yoğun olarak kullanacağına bağlı olarak ürün kompozisyonlarını etkilemektedir. Ülkeden ülkeye değişen çevre standartları dolayısıyla değişen faktör fiyatları, endüstrinin kirli üretim mi yoksa temiz üretim mi yapacağı ülkenin uzmanlaşma eğilimlerine göre değişim gösterecektir (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 100-101). Uluslararası ticarete konu olan ürünlerin üretim yöntemlerinin temiz olması dolayısıyla çevre dostu ürünler üretilecek ve ticaretin çevreye olumlu bir etkisi olacaktır. Fakat iç piyasada geleneksel üretim yöntemleri ile üretilen çevre dostu ürünlerin, artan rekabet karşısında yok olup gitme tehlikesi de bulunmaktadır (Seymen, 2005: 102). Örneğin organik tarım yöntemleri ile bitki liflerinden üretilen pamuk, geleneksel yöntemlerle tekstil ürünlerine dönüştürülerek, yıllarca giyilip, kullanıldıktan sonra toprağa tekrar karışarak doğal döngüyü devam ettirmektedir. Kimyasal gübre ve tarım ilaçları ile yapılan üretim artışı ise çevreyi kirletmektedir (Saatçioğlu, 2012: 21-22). Bu durumda geleneksel ve temiz üretim yöntemlerinin az çıktıyla, modern fakat kirli üretim yöntemlerinin karşısında ayakta durabilmesi zorlaşacaktır.

Ticaretin serbestleşmesi nedeniyle üretim yöntemlerinde meydana gelen değişiklikleri gösteren teknik etki oluşabilir (Krissoff vd., 1996: 14). Uluslararası ticaret ile gelişmekte olan ülkelere yapılan doğrudan yabancı yatırımlar sayesinde temiz üretim teknolojisi kullanılarak yapılan üretim sayesinde, gelişmekte olan ülkeye yeni teknoloji transferi olur. Tersisi durumda, kirli üretim teknolojilerine sahip ürünleri kendi ülkesinde üretmek istemeyen ülkeler ise, üretim teknolojileri ithalatı ile çevrelerini koruyabilirler (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 101) (Seymen, 2005: 102). Görüldüğü gibi teknoloji etkisinin de çevre kirliliğine hem olumlu hem de olumsuz katkıları olabilmektedir.

2.1.3 Yapısal Etki

Uluslararası ticareti yoğunlaşan ülkelerde artan ticaret ile ülkenin ekonomik yapısında değişiklikler meydana gelecektir. Bu değişiklikler ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğe göre (örneğin; kirlilik yaratan sektör veya temiz üretim yapan sektör) çevre üzerinde olumlu veya olumsuz etki yaratacaktır. Örneğin doğal kaynakları yoğun bir biçimde kullanan ve kirlilik yaratan yöntemlerle üretim yapıyorsa çevre üzerindeki negatif baskı artacaktır. Ters durumda, çevre dostu üretim yapan sektörlerin ekonomi yapısında etkinliği artıyorsa, uluslararası ticaret sayesinde çevrenin korunduğu söylenebilir (Seymen, 2005: 103).

Dünya Bankası, sektörel bazlı verilerinde görüyor ki en fazla CO₂ salınımı, enerji sektöründen sonra, imalat sektörü kaynaklı. Bir ülkenin üretiminin artmasında da imalat sanayi çok önemli bir rol oynamaktadır. Üretim olmaksızın da kalkınma düşünölemeyeceği için, CO₂ salınımı yüksek malların üretiminin (örneğin imalat sanayi) yurtiçinde üretilmesi yerine, ithalat yoluyla temin edilmesi ülke için düşük CO₂ salınımı ve daha yüksek çevre standartları açısından olumlu olabileceken, bu durum uzun vadede, sürdürülebilir kalkınma açısından olumsuzluk teşkil edebilir.

2.1.4 Ulaştırma Etkisi

Ticaretin artmasıyla paralellik gösterecek olan ulaşımdaki artış, daha fazla taşıt kullanımı ve daha fazla karbondioksit salınımı anlamına geleceğinden çevre kirliliği için olumsuzluk teşkil edecektir (Seymen, 2005: 103). Bununla birlikte çok çeşitli taşımacılık yolları olduğundan, çevre üzerinde yaratılan baskı, hangi taşıtırma yönteminin yoğun olarak kullanıldığına göre de değişiklik gösterecektir (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 101).

Ticaretin daha yeşil üretim teknolojisine daha fazla erişimi hızlandırması ve çevre standartlarında ve düzenlemelerinde bir yarıştı teşvik etmesi durumunda, ticaret akışlarının ulaşım yoluyla arttırılması çevre kalitesini de arttırabilir (Kim vd., 2019: 14).

Bu çerçevede uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkilerinden biri olan taşıtırma etkisi, çevreye hem olumlu hem de olumsuz olarak etki edebilmektedir.

2.1.5 Gelir-Tüketim Etkisi

Uluslararası ticaret ile artan refah ve gelir (gelirin boyutuna bağlı olmak kaydıyla), tüketim davranışlarını daha fazla tetikleyip, çevre için olumsuzluk yaratabilecektir. Fakat bazı çalışmalarda, gelişmiş ülkelerde yüksek gelir seviyesindeki tüketicilerin, çevre konusunda daha bilinçli davranarak, temiz üretim teknolojileri kullanılarak üretilen ürünlere yöneldiği ve çevreyi korumak için firmanın tüketiciye yansıttığı maliyetlere tüketicilerin katlandığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 101) (Seymen, 2005: 103).

2.1.6 Yönetim ve Düzenleme Etkisi

Çevrenin korunmasına yönelik uygulama ve düzenlemeler ülkeden ülkeye değişerek, bazı ülkelerde çevre standartlarının yüksek tutulması istemi ile katı uygulamalar, bazı ülkelerde ise çevrenin önemsenmemesi ve tamamen kalkınma ve üretim odaklı olunması, çevreyi olumlu veya olumsuz etkilemektedir. Örneğin çevresel düzenlemelerin gevşek tutulduğu ülkelere kirli endüstrilerin doğrudan yabancı yatırımlar yoluyla üretime başlaması çevre standartlarını iyice düşürecektir (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 101).

Çevreciler genellikle genişleyen ticaretin, çevre standartlarını düşürecek, rekabetçi baskılara yol açmasından endişe duyarlar. Yüksek standartlara sahip olan bölgelerinin, düşük standartlar altında faaliyet gösteren rakiplerden daha yüksek kirlilik maliyetleri ile karşı karşıya kaldıklarından rekabet güçleri azalır. Bu durumda yüksek standartlara sahip bölgeler, düşük standartlara sahip bölgelerle rekabet edebilmek için çevre standartlarını azaltabilir. Düşük standartlara sahip bölgelerin de buna cevap olarak standartlarını düşürmesiyle çevre standartları konusunda yasal düzenlemelerin dibe doğru yarışı başlayabilir. Bu nedenle, kirlilik kontrol yönetmeliklerinin katı seviyelerde uyumlaştırılması, alt-temel kuralları olanlara eko-görev getirilmesi veya oyun alanını uyumlaştırmak için diğer politika müdahaleleri üzerinde çalışılması gerekmektedir (Esty, 2001: 121).

2.3 Uluslararası Ticaret ve Çevre İlişkisine Yönelik Hipotezler

Uluslararası ticaret ve çevre ilişkisine yönelik hipotezlerini, kirlilik sığınağı hipotezi, ekolojik ayak izi yaklaşımı ve tüketim temelli yaklaşım şeklinde üç türde inceleyeceğiz.

2.3.1 Kirlilik Sığınağı Hipotezi

Faktör Donatımı Hipotezi'nden yola çıkılarak türetilen Kirlilik Sığınağı Hipotezi' ne göre serbest ticaret ile birlikte ülkeler, yoğun olarak sahip oldukları faktörlere göre uzmanlaşırken bu durum, sermaye yoksunu gelişmekte olan ülkeler için çevre ve doğal kaynakları kullanarak uzmanlaşma yönünde olacaktır. Bu bağlantı, gelişmiş ülkelerin üretimlerini, çevre standartları düşük gelişmekte olan ülkelere kaydırmasını tetiklemektedir (Gökalp ve Yıldırım, 2004: 100). Kirlilik Sığınağı Hipotezi (KSH), gelişmiş ülkelerin, çevresel düzenlemelerde yapısal zayıflıkları olan ya da hiçbir çevresel kısıtlaması olmayan gelişmekte olan ülkelere kirli endüstri üretimlerini kaydırarak onları kirlilik sığınağı haline getirmesini ifade etmektedir (Akboştancı vd., 2005: 6).

Temiz bir çevre fikri çevre standartları için iyi bir düşünce olurken diğer taraftan firmaların maliyetlerini arttıran bir unsur haline gelebilir. Bu konuda özellikle gelişmiş ülkelerdeki ihracatçı firmalar kendi yüksek standartlı çevreleri dolayısıyla gelişmiş ülkelerdeki maliyetlerin arttığını, gelişmekte olan ülkelerdeki düşük veya hiç olmayan standartların ise gelişmekte olan ülkelere avantaj sağlayarak bir tür haksız rekabete yol açtıklarından şikâyet etmektedirler. (Seyidoğlu, 2009: 524).

Gelişmiş ülkelerdeki artan ölçek ile birlikte artan maliyetlerle başa çıkmak zorunda olan firmalar, maliyetlerine çevre maliyetleri de eklenince, farklı yöntem arayışları içerisine girmişlerdir. Bu yöntem arayışları sonucu ortaya çıkan KSH, gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere çevresel maliyetlerini yansıtmamasıyla sonuçlanmıştır. KSH ile kirlilik sığınağı etkisi (KSE) arasındaki ayrımın belirtilmesi gerektiğini söyleyen Şahinöz ve Fotourehchi (2014), KSE'nin ülkeler arasındaki çevre kirliliği kısıtlama uygulamalarındaki farklılığı, kurulacak yeni fabrikaların yerlerinin belirlenmesini ve uluslararası ticaret faaliyetlerini etkileyecek önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde yapılan çalışmalarda, Akboştancı vd., (2005) Türkiye'de 1980-1990 yılları arasında kirli sektörlerin ihracattaki paylarının arttığı, 1990-2000 yılları arası ise bir miktar gerilediğini, bununla birlikte 1980 ve sonrası Türkiye'de kirli ve temiz endüstrilerin ihracatında artış, ithalat kompozisyonunda ise kirlilik sığınağı hipotezinin öngördüğü biçimde gerileme olduğu sonucuna vararak,

Türkiye'nin imalat sanayi sektörü için bir kirlilik sığınağı olduğuyula ilgili önemli bir bulguya rastlamamışlardır. Yine 1974-2011 yılları arası Türkiye için KSH'ni test eden Şahinöz ve Fotourehchi (2014), Türkiye'de ekonomik büyüme ile birlikte artan ekonomik ölçek, Karbondioksit salınımının artmasına neden olduğunu, doğrudan yabancı yatırımların ise karbondioksit salınımını azalttığı sonucuna vararak KSH eleştiricilerini doğrulamıştır. Atıcı ve Kurt (2007) ise Türkiye'de ticaret açıklık endeksi hesaplarına göre üretim ve ihracat arttığında kirliliğin arttığını, bu durumun da KSH ile uyumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2.3.2 Tüketim Kaynaklı Yaklaşım

Fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan CO₂ salınımları küresel ısınmanın başlıca nedenidir. Ülkeler tarafından doğrudan salınan CO₂'ye yoğun olarak dikkat çekilmesine karşın, her ülkedeki mal ve hizmetlerin tüketimi ile ilgili salınım miktarlarına nispeten daha az dikkat gösterilmektedir. Tüketim kaynaklı yaklaşım, CO₂ salınımlarının, doğrudan veya dolaylı olarak CO₂ salınımı içeren mal ve hizmetlerin ithalatı ve ihracatı yoluyla başka ülkelere yansıtılmasıdır. Davis ve Caldeira (2010), 2004 yılında uluslararası ticarete, küresel CO₂ salınımlarının % 23'ünün (6.2 gigaton CO₂'nin) başta Çin'den ve diğer gelişmekte olan pazarlardan gelişmiş ülkelerdeki tüketicilere ihracat edildiğini bulmuştur. 2004'te İsviçre, İsveç, Avusturya, Birleşik Krallık ve Fransa da dâhil olmak üzere bazı zengin ülkelerde, tüketime dayalı salınımların % 30'u ithal edilmiş ve kişi başına 4 ton CO₂ olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıl ABD'ye ithal edilen toplam tüketim kaynaklı salınım % 10,8 ve kişi başına 2,4 ton CO₂'dir. Yani 2004 yılında Çin'de üretilen salınımların % 22,5'i net olarak başka yerlerden tüketicilere ihraç edildi. Tüketim temelli CO₂ salınımlarının muhasebesi uluslararası karbon kaçağı potansiyelini göstermektedir. Üreticiler ve tüketiciler arasındaki salınımlara ilişkin sorumluluğun paylaşılması ve küresel iklim politikası konusunda uluslararası anlaşmaya varılması, salınımların bölgesel ve tarihi eşitsizliği konusundaki endişeleri ortadan kaldıracaktır.

Bununla birlikte, sadece gelişmekte olan ülkelere değil, gelişmekte olan ülkelere yapılan uluslararası ticaret yoluyla da net salınım transferlerinin 1990'da 0,4 gigaton (Gt) CO₂'den 2008'de 1,6 Gt CO₂'ye yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Uluslararası ticaret, birçok ülkede

salınım değişimini hem üretim hem de tüketim açısından açıklamada önemli bir faktördür (Peters vd.: 2010: 8904-8906).

Teorik argümanlar (Bagliani vd., 2008; Grossman ve Krueger, 1991; Burkett, 2011; Kander vd., 2017) genel olarak, gelir ve çevre kirliliği arasındaki ters-U ilişkisini açıklamak için tüketici talebindeki gelir kaynaklı değişiklere dikkati çekerler. Tüketicilerin artan gelirle birlikte daha az çevresel etkiye sahip sektörlerle yönelmesi, çevre kalitesinin artmasına da katkı sağlayacaktır. Fakat bu yönelim, tüketim kaynaklı olarak arz lokasyonunun değişmesine neden olabilmektedir. Üretim ve tüketim kaynaklı göstergeler, sadece çevresel etkinin sorumluluğunun hangi ülkeye kalması konusunda farklı bir seçim anlamına gelir (Bagliani vd., 2008: 658-660).

Uluslararası ticaret sayesinde ülkeler, diğer ülkelerin ekolojik stoklarına bağımlı hale gelmişlerdir ve birbirlerine biyolojik kapasite ithal edebilmektedirler. İhracatçı bir ülkenin CO₂ salınımlarının önemli bir kısmı, ihraç edilecek mallar ve hizmetler için yapılan üretimden kaynaklanıyor olabilir, bu nedenle tüketim kaynaklı yaklaşım, ihracatta veya ithalatla yer alan salınımların hesabı sorununa kaynaklık edeceğinden oldukça önemlidir (Mozner, 2013: 83).

Üretici ve tüketici CO₂ sorumluluğu arasındaki hesap sorununun sadece teorik olmadığını belirten Munksgaard vd. (2005), Danimarkalı bir elektrik üreticisinin ya da Norveçli bir tüketicinin, Danimarka'da salınan CO₂'den sorumlu olup olmadığı aslında Danimarka ve Norveç'te farklı hesap ilkelerinin kullanılmasından kaynaklandığını belirtmiştir. Sonuç, Danimarka'dan ihraç edilen elektriğin her iki ülkede de hesaba katılmamış olmasıdır.

Tüketime dayalı hesaplamalar iki şekilde yarar sağlayabilir. İlk olarak, yerli ve yabancı üreticiler aynı çevresel mevzuatla (örneğin salınım taahhüdü veya karbon vergisi) karşı karşıya kalmaktadır. İkincisi, birden fazla ülke aynı ihracat pazarı için rekabet ediyorsa, bu ihracatçılar iyi çevresel performansı bir pazarlama aracı olarak kullanabilirler. Her iki mekanizma da, ithalatçıya ithalatlarının üretiminde ortaya çıkan salınımları tahsis ettiği için çevre açısından işe yarar. Bu nedenle, tüketime dayalı hesaplama, yerli sanayide daha temiz üretimi ve çevresel performansı teşvik edebilir (Peters ve Hertwich, 2008: 59).

Bununla birlikte ulusların, sadece tüketime dayalı salınımları hesaplamaları üç önemli dezavantaj doğurabilir (Peters, 2008: 14);

- Birincisi, artan belirsizlik ve karmaşık hesaplamalar nedeniyle varsayımlara dayanır.
- İkincisi, CO₂ salınımlarında hem üreticiler hem tüketiciler ortak bir rol oynadıklarından ortak bir sorumluluk kullanarak hafifletilebilecek salınımı, sadece tüketime odaklamaya çalışır (Lenzen vd. 2007: 32).
- Üçüncüsü, salınımları standart jeopolitik bir bölge (genellikle bir ülke) dışına yaymak, politik bir karar vermeyi gerektirir.

Aslında CO₂ salınımı ister üretici ister tüketici kaynaklı olsun, buradaki asıl sorun, bunun üzerinde yaşadığımız dünya için bir bedel çıkaracağı ve bu bedelin tüm insanlık olarak ödeneceğinin unutulmasıdır.

2.3.3 Ekolojik Ayak İzi Yaklaşımı

Ekolojik ayak izi, ilk olarak Rees (1992) tarafından kentleşme ve şehirlerin sürdürülebilirliği konusundaki mevcut ekonomik varsayımların küresel ekolojik değişim ışığında gözden geçirilmesi gerektiğini savunmak için tanıtılan bir yaklaşımdır.

Bir ülkenin ayak izi, tüketilen kaynakları üretmek ve atık teknolojisini kullanmak için gerekli teknolojiyi kullanan toplam alandır. Tüketim temelli bir göstergedir, çünkü yerel halk tarafından tüketilen malların ve hizmetlerin tedariki için tedarik edilen alandan bağımsız olarak, dolaylı olarak kullanılan tüm doğal sermayeyi içerir. Yurtiçinde üretilen veya ithal edilen ve ihracatta bulunan doğal sermayeyi çıkarıp, yerel olarak tüketilen mal ve hizmetlerde bulunan doğal kapasiteyi sayar (Bagliani vd., 2008: 652).

Ekolojik ayak izi yaklaşımı, tüketim odaklıdır ve genel olarak nesiller arası eşitlikten çok çevresel sürdürülebilirlikle ilgilidir. Odak tüketim üzerine olduğundan, çevresel etki sorumlusunun, üreticiden ziyade tüketici olduğu kabul edilir. Örneğin, gelişmekte olan bir ülkede çıkarılan, ancak gelişmiş bir ülkeye ihraç edilen kaynaklar, gelişmiş ülkenin ekolojik ayak izini hesaba katar (Neumayer, 2013: 169-170).

Ekolojik ayak izi gibi tüketime dayalı göstergeler, çevresel zararın, yüksek gelirli ülkelerden uzaklaştığını da gösterebilir. Arzın yerelleştirilmesi, üretimi kirlletici teknolojilerin yanı sıra insan nüfusunun beslenmesi için gereken biokütlenin kullanıldığı ürünlerin büyük bir kısmının ithal edilmesi ve kirli ulusal üretim süreçlerinin doğrudan yabancı yatırımlarla düşük gelirli ülkelere taşınması ile değiştirilmektedir (Bagliani vd., 2008: 659).

Dünyanın doğal kaynaklarını yönetme ve iklim değişikliğine tepki verme şeklini değiştiren bağımsız bir araştırma kuruluşu olan Global Footprint Network'e göre ekolojik ayak izinin bileşenleri şöyledir (Footprintnetwork, 2012: 26):

- Karbon ayak izi
- Tarım arazisi ayak izi
- Orman ayak izi
- Otlak ayak izi
- Yapılaşmış alan ayak izi
- Balıkçılık sahası ayak izi

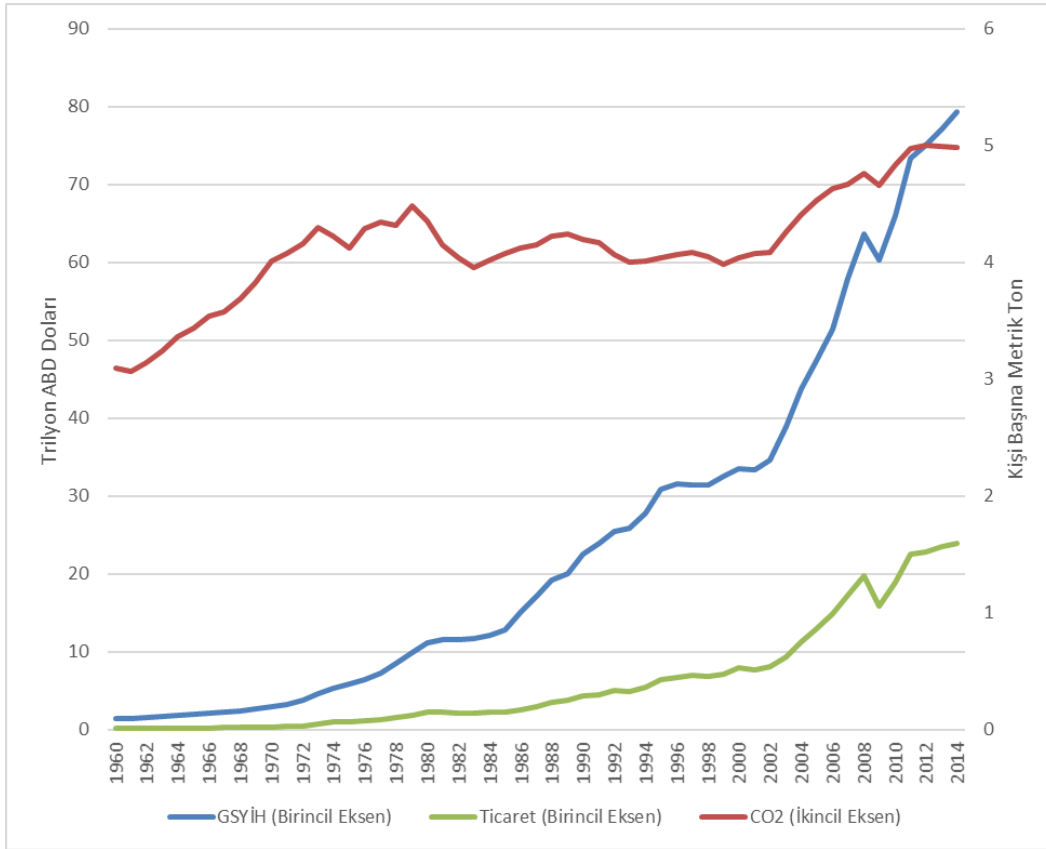
Ekolojik ayak izi, üretim ve tüketim faaliyetlerinin yarattığı zararın biyolojik kapasitenin karşılama oranıdır ve hektar veya “küresel hektar (kha)” olarak ifade edilir (ölçülür) (Wiedmann ve Minx, 2008: 2). Karbon ayak izi, bir üretim faaliyetinden doğup, doğrudan ve dolaylı olarak neden olduğu veya bir ürünün kullanım ömrü boyunca tüm aşamalarında biriken toplam karbondioksit salınımı (CO₂) ölçüsüdür. Bireylerin, nüfusların, hükümetlerin, şirketlerin, kuruluşların, süreçlerin, sanayi sektörlerinin vb. faaliyetlerini içerir. Ürünlere mal ve hizmetler dâhildir (Wiedmann ve Minx, 2008: 4).

2.4 Türkiye’de Uluslararası Ticaret ve Çevre İlişkisi

İnsanların avcı-toplayıcı toplumlardan, zamanla tarım ve daha sonra sanayi toplumlarına geçmesiyle, ekolojik çevreleriyle etkileşimleri artmış olup, bu etkileşim çevrenin tahribatı doğrultusunda olmaya başlamıştır. Aslında insanlar sosyo-ekonomik etkinlikleriyle, yaşadıkları çevreyi iyileştirmeye ve refah seviyelerini arttırmaya çabalarlar. Fakat sorun, etkinlikler sonucu insan eliyle oluşturulan yapay çevrenin, doğal çevreyi sömürge derecesinde kullanılmasıyla, doğal çevreye geri dönülemez zararlar verilmesidir.

Sanayileşmenin başlamasıyla artan üretim, o günkü kullanılan üretim teknikleri sebebiyle fosil yakıt tüketimini arttırmış, beraberinde getirdiği ormansızlaşma ve hızlı şehirleşme dolayısıyla atmosfere gönderilen sera gazlarında artış ve atmosferik sera gazı birikimi oluşturmaya başlamıştır. Sanayileşme devriminden başlayarak artan güçlü küresel ısınma eğiliminin, dolayısıyla da iklim değişikliğinin temeli insan faktörlüdür. İnsan kaynaklı sera etkisinde artışa en fazla CO₂ salınımındaki artış sebep olmaktadır (Serim, 2015: 7).

Şekil 2.5: Dünya GSYİH'si, Uluslararası Ticaret ve CO₂ Artışı (1960-2014)



Not: Worldbank (2019) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2.5'te 1960-2014 yılları arası Dünya Bankası verilerine göre, Dünya GSYİH'si 1960 yılında 1,37 trilyon Amerika Birleşik Devletleri (ABD) doları iken, 2014'e gelindiğinde rakam 79,30 trilyon ABD doları olmuştur. Yine Dünya ticareti 1960 yılı rakamı 0,16 trilyon ABD doları iken 2014'e gelindiğinde 23,88 trilyon ABD doları olmuştur. Yani Dünya GSYİH'si son 54 yılda 57 kat artarken, Dünya ticareti 149 kat artmıştır. Veriler bize ticaretin önemini göstermektedir ancak beraberinde CO₂ salınımını arttırıp arttırmayacağını düşündürmektedir. Keza verilerde görülen GSYİH ve ticaret artışı, refah artışı etkisinin yanında, üretim

artışı, sanayileşme, teknolojik ilerleme ve kentleşmeyi de getirdiğinden, yine son 54 yılda bu etkilere bağlı olarak CO₂ salınımı 1960'dan 2014'e kadar %60 artarak, olayın ciddiyetini gözler önüne sermektedir.

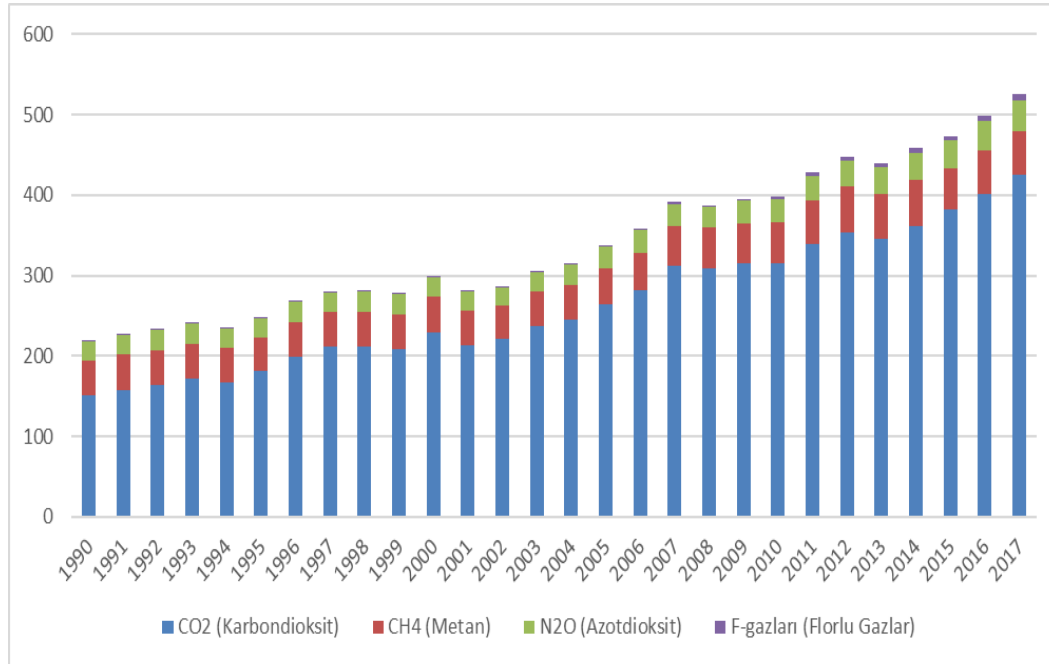
Ekonomi politikasındaki temel önceliği sanayileşme olan Türkiye, 1950'li yıllardan itibaren sanayileşme adımları atarak, bu hedefini 24 Ocak 1980 tarihli İstikrar Kararları ile ihracata dayalı sanayileşme yönünde sürdürmüştür (Tonus, 2007: 193). 1980 sonrasında dış ticaret rejimindeki serbestleşme ile artan ihracat, yeni kapasite yaratılmasından çok sanayi sektöründeki atıl kapasitenin kullanılmasıyla oluşmuştur. Üretim kapasitesi yüksek sektörlerdeki kapasitenin artırılması, Türkiye ihracatının sürdürülebilmesi için birinci koşul olmaktadır. Bir ülkenin sanayileşme düzeyi imalat sanayinin ülke ekonomisindeki görece büyüklüğü ile değerlendirildiğinden, ülkemizde de sanayileşme denilince, imalat sanayi anlaşılmaktadır. Ülkemizde imalat sanayi genel sanayi sektörü içinde üretilen katma değer ve istihdam hacmi bakımından en büyük alt sektördür. Enerji, gaz, buhar, iklimlendirme üretimi ve dağıtımı bir sınai mal üretiminden farklı özellikler taşımaktadır (Şahin, 2012: 350-415). Fakat ülkemizde, enerji, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi, doğal kaynaklar ve özellikle fosil yakıtlar kullanılarak sağlandığından en fazla CO₂ salınımı tablo 2.1'de de görüleceği üzere 2016 yılı verilerine göre, enerji sektörü kaynaklı 137,118 milyon ton olmuştur. Enerji sektörünü ikinci olarak 121,366 milyon ton CO₂ salınımıyla imalat sanayi sektörümüz izlemektedir.

Tablo 2.1: Türkiye'de Ekonomik Faaliyetlere Göre Sera Gazı Salınımları (2016-Ton)

Faaliyet	Karbon dioksit (CO ₂)	Diazot monoksit (N ₂ O)	Metan (CH ₄)	Azot oksitler (NO _x)	Kükürt oksitler (SO _x)	Amonyak (NH ₃)	Metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOCs)	Karbon monoksit (CO)
Tarım, ormancılık ve balıkçılık	10.677.287	86.605	1.216.415	63.920	9.619	662.167	428.326	16.719
Madencilik ve taş ocaklığı	778.267	41	218.022	964	2.576	60	858	1.142
İmalat	121.366.777	5.318	23.706	142.712	460.990	27.227	298.754	461.367
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	137.118.507	4.149	53.500	300.330	1.465.523	37	4.933	36.399
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	379.511	6.269	555.014	514	933	18.146	44.924	1.118
İnşaat	3.259.089	178	2.672	12.518	17.326	432	9.285	18.940
Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı	4.312.033	102	567	6.390	58	31	10.411	14.254
Ulaştırma ve depolama	26.418.543	1.297	48.357	45.448	2.565	69	15.341	42.000
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri	1.004.142	14	108	421	17	2	2.665	1.364
Bilgi ve iletişim	1.404.299	21	153	729	23	4	3.690	1.789
Finans ve sigorta faaliyetleri	1.889.320	28	207	300	30	1	4.659	781
Gayrimenkul faaliyetleri	3.765.881	47	390	514	64	2	9.828	1.391
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	2.653.449	41	297	1.367	43	7	6.833	3.681
İdari ve destek hizmet faaliyetleri	3.577.232	126	577	2.376	29	12	4.918	5.391
Kamu yönetimi ve savunma; zorunlu sosyal güvenlik	2.090.106	28	222	902	35	4	5.561	2.189
Eğitim	1.693.639	23	181	486	28	2	4.378	1.300
İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	1.811.745	25	195	586	30	3	4.715	1.828
Kültür, sanat, eğlence, dinlenme ve spor	444.122	7	49	231	7	1	1.163	681
Diğer hizmet faaliyetleri	1.508.750	25	174	1.100	25	5	36.167	2.810
Hanehalkı	76.668.086	2.906	67.896	120.893	291.130	5.104	173.120	2.002.546

Kaynak: TÜİK (2019); http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1019, (Erişim Tarihi: 15.11.2019).

Şekil 2.6: Türkiye’de Sera Gazı Salınımları (1990-2017) CO₂ Eşdeğeri Milyon Ton)



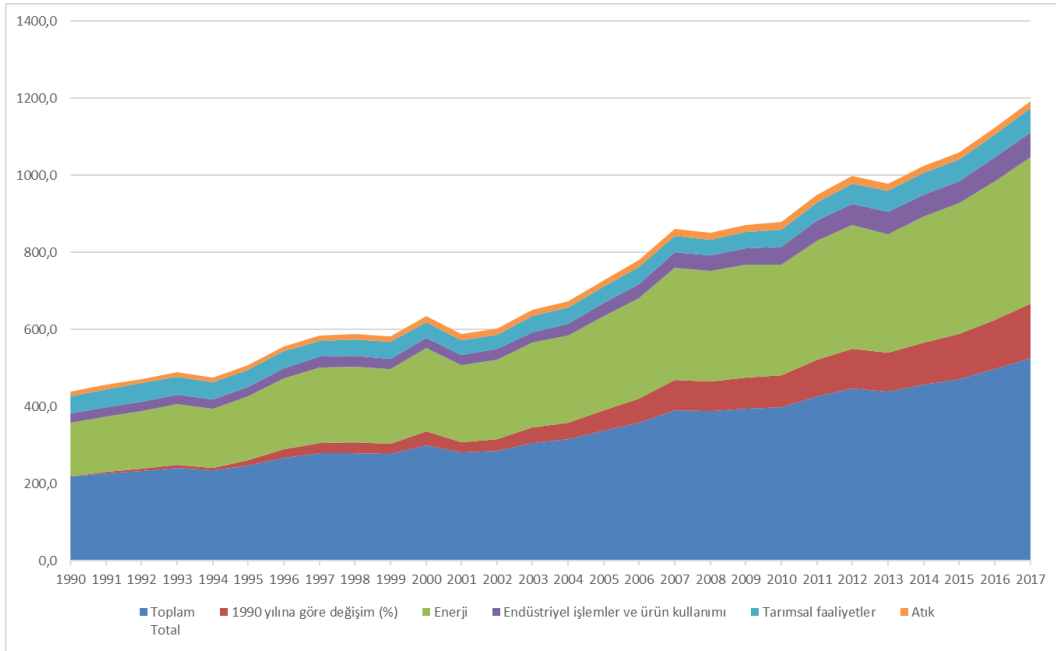
Not: TÜİK (2019) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2.6’da TÜİK’ten alınan veriler doğrultusunda görülüyor ki önemli bir çevresel kirlilik göstergesi olan sera gazları içinde, Türkiye’de en fazla yoğunluğa sahip CO₂ gazıdır ve yıllara göre artış göstermektedir. Sera gazı salınım envanteri sonuçlarına göre, 2017 yılında toplam sera gazı salınımı CO₂ eşdeğeri olarak 526,3 milyon ton olarak hesaplanmıştır.

Şekil 2.7’de Türkiye’de 2017 yılı salınımlarında CO₂ eşdeğeri olarak en büyük payı %72,2 ile enerji kaynaklı salınımlar alırken, bunu sırasıyla %12,6 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, %11,9 ile tarımsal faaliyetler ve %3,3 ile atık takip etmiştir.

Türkiye’de, diğer ülkelerde olduğu gibi, en yüksek ayak izi kaynağı karbon kaynaklıdır. CO₂ salınımı bazında en çok salınım yapan sektör ise enerji sektörüdür. Türkiye’de elektrik sektöründeki üretimden kaynaklanan CO₂ salınımlarının ayak izi 2007 yılında 26,7 milyon kha’dır. Toplam tüketim ayak izinin yaklaşık %14’üne karşılık gelen bu değer, Karbon ayak izinin yaklaşık %26’sıdır (Footprintnetwork, 2012: 11).

Şekil 2.7: Sektörlere Göre Toplam Sera Gazı Salınımları (CO₂ eşdeğeri), 1990-2017



Not: TÜİK (2019) verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

2000 yılından bu yana iklim değişikliği ile ilgili olan sera gazı salınımlarını azaltmak için ülkelerin yasal yükümlülüklerinin belirlendiği Kyoto Protokolü'ne Türkiye 26 Ağustos 2009 tarihinde taraf olmuştur. Protokol kabul edildiğinde BMİDÇS tarafı olmayan Türkiye, tarafların sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerinin tanımlandığı Protokol EK-B listesine dâhil edilmediğinden, protokolün 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde ve 2012-2020 yıllarını kapsayan ikinci yükümlülük döneminde herhangi sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır (CSB, 2019). Yine de CO₂ salınımımızı belirli bir seviyede tutmak, ortak evimiz Dünya'da tahrip edilmemiş bir çevreye sahip olabilmek için, sadece Türkiye'nin değil bütün dünya ülkelerinin yüklenmesi gereken bir sorumluluktur.

Konuya sadece üretim açısından değil de, tüketim açısından da bakacak olursak, Türkiye'de 2007 yılında, kişi başına düşen tüketimin ekolojik ayak izi 2,7 kha ile kişi başına küresel biyolojik kapasitenin %50 üzerinde gerçekleşmiştir. Burada anlatılmak istenen, dünyadaki herkes ortalama bir Türkiye vatandaşı kadar tüketseydi, 1,5 gezegene daha ihtiyacımız olacağı gerçeğidir. Doğal kaynaklarını, doğanın yenilenebilme hızının üzerinde tükettiği için Türkiye, global anlamda

ekolojik açıdan borçlu ülkeler içinde yer almaktadır. Türkiye dünyadaki diğer ülkelerle kıyaslandığında biyolojik kapasitesi yüksek bir ülke konumundayken, şimdilerde biyolojik kapasite açığı vermesinin en temel nedeni nüfus artışıdır (Footprintnetwork, 2012: 7).

Doğal çevre, insanlar tarafından yaratılan kirliliğe karşı koyabilecek kapasiteye sahiptir, ancak kirlilik yükü bu kapasiteyi aştığında, çevresel kalite bozulmaya başlayacaktır. Toprak kapalı bir malzeme sistemi olduğundan, kirlilik akışı kısmen doğal çevre tarafından zararsız biçimlere dönüştürülebilir, ancak bir kısmı insanlarda olduğu gibi çevre için de potansiyel bir tehlike kaynağı haline gelebilir. Bununla birlikte, çevrenin kirliliği absorbe etme kapasitesi, doğal faktörlerin yanı sıra sosyo-ekonomik faktörlere (nüfus yoğunluğu, alan başına ekonomik faaliyet vb.) bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik göstermesine rağmen sınırlıdır (Piontkivska, 2000: 7). Uluslararası ticaret, çevre dostu üretim tekniklerinin ve yönetim uygulamalarının, uluslararası çevre transferlerini mümkün kılacağından, yerel çevre standartlarının yükseltilmesine olanak tanır ve geliştirir (Kim vd., 2019: 14).

3. EKONOMETRİK ANALİZ

Çalışmanın bu bölümünde “Türkiye’de dışa açıklıkla birlikte artan uluslararası ticaret, Türkiye CO₂ salınım salınımında artışa neden olmuştur.” temel hipotezimiz bağlamında Türkiye için ekonometrik uygulama yapıp, uluslararası ticaret-çevre ilişkilerinde Çevresel Kuznets Eğrisi uygulamalarına yer verilecektir.

3.1 Uygulamanın Amacı ve Ampirik Literatür Taraması

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 1970-2014 yıllarını kapsayan verilerle, Çevresel Kuznets Eğrisi yaklaşımının geçerliliğine ilişkin ampirik bir analiz ortaya koymaktır. Bu bağlamda temel hipotez; “Türkiye’de dışa açıklıkla birlikte artan uluslararası ticaret, Türkiye CO₂ salınım salınımında artışa neden olmuştur.” şeklindedir.

Literatürde karbondioksit salınımı ile makroekonomik ve sosyal değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar genel olarak ters-U şeklindeki Çevresel Kuznets Eğrisinin bulunup bulunmadığını analiz etmeye yöneliktir. Bu kapsamda yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır:

Tablo 3.1: Dünya Literatür Taraması

Yazar(lar)	Örneklem	Yöntem	Sonuç
Frankel ve Rose (2005)	20 Ülke 1990	Yatay Kesit Analizi	Ticaretin üç hava kirliliği ölçüsünü (SO ₂ : kükürt dioksit, NO ₂ : azot dioksit ve PM: toplam asılı parçacık madde) azalttığı sonucuna varmışlardır.
Kim vd. (2019)	131 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler 1960-2013	Yatay Kesit Regresyon Analizi	Ticaretin gelişmiş ülkelere fayda sağladığını ancak yüksek gelirli ticaret ortakları ile ticaret yapıldığında CO ₂ emisyonu açısından gelişmekte olan ülkelere zarar verebileceğini göstermektedir.
Peters vd. (2010)	113 Ülke 1990-2008	Girdi-Çıktı Analizi	Gelişmekte olan ülkelere gelişmekte olan ülkelere yapılan uluslararası ticaret yoluyla net salınım transferlerinin 1990’da 0,4 gt CO ₂ ’den 2008’de 1,6 gt CO ₂ ’ye yükseldiğini bulmuşlardır.
Jalil Mahmud (2009)	Çin 1975-2005	ARDL	Sonuçlar Çin için ters U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığını doğrulamıştır. Diğer taraftan ticari açıklık ile karbondioksit salınımı arasında negatif ancak anlamsız bir ilişki çıkmıştır.

Shahbaz vd. (2012)	Pakistan 1971-2009	ARDL ve Granger Nedensellik	Uzun dönemde dışa açıklık, karbondioksit salınımını azaltmaktadır. Ayrıca Pakistan için ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığı kanıtlanmıştır.
Saboori vd. (2012)	Malezya 1971-2007	ARDL	Sonuçlar, uzun dönemde dış ticaretin karbondioksit salınımını açıklamada en önemli değişken olduğunu göstermektedir. Ters-U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi Malezya için geçerli değildir.
Al-mulali ve Sheau- Thing (2014)	189 Ülke 1990-2011	FMOLS	Doğu Avrupa ülkeleri hariç diğer tüm ülkeler için uluslararası ticaret ile ilgili değişkenlerle karbondioksit salınımı ve enerji tüketimi arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulunmuştur.
Akın (2014)	85 Ülke 1990-2011	Panel Veri	Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile dışa açıklık arasında ters U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi bulunmaktadır.
Ben Jebli vd. (2015)	25 OECD Ülkesi 1980-2010	FMOLS ve DOLS	Sonuçlar, artan uluslararası ticaretin, karbon dioksit salınımını azalttığını göstermektedir.
Al-mulali vd. (2015)	Vietnam 1981-2011	ARDL	Sonuçlara göre ters U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi Vietnam için söz konusu değildir.
Jebli ve Youssef (2015)	Tunus 1980-2009	ARDL ve Granger Nedensellik	Sonuçlara göre fosil enerji tüketimi ve dış ticaret, karbondioksit salınımı üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Diğer taraftan ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi Tunus için geçerli değildir.
Fang vd. (2018)	Çin Şehirleri 2004-2013	Panel Veri	Sonuçlara göre sadece Çin'in bütünü için değil aynı zamanda Çin'deki farklı bölgeler için de ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi bulunmaktadır.
Jiang vd. (2019)	39 Gelişmiş ve Gelişmekte olan ülke 1995-2011	Panel Veri	Uluslararası ticaretin karbon transferinde önemli bir role sahip olduğunu ve küresel iklim değişikliğini kaçınılmaz bir şekilde etkilediğini bulmuşlardır.
Atıcı (2009)	Türkiye, Bulgaristan, Macaristan ve Romanya 1980-2002	Panel veri	Sonuçlar söz konusu ülkeler için ters-U şeklinde çevresel bir Kuznets eğrisinin geçerli olduğunu, göstermektedir.

Frankel ve Rose (2005), ticaretin, belirli bir GSYİH seviyesinde bir ülkenin çevresi üzerindeki etkisini araştırmışlar ve ticaretin üç hava kirliliği ölçüsünü (SO₂: kükürt dioksit, NO₂: azot dioksit ve PM: toplam asılı parçacık madde) azalttığı sonucuna varmışlardır.

Kim vd. (2019), 131 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında 1960-2013 yılları verilerini kullanarak yaptıkları yatay kesit regresyon analizi sonucunda ticaretin gelişmiş ülkelere fayda sağladığını ancak yüksek gelirli ticaret ortakları ile ticaret yapıldığında CO₂ emisyonu açısından gelişmekte olan ülkelere zarar verebileceğini bulmuşlardır.

1990'dan 2008'e kadar gelişmiş ülkelerdeki CO₂ salınımları (Kyoto Protokolü'ndeki salınım azaltma taahhütleri bulunan ülkeler olarak tanımlanan) stabilize olduğunu, ancak gelişmekte olan ülkelerdeki salınımların ikiye katlandığını belirten Peters vd. (2010), salınım transferlerindeki büyümeyi uluslararası ticaret yoluyla ölçmek için 1990'dan 2008'e kadar 113 ülkeyi ve 57 ekonomik sektörü kapsayan CO₂ salınımları için ticarete bağlı bir küresel veritabanı geliştirerek, ticari mal ve hizmetlerin üretiminden kaynaklanan salınımların arttığını tespit etmişlerdir. Gelişmekte olan ülkelere gelişmekte olan ülkelere yapılan uluslararası ticaret yoluyla net salınım transferlerinin 1990'da 0,4 gt CO₂'den 2008'de 1,6 gt CO₂'ye yükseldiğini ve bunun Kyoto Protokolü salınım azalmasını aştığını, sonuç olarak uluslararası ticaretin birçok ülkede salınım değişimini hem üretim hem de tüketim açısından açıklamada önemli bir faktör olduğunu bulmuşlardır.

Jalil ve Mahmud (2009), Çin'in 1975-2005 dönemindeki verilerini kullanarak karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (ARDL) yardımıyla analiz etmiştir. Sonuçlar Çin için ters U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığını doğrulamıştır. Diğer taraftan ticari açıklık ile karbondioksit salınımı arasında negatif ancak anlamsız bir ilişki çıkmıştır.

Shahbaz vd. (2012), 1971-2009 döneminde Pakistan için karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve dışa açıklığı ARDL ve Granger nedensellik testleriyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre değişkenler arasında uzun

dönemli bir ilişki bulunmaktadır. Uzun dönemde dışa açıklık, karbondioksit salınımını azaltmaktadır. Ayrıca Pakistan için ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığı kanıtlanmıştır.

Saboori vd. (2012), Malezya'nın 1971-2007 dönemindeki verileriyle karbondioksit salınımı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi ARDL modeli ile analiz etmiştir. Sonuçlar, uzun dönemde dış ticaretin karbondioksit salınımını açıklamada en önemli değişken olduğunu göstermektedir. Ters-U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi Malezya için geçerli değildir.

Al-mulali ve Sheau-Ting (2014), ticaret değişkenleriyle karbondioksit salınımı ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi 6 farklı bölgeden toplam 189 ülkenin 1990-2011 dönemindeki verilerini kullanarak tam uyumlaştırılmış en küçük kareler yöntemiyle analiz ederek, Doğu Avrupa ülkeleri hariç diğer tüm ülkeler için uluslararası ticaret ile ilgili değişkenlerle karbondioksit salınımı ve enerji tüketimi arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulmuştur. Ancak ülke bazında bakıldığında, yeni gelişmeye başlayan ekonomiler ve dış ticaretin payının GSYİH'daki payının düşük olduğu ülkelerde bu ilişki negatif veya anlamsız çıkmıştır. Gelişmiş ülkeler için ise söz konusu ilişki pozitif bulunmuştur.

Akın (2014), 85 ülkenin 1990-2011 dönemindeki verilerini kullanarak karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve dışa açıklık arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemleriyle analiz etmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada dış ticaret ile karbondioksit salınımı arasında ters-U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile dışa açıklık arasında ters U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi bulunmaktadır. Ayrıca ekonomik büyüme ve enerji tüketimi, karbondioksit salınımını arttırmaktadır.

Ben Jebli vd. (2015), 25 OECD ülkesinin 1980-2010 dönemindeki verilerini kullanarak, dinamik en küçük kareler ve tam uyumlaştırılmış en küçük kareler yöntemiyle karbon dioksit salınımı, GSYİH, yenilenebilir enerji tüketimi, fosil enerji tüketimi ve dış ticaret ilişkisini analiz etmiştir. Sonuçlara göre ters U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi bu ülkeler için geçerlidir. Ayrıca sonuçlar, artan uluslararası ticaretin, karbon dioksit salınımını azalttığını göstermektedir.

Al-mulali vd. (2015), Vietnam'ın 1981-2011 dönemindeki verilerini kullanarak çevresel Kuznets eğrisinin varlığını gecikmesi dağıtılmış otoregresif modelle (ARDL) analiz etmiştir. Sonuçlara göre ters U şeklinde bir çevresel Kuznets eğrisi Vietnam için söz konusu değildir. Diğer taraftan ithalat karbon dioksit salınımını arttırmaktadır. Çünkü Vietnam'ın ithal ettiği ürünlerin çoğu enerji yoğun ve kirlilik yaratan ürünlerdir.

Jebli ve Youssef (2015) Tunus'un 1980-2009 dönemindeki verilerini kullanarak karbondioksit salınımı, GSYİH, yenilenebilir enerji tüketimi, fosil enerji tüketimi ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi ARDL modeli ve Granger nedensellik testi ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre fosil enerji tüketimi ve dış ticaret, karbondioksit salınımı üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Diğer taraftan ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi Tunus için geçerli değildir.

Fang vd. (2018), Çin şehirlerinin 2004-2013 dönemindeki verilerini kullanarak, kirlilik, GSYİH, dış ticaret, endüstriyel elektrik kullanımı, nüfus yoğunluğu, imalat sanayi ve hizmetler sektörü arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre sadece Çin'in bütünü için değil aynı zamanda Çin'deki farklı bölgeler için de ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi bulunmaktadır. Bununla birlikte bu eğri dışa açıklığı yüksek şehirler için geçerliken, dışa açıklığı düşük olan şehirleri için geçerli değildir. Ayrıca ihracat, kirlilikle pozitif, ithalat ise negatif ilişkilidir.

Jiang vd. (2019), toplam 39 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin 1995-2011 dönemindeki verilerini kullanarak uluslararası ticaretin karbondioksit salınımı üzerindeki etkisini panel veri yöntemiyle analiz ederek, uluslararası ticaretin karbon transferinde önemli bir role sahip olduğunu ve küresel iklim değişikliğini kaçınılmaz bir şekilde etkilediğini bulmuşlardır.

Atıcı (2009), Türkiye, Bulgaristan, Macaristan ve Romanya'nın 1980-2002 dönemindeki verilerini kullanarak GSYİH, enerji kullanımı ve dışa açıklığın karbondioksit salınımı üzerindeki etkilerini panel veri yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlar söz konusu ülkeler için ters-U şeklinde çevresel bir Kuznets eğrisinin geçerli olduğunu, kişi başına enerji kullanımının kirliliğe neden olan önemli bir

faktör olduğunu ve dışa açıklığın karbondioksit salınımı üzerinde etkili olmadığını göstermektedir.

Tablo 3.2: Türkiye ile İlgili Literatür Taraması

Yazar(lar)	Örneklem	Yöntem	Sonuç
Halıcıoğlu (2009)	Türkiye 1960-2005	ARDL	Sonuçlar, uzun dönemde karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, GSYİH ve dış ticaret arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ve ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir.
Shahbaz vd. (2013)	Türkiye 1970-2010	ARDL	Karbondioksit salınımı ile ekonomik büyüme ve enerji yoğunluğu arasında pozitif, karbondioksit salınımı ile küreselleşme arasında ise negatif bir ilişki bulmuşlardır.
Gözüör ve Can (2016)	Türkiye 1971-2010	Nedensellik ve DOLS	Enerji tüketimi ve ihracatta ürün çeşitliliği ile karbondioksit salınımı arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır.
Koçak ve Şarkgüneşi (2017)	Türkiye 1974-2013	Nedensellik, Eşbütünlük ve DOLS	Sonuçlara göre söz konusu değişkenler ile karbondioksit salınımı arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır
Özataç vd. (2017)	Türkiye 1960-2013	ARDL	Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulunmaktadır.
Çetin vd. (2018)	Türkiye 1960-2013	ARDL	Söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulmuşlardır.
Pata (2019)	Türkiye 1969-2017	ARDL	Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile reel gelir ve dışa açıklık arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır.

Halıcıoğlu (2009), Türkiye'nin 1960-2005 dönemindeki verileriyle karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, GSYİH ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi ARDL modeli ile analiz etmiştir. Sonuçlar, uzun dönemde karbondioksit salınımı, enerji tüketimi, GSYİH ve dış ticaret arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ve ters-

U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir.

Shahbaz vd. (2013), karbondioksit salınımı, enerji yoğunluğu, ekonomik büyüme ve küreselleşme arasındaki ilişkiyi 1970-2010 dönemindeki verilerle Türkiye için ARDL modeli ile analiz ederek, karbondioksit salınımı ile ekonomik büyüme ve enerji yoğunluğu arasında pozitif, karbondioksit salınımı ile küreselleşme arasında ise negatif bir ilişki bulmuştur. Ayrıca sonuçlar Türkiye için ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığını kanıtlamaktadır.

Gözgör ve Can (2016), 1971-2010 döneminde karbondioksit salınımı, GSYİH, enerji tüketimi ve ihracatta ürün çeşitliliği arasındaki ilişkiyi Türkiye için DOLS ve nedensellik testleriyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre Türkiye için ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisi bulunmaktadır. Ayrıca enerji tüketimi ve ihracatta ürün çeşitliliği ile karbondioksit salınımı arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır.

Koçak ve Şarkgüneşi (2017), 1974-2013 döneminde Türkiye için karbondioksit salınımı, kişi başı GSYİH, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi nedensellik, eşbütünleşme ve DOLS yöntemiyle analiz etmiştir. Sonuçlara göre söz konusu değişkenler ile karbondioksit salınımı arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki vardır. Ekonomik büyümeden karbondioksit salınımına doğru tek yönlü, doğrudan yabancı yatırımlardan ve enerji tüketiminden karbondioksit salınımına doğru ise çift yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca sonuçlar Türkiye için ters-U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığını göstermektedir.

Özataç vd. (2017), Türkiye'nin 1960-2013 dönemindeki verilerini kullanarak karbondioksit salınımı, GSYİH, enerji tüketimi, dışa açıklık, finansal gelişme ve kentleşme arasındaki ilişkiyi ARDL modeli kullanarak analiz etmiştir. Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Türkiye için ters U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığı bu çalışmanın sonuçlarına göre de doğrulanmıştır.

Çetin vd. (2018), 1960-2013 dönemindeki Türkiye'nin verileriyle karbondioksit salınımı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, dışa açıklık ve finansal

gelişme arasındaki ilişkiyi ARDL modeli ile analiz ederek, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulmuştur. Ayrıca bu çalışmanın sonuçlarına göre de ters U şeklindeki çevresel Kuznets eğrisinin varlığı Türkiye için doğrulanmıştır.

Pata (2019), 1969-2017 dönemindeki verileri kullanarak Türkiye için çevresel Kuznets eğrisinin varlığını, dışa açıklığı da hesaba katarak ARDL modeli ile analiz etmiştir. Sonuçlara göre karbondioksit salınımı ile reel gelir ve dışa açıklık arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır. Dışa açıklık, karbondioksit salınımı üzerinde artan bir pozitif etkiye sahiptir.

3.2 Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada öncelikle Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) birim kök testleri yapılacak, daha sonra Johansen Eşbütünleşme testi ile değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra tam uyarlanmış en küçük kareler (FMOLS) ve dinamik en küçük kareler (DOLS) yöntemleriyle değişkenlere ait katsayılar belirlenecektir.

3.2.1 Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF testi, Dickey-Fuller testinin yüksek dereceden otoregresif süreçlere uygulanışdır. Otokolerasyon sorunu varsa Dickey Fuller testi geçersiz olur. Dickey Fuller modeline bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin eklenmesiyle bu sorun giderilmiş olur.

$$\Delta Y_t = a_0 + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Denklem, p. dereceden bir otoregresiftir. Denklemde $\theta = -(1 - \sum_{i=1}^p a_i)$ ve $\beta_i = -\sum_{j=1}^p a_j$ 'dir. ADF birim kök testinin boş hipotezi $h_0: \theta = 0$, alternatif hipotezi ise $h_a: \theta < 0$ şeklindedir. τ (trendsiz ya da sabitsiz modelde), τ_μ (sadece sabitli modelde) ve τ_τ (sabitli ve trendli modelde) istatistikleri ADF testleri için de kullanılır. Eğer $\theta = 0$ ve $\sum_{i=1}^p a_i = 1$ ise birim kök vardır. ADF birim kök testinin uygulanmasında otokolerasyon sorununun ortadan kaldırılabilmesi için gecikme uzunluğunun (p) doğru belirlenmesi gerekir. Modelde gecikme uzunluğunun eksik belirlenmesi, sonuçların yanıltıcı olmasına neden olurken, fazla belirlenmesi ise yapılacak testlerin gücünü azaltır (Enders, 2010: 216).

3.2.2 KPSS Birim Kök Testi

KPPS birim kök testinde, standart birim kök testlerinin aksine, boş hipotez serilerin durağan olduğu, alternatif hipotez ise serilerin birim kök içerdiği şeklindedir. KPSS testinde LM istatistiği kullanılır. KPSS test istatistiği şu şekilde hesaplanır:

$$\hat{\eta}_{\mu} = T^{-2} \sum \frac{S_t^2}{s^2}(\ell) \quad (3.2)$$

Denklemden S_t , artık karelerin toplamıdır ve $S_t = \sum_{i=1}^t \varepsilon_i$ formülüyle hesaplanır. s^2 ise artıkların uzun dönemli varyansı olup $s^2(\ell) = T^{-1} \sum_{i=1}^T \varepsilon_i^2 + 2T^{-1} \sum_{s=1}^{\ell} w(s, \ell) \sum_{t=s+1}^T \varepsilon_t \varepsilon_{t-s}$ formülüyle hesaplanır. Bu formülde $w(s, \ell)$ spektral penceresinin (spectral window) seçimi ile ilgili opsiyonel ağırlıklandırılmış bir fonksiyondur ve $w(s, \ell) = 1 - s/(\ell + 1)$ şeklinde hesaplanarak $s^2(\ell)$ 'nin pozitif olması sağlanır (Kwiatkowski vd.: 1992).

ADF testinde olduğu gibi KPSS testinde de hata teriminin elde edilmesinde en küçük kareler yöntemi kullanılabilir ve gecikme uzunluğunun seçimi önem arz eder. Ayrıca KPSS birim kök testi trend durağan, düzey durağan ve sıfır ortalamalı durağan olmak üzere 3 farklı dağılıma sahip olabilir.

3.2.3 Johansen Eşbütünleşme Testi

Johansen eşbütünleşme testi, vektör otoregresif modelin (VAR), Gaussian hata fonksiyonu ile yazılan hata düzeltme vektörüne dayanır:

$$\Delta X_t = \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \Pi X_{t-k} + \phi D_t + \mu + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

Denklemden, $\Pi = -(I - \sum_{i=1}^p A_i)$ ve $\Pi_i = -\sum_{i=1}^p A_j$ 'dir. D_t sabit terime ortogonal mevsimsel kukla değişkendir. ε_t bağımsız sıfır ortalamalı ve Λ varyans matrisli, p dereceden Gaussian değişkendir. $X_{1-k}, \dots, X_0$ sabit kabul edilir ve olasılık fonksiyonu (likelihood function) bu sabit değerlerden elde edilir. $\Gamma_1, \dots, \Gamma_{k-1}$, ϕ , μ ve Λ , kısıtlarla değişen parametreler olduğu varsayılır ve hipotezler Π üzerindeki kısıtlar olarak formüle edilir (Johansen, 1991).

Π matrisinin rankı, bağımsız eşbütünleşik vektör sayısına eşittir. Eğer $\text{rank}(\Pi)=0$ ise, model birinci farklardan oluşan VAR modeli olur. Eğer $\text{rank}(\Pi)=1$ ise sadece 1 tane eşbütünleşme vektör vardır ve ΠX_{t-k} ifadesi hata düzeltme terimi

olur. Eğer $\text{rank}(\Pi)=n$ ise süreç durağandır. Eğer $1 < \text{rank}(\Pi) < n$ ise birden çok eşbütünleşme vektörü vardır. Bir matrisini rankı, o matrisin sıfırdan farklı karakteristik kök sayısına eşit olduğundan, eşbütünleşik vektör sayısı, Π 'nin karakteristik köklerinden elde edilebilir. Örneğin Π matrisinin, $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n$ olmak üzere n sayıda karakteristik kökü olduğunu varsayalım. Eğer X_t vektöründeki değişkenler eşbütünleşik değilse, Π matrisinin rankı ve tüm karakteristik kökleri sıfıra eşit olacaktır (Enders, 2010: 390). X_t vektöründeki değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisi varsa, $\Pi = \alpha\beta$ eşitliğini sağlayan α ve β gibi iki $n * r$ boyutunda matris bulunur. Bu matrislerden α ayarlanma hızı katsayılarını içerirken β ise eşbütünleşme vektörlerinden oluşur (Erdinç, 2008).

Johansen eşbütünleşme yönteminin amacı;

- 1- Eşbütünleşme vektörlerinin sayısını belirlemek ,
- 2- Eşbütünleşme matrisinin ve ayarlanma hızı katsayılarının maksimum olabilirlik tahminlerini elde etmektir.

Johansen (1988), Π matrisine dayanan iki eşbütünleşme testi önermiştir:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.4)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Denklemden $\hat{\lambda}_i$, Π matrisinden elde edilen karakteristik köklerin değeri, ve T , gözlem sayısıdır. Birinci istatistikte boş hipotez, eşbütünleşik vektör sayısının r 'ye küçük eşit olduğu yönündedir. Eğer tüm λ_i 'ler sıfıra eşitse $\lambda_{trace} = 0$ olacaktır. Eğer hesaplanan karakteristik kök 1'e ($0 < \lambda_i < 1$) yakınsa λ_{trace} testi değeri o kadar yüksek olacaktır. İkinci testte ise boş hipotez eşbütünleşik vektör sayısı r 'ye eşittir şeklindedir. Eğer hesaplanan karakteristik kök sıfıra yakınsa λ_{max} istatistiği o kadar küçük olacaktır. λ_{trace} ve λ_{max} istatistiklerinin kritik değerleri Monte Carlo yaklaşımı ile elde edilir (Enders, 2010: 391).

3.2.4 Tam Uyarlanmış En Küçük Kareler Yöntemi (FMOLS)

Birinci dereceden durağan bir modelde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi varsa, böyle bir modelde en küçük kareler (OLS) yönteminin kullanılması

durumunda sapmasız, tutarlı ve etkin sonuçlar elde edilemez, dolayısıyla içsellik ve otokolerasyon gibi sorunlar ortaya çıkar. Bu sorunların çözümü için Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS yöntemi.

FMOLS, uzun dönem parametrelerin hesaplanmasına yönelik yarı parametrik bir yöntemdir. FMOLS yöntemi, eşbütünleşme ilişkisinin optimal sonuçlarını vermek için OLS tahmincisinin asimptotik dağılımlarını etkileyen kernel tahminci kullanır. Bu yöntem, örneklem sayısı küçük olsa bile, tutarlı sonuçlar verir. Ayrıca içsellik, otokolerasyon ve ihmal edilen değişken gibi sorunlara çözüm getirir. Geleneksel Engle-Grenger eşbütünleşme tekniğindeki çıkarsama sorunlarını (inference problems) giderir ve bu nedenle hesaplanan t istatistikleri uzun dönemde geçerli olur (Amarawickrama ve Hunt, 2007). FMOLS tahmincisi şu şekilde gösterilebilir.

$$\hat{\theta}_{FMOLS} = (\sum_{t=1}^T Z_t Z_t')^{-1} \left(\sum_{t=1}^T Z_t Y_t^+ - T \begin{bmatrix} \lambda_{12}^+ \\ 0 \end{bmatrix} \right) \quad (3.5)$$

Denklemden Y_t^+ ve λ_{12}^+ , içsellik ve otokolerasyonu ortadan kaldıran terimlerdir. (Cappuccio ve Lubian, 2006). FMOLS tahmincisi asimptotik olarak sapmasız sonuçlar verir.

3.2.5 Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS)

Birinci dereceden durağan bir modelde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunda FMOLS yöntemine alternatif olarak kullanılabilecek diğer bir yöntem, Saikkonen (1991) ile Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen DOLS yöntemidir. Bu yöntem, tüm bağımsız değişkenlerin düzey ve birinci farklarının gecikmelerinin regresyonda kullanılmasını gerektirmektedir. Böylece içsellik sorununun ve küçük boyutlu örneklemelerin sebep olduğu asimptotik sapmalar ortadan kalkar (Stock ve Watson, 1993). Bu yöntem, farklı derece bütünleşik değişkenlere uygulanabildiği için diğer birçok yöntemle göre daha üstündür (Shahbaz, 2009). FMOLS yönteminden farklı olarak bu yöntem parametrik bir yöntemdir. DOLS tahmincisi şu şekilde gösterilebilir:

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Z_t + \sum_{j=-\rho}^{\rho} \varphi_j \Delta Z_{t-1} + \eta_t \quad (3.6)$$

Denkleimde Y_t , bağımlı değişkeni, Z_t ise bağımsız değişkenleri göstermektedir.

3.3 Model ve Veri Seti

Türkiye’de karbondioksit salınımı ile dışa açıklık, imalat sanayi ve gayrisafi yurtiçi hasıla arasındaki ilişki log-karesel formda aşağıdaki formülle modellenmiştir.

$$LNCO2 = \beta_1 LNDT + \beta_2 LNDT^2 + \beta_3 LNIMALAT + \beta_4 LNGDP + u_t \quad (3.7)$$

Denkleimde LNCO2, karbondioksit salınımını; LNDT, dışa açıklığı (ithalat ile ihracat toplamının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı); LNDT2, dışa açıklığın karesini; LNIMALAT, imalat sanayi üretiminin GSYİH’ye oranını ve LNGDP ise gayrisafi yurtiçi hasılayı temsil etmektedir. Tüm verilerin doğal logaritması alınmıştır. Çevre kirliliğine karşı duyarlılığın artması sonucunda imzalanan çevre anlaşmaları ve çevre ile ilgili kanunlar neticesinde daha temiz teknoloji kullanılarak üretilen görece daha çevre dostu malların dış ticaret konu olmasıyla, dışa açıklıkla karbondioksit salınımı arasında negatif bir ilişki bulunabilir. Diğer taraftan gelişmekte olan ülkelerin yoğun çevre kirliliğine neden olan malların üretimini gelişmekte olan ülkelere kaydırması ve o malların dış ticarete konu olmasıyla dışa açıklık ile karbondioksit salınımı arasında pozitif bir ilişki de bulunabilir (Grossman ve Helpman, 1995). Eğer karbondioksit salınımı ile dışa açıklık arasında ters-U şeklinde bir ilişki varsa β_1 katsayısının pozitif, β_2 katsayısının ise negatif olması beklenir.

Tablo 3.3: Veri Seti

Değişken	Açıklama	Türü	Dönemi	Kaynağı
LNCO2	Karbondioksit salınımı	Logaritmik	1970-2014	Dünya Bankası
LNDT	Dışa açıklık	Logaritmik	1970-2014	Dünya Bankası
LNDT2	Dışa açıklığın karesi	Logaritmik	1970-2014	Dünya Bankası
LNIMALAT	İmalat sanayi üretimi	Logaritmik	1970-2014	Dünya Bankası
LNGDP	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla	Logaritmik	1970-2014	Dünya Bankası

Tüm veriler Dünya Bankası'ndan (World Development Indicator) alınmış olup, veriler 1970-2014 dönemini kapsamaktadır. Tüm verilerin doğal logaritması alınmıştır.

3.4 Ampirik Sonuçlar

Tabloda ADF ve KPSS birim kök testi sonuçları verilmiştir. Gecikme uzunluğu ADF testinde Schwarz Bilgi Kriterine göre, KPSS testinde ise Bartlett Kernel spektral tahmin yöntemi kullanılarak Newey-West kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 3.4: ADF ve KPSS Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF		KPSS		Durağanlık Seviyesi
	Düzy	1. Fark	Düzy	1. Fark	
LNCO2	-1.708	-6.215***	0.858	0.173	I(1)
LNDT	-2.066	-5.963***	0.861	0.262	I(1)
LNLT2	-2.056	-5.938***	0.861	0.259	I(1)
LNIMALAT	-1.440	-7.112***	0.854	0.105	I(1)
LNGDP	-1	-6.839***	0.841	0.068	I(1)

*** İstatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyi için durağanlığı göstermektedir. KPSS testi için %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde kritik değerler sırasıyla 0.739, 0.463 ve 0.347'dir.

ADF birim kök test sonuçlarına göre tüm seriler için “seri durağan değildir” şeklindeki boş hipotezler reddedilememektedir. Dolayısıyla seriler birim kök içermektedir. Serilerin birinci farkı alındığında ise tüm seriler %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmektedir. KPSS birim kök testi sonuçlarına göre ise “seri durağandır” şeklindeki boş hipotez, tüm seriler için %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle KPSS testi sonuçlarına göre de seriler durağan değildir. Değişkenlere ait serilerin birinci farkı alındığında ise tüm seriler durağan hale gelmektedir.

Tüm serilerin birinci farklarının durağan olduğu -I(1)- tespit edildikten sonra değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığı Johansen eşbütünleşme testi ile bulunabilir.

Tablo 3.5: Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Eigenvalue	λ_{trace}	λ_{max}	$H_0=r$	Kritik Değerler (%5)	
				Trace	Max
0.6083	85.44	40.31	0	69.82	33.88
0.3881	45.14	21.12	1	47.86	27.58
0.3354	24.02	17.57	2	29.80	21.13
0.1221	6.45	5.60	3	15.49	14.26
0.0195	0.85	0.85	4	3.84	3.84

Johansen eşbütünleşme testi sonuçları tabloda verilmiştir. Hesaplanan λ_{trace} ve λ_{max} değerleri, %5 anlamlılık düzeyine karşılık gelen tablo değerleriyle karşılaştırıldığında, eşbütünleşen denklem sayısının 0 olduğu hipotezi reddedilirken (hesaplanan değerler, tablo değerlerinden büyüktür), eşbütünleşen denklem sayısının 1, 2, 3 ve 4 olduğu hipotezleri reddedilememektedir (hesaplanan değerler, tablo değerlerinden küçüktür). Dolayısıyla hem λ_{trace} hem de λ_{max} test sonuçlarına göre eşbütünleşmenin yokluğu hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Yani seriler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

Bütün değişkenlerin I(1) olduğu yani seriler birinci farkları alındıktan sonra durağan oldukları belirlendikten ve seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespiti sonrasında, değişkenlere ait uzun dönem katsayılar FMOLS ve DOLS yöntemleriyle tahmin edilebilir.

Tablo 3.6: FMOLS ve DOLS Test Sonuçları

FMOLS Test Sonuçları				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t	Olasılık
LNDT	14.3483**	5.7793	2.4827	0.0173
LNDT2	-7.0077**	2.8859	-2.4283	0.0198
LNIMALAT	-0.3857***	0.0628	-6.1441	0.0000
LNGDP	0.2616***	0.0705	3.7121	0.006
Tanımlayıcı İstatistikler	R ² =0.923	Adj. R ² =0.917	Durbin-Watson: 1.455	
DOLS Test Sonuçları				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t	Olasılık
LNDT	22.1929**	10.2542	2.1643	0.0398
LNDT2	-10.8939**	5.1190	-2.1281	0.0430
LNIMALAT	-0.4266***	0.0543	-7.8595	0
LNGDP	0.1660**	0.0637	2.6072	0.0149
Tanımlayıcı İstatistikler	R ² =0.976	Adj.R ² =0.962	Durbin-Watson: 0.913	

*** ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tabloda FMOLS ve DOLS tahmincilerinin test sonuçları verilmiştir. FOMLS modeline göre LNDT ve LNDT2 değişkenlerinin %5, LNIMALAT ve LNGDP değişkenlerinin ise %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre LNDT ile LNCO2 değişkenleri arasında pozitif bir ilişki vardır. Dışa açıklıkta %1'lik bir artış karbondioksit salınımını yaklaşık %14 arttırmaktadır. LNDT2 değişkenin katsayısının negatif ve anlamlı olması karbondioksit salınımı ve dışa açıklık arasında ters U şeklinde bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Yani dış ticaret arttıkça, karbondioksit salınımı önce artmakta, daha sonra ise azalmaya başlamaktadır. Diğer taraftan LNIMALAT ile LNCO2 arasında negatif ancak çok küçük bir ilişki bulunmuştur. İmalat sanayinin GSYİH'ye oranında %1'lik artış, karbondioksit salınımını yaklaşık %0.39 azaltmaktadır. LNGDP ile LNCO2 arasında ise pozitif bir ilişki bulunmuştur. Gayrisafi yurtiçi hasılda %1'lik bir artış, karbondioksit salınımını %0.26 arttırmaktadır.

DOLS modelinin sonuçları göre LNDT, LNDT2 ve LNGDP değişkenleri %5 anlamlılık düzeyinde, LNIMALAT değişkeni ise %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Sonuçlara göre LNDT ile LNCO2 değişkenleri arasında pozitif bir ilişki vardır. Dışa açıklıkta %1'lik bir artış karbondioksit salınımını yaklaşık %22

arttırmaktadır. LNDR2 değişkenin katsayısı, negatif ve anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla FMOLS modelinde bulunan karbondioksit salınımı ve dışa açıklık arasındaki ters U şeklindeki ilişki, DOLS modelinde doğrulanmıştır. LNİMALAT ile LNCO2 arasında da FOMLS modelindeki gibi negatif ancak çok kk bir ilişki bulunmuştur. İmalat sanayinin GSYİH'ye oranında %1'lik artış, karbondioksit salınımını yaklaşık %0.43 azaltmaktadır. LNGDP ile LNCO2 arasında ise FOMLS modelindeki gibi pozitif bir ilişki bulunmuştur. Gayrisafi yurtiçi hasılada %1'lik bir artış, karbondioksit salınımı yaklaşık %0.17 arttırmaktadır.

FMOLS ve DOLS sonuçlarına göre, karbondioksit salınımı ile kişi başına gelir arasındaki pozitif ilişki ise beklenildiği gibi özellikle 1980 sonrasında hız kazanan sanayileşmeyle birlikte salınım miktarının arttığını göstermektedir. Ancak karbondioksit salınımı ile modelde yer alan diğer değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde çevresel sürdürülebilirlik konusunda olumlu gelişmelerin de gerçekleştiği görülmektedir.

Dış ticaret ile karbondioksit salınımı arasında pozitif bir ilişkinin bulunması, özellikle 24 Ocak Kararları sonrasında büyümeye yön veren dış ticaretin artmasına paralel olarak sanayileşmenin de artmasıyla çevresel kirliliğin de arttığını göstermektedir. Bu durum ise önceki bölümlerde değinilen ölçek etkisi ve ürün kompozisyonu etkisinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir. Yine sonuçlara göre dış ticaretin karesi ile karbondioksit salınımı arasındaki ilişkinin negatif çıkması, uluslararası ticarete konu olan mallarda karşılaştırmalı üstünlük nedeniyle üretimde uzmanlaşmanın getirdiği etkin kaynak kullanımının doğal kaynaklara olan ihtiyaı azalttığı, uluslararası ticarete konu olan mallarda kirli sanayilerin yerini yavaş yavaş yüksek teknolojilere sahip sanayilerin aldığı, artan gelir düzeyi ile birlikte tüketicilerin üretilirken çevreye daha az zarar veren malları tercih ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Karbondioksit salınımı ile imalat sanayi arasındaki negatif ilişki, yapısal etkinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir. Yani artan dış ticaretle birlikte ekonomik yapıda teknoloji düzeyi dolayısıyla evre dostu üretim yapan sektörler lehine bir dönüşüm gerçekleştiğini yani üretimde teknoloji düzeyinin geliştiğini, evre dostu teknolojilerin kullanıldığını göstermektedir.

SONUÇ

Sanayi devriminin başlamasıyla artan üretim hacmindeki genişleme, tüm dünya ülkelerinin kalkınma ve büyümeye daha fazla odaklanmasını sağlamıştır. İnsan ve hayvan kası ile yapılan üretimin yerini alan dıştan yanmalı motor sınıfına giren buharlı makinenin kullanımının yaygınlaşmasıyla artan kömür kullanımı, tüm canlı hayatını tehdit eder hale gelmiştir. Fosil yakıtların kullanımının yaygınlaşmasıyla CO₂ salınımı artmış ve atmosferde birikmesi sebebiyle sera etkisi yaparak dünya ısınıpı yükseltmiştir. Başlayan çevresel bozulma ve mekanik dünya görüşü, insanların daha fazla düşünmelerini sağlamış, değişen dünya düzeni hakkında sorgulamaya gitmelerine sebep olmuştur. Bu sorgulamalar sürdürülebilir kalkınma kavramını ortaya çıkarmış, sürdürülebilir kalkınma düşüncesiyle toplumlar, gelecek nesillerin en az bugün yaşanan şartlarda yaşayabilmeleri için harekete geçmelerini sağlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma, kavram içeriği nedeniyle kendi içinde ikilem içermektedir ki bu zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımlarının ileri sürülmesine zemin hazırlamıştır. Zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımdaki büyümenin sürdürülebilir olmasının ön koşul olarak kabul edilmesi ve doğal çevrenin dolayısıyla doğal sermayenin korunmasının ancak büyüme şartıyla gerçekleşebileceği düşüncesi tek taraflıdır. Güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımında ise çevrenin sürdürülebilirliği ön koşul olduğundan gerekirse ekonomik büyümede kısıtlamaya gidilmesi gerektiği gibi, aslında gerçekte uygulaması uç fikirlere dayanması, hem zayıf hem de güçlü sürdürülebilirliğin sadece birinin benimsenmesinin ütöpik olacağını düşündürmektedir. Zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımlarının beraberce, değişen ülke, zaman ve biyolojik kapasitelere göre sentezlenip, stratejiler oluşturulabileceği düşüncesi belki daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır.

Çevrenin kirlenmesi, çevrenin içinde canlı yaşamını güçleştirecek veya sürdüremeyecek derecede sağlıksız bir hal alarak bozulmasıdır ve bu bozulmanın da temelinde insanoğlunun doğayı önemsemeyerek yaptığı üretim ve tüketim çılgınlığı yer almaktadır. Ülkelerde ortaya çıkan çevresel kirlenme, ekonomik büyüklük ve gelişmişlik düzeyine göre farklı durumlardan kaynaklanmaktadır. Örneğin gelişmiş ülkelerde çevre kirliliği nedenleri arasında aşırı üretim, kentleşme ve sanayileşme yatarken, gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme ve çevreyi

önemsemeyen teknoloji kullanımı, hızlı nüfus artışı ve düzensiz kentleşme gibi nedenler söz konusudur. Nedenler farklı olsa da ortada tek gerçeklik vardır o da hepimizin ortak yaşam alanı olan çevrenin kirlenerek yaşanamayacak hale gelmesidir. Çevre ve içinde barındırdığı doğal kaynakların bedava ve sonsuz olduğu düşüncesi, çevreyi kirlletmenin bir maliyetinin olmadığı düşüncesine dayanır ki bu da konuyu dışsalılıklar çizgisine taşımıştır. Kirlilik negatif dışsalılıklar yaratarak tüm dünya canlılarını etkiler. Örneğin elektrik enerjisi üretimi için faaliyette olan bir termik santral, bu üretimi fosil yakıtlar kullanarak gerçekleştirdiğinden, hava kirliliğine sebep olmaktadır ve bölgesel düzeyde hayvan, bitki ve insan popülasyonunda ciddi ölümlere yol açarken, global düzeyde havaya yaydığı CO₂ gazı salınımı dolayısıyla küresel ısınmaya katkıda bulunarak tüm dünya canlılarının geleceğini tehlikeye sokmaktadır.

Dünya Bankası, sektörel bazlı verilerinde görölüyor ki en fazla CO₂ salınımı, enerji sektöründen sonra, imalat sektörü kaynaklıdır. Türkiye’de de üretimin artmasında imalat sanayi çok önemli bir rol oynamaktadır. Üretim olmaksızın da kalkınma düşünölemeyeceği için, CO₂ salınımı yüksek malların üretiminin (örneğin imalat sanayi) yurtiçinde üretilmesi yerine, ithalat yoluyla temin edilmesi ülke için düşük CO₂ salınımı ve daha yüksek çevre standartları açısından olumlu olabileceken, bu durum uzun vadede, sürdürülebilir kalkınma açısından olumsuzluk teşkil edebilir.

Kalkınma, toplumları, teknoloji, dış ilişkiler ve doğa olayları karşısında daha bağımsız hale getirmeyi amaçladığından, gelişmekte olan ölkeler için özellikle önemlidir. Tüm ölkelerde ekonomik politikaların şekillenmesinde ticari kaygılar giderek önem kazandığından, ticaret ve yatırım, kalkınma stratejilerinin merkezi bir parçası haline gelmiştir. Uluslararası ticaret son 54 yıldır toplam küresel aktivitenin yaklaşık 3 katı hızla genişlediğinden, ekonomik gelişme için büyük bir itici güç olmuştur. Ticaretin devamlılığı bir anlamda ekonominin sürdürülebilirliği anlamına da geldiğinden, çevrenin sürdürülebilirliği için alternatif yenilenebilir enerjilere yönelmek, ticaretin devamlılığına ve dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmaya da geri besleme olacaktır.

Global anlamda negatif bir etki yaratan ve canlı hayatının devamlılığını tehlikeye sokan CO₂ salınımı, Türkiye’de daha çok enerji üretimi kaynaklı

olduğundan, fosil yakıtlarla enerji üretimi yapmak yerine, yenilenebilir doğal kaynaklar kullanarak temiz enerji üretimine geçilmesi, hem ülke ekonomisine katkı sağlayacak hem de günümüz insanları için ciddi önem arz eden temiz çevre talebini karşılamış olacaktır.

Üretken kapasitemizi daha temiz ve pastoral mal ve hizmet üretimine yönlendirebilirsek, kirlilik kontrolünde temiz bir çevreyle daha fazla insan memnuniyeti sağlanabilir. Canlı sağlığı, temiz hava ve su ile temiz çevreyle iyileşme gösterecektir ve bu avantajların her biri kamu ve özel kesimin insanlara sağlayacağı bir tür mal ve hizmet olacaktır. Bununla birlikte politika yapıcılarının, kirliliği azaltmaya yönelik özel piyasa teşvikleri sağlaması, kirliliğin ne kadar azaltılması ve bu hedefe ulaşmak için hangi politikaların en etkili olacağı konusu üzerinde durmaları toplum için faydalı olacaktır. Burada politika yapıcılarının özellikle, piyasa temelli çevre politikalarından yararlanmaları, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de yararlı olabilecektir. Örneğin Türkiye’de kömür ve linyit ile üretim yapan termik santrallere, çevre ile ilgili düzenleme yapmaları için devlet sübvansiyon vermektedir. Fakat bu sübvansiyonların çevre kirliliği önlemede kullanılmadığı, en basit önlem olarak filtre bile takılmadığı ortaya çıkmıştır. Bu durumda Türkiye’de kirlilik yayan üreticilere, nispeten daha sıkı bir yaptırım olan kirlilik ücretleri yansıtılması gerektiği düşünülebilir. Kirlilik ücretleri ile üreticilere çevre vergisi, harçlar ve kullanıcı ücretlerinin yansıtılması, özellikle enerji, imalat ve sanayi kesimini, çevre dostu teknolojileri araştırmaya, uygulamaya ve kullanmaya yöneltebilir.

Son yıllarda iklim değişikliği, sınır tanımayan ve gelişmişlik düzeyinden bağımsız olarak tüm ülkeleri etkilemesi sebebiyle, tüm dünyanın çözüm aradığı bir konu haline gelmiştir. Konu ile ilgili çevre anlaşmaları imzalanarak taraf olan ülkelere önemli bir kirlilik ölçütü olan CO₂ ile ilgili salınım sınırlandırmaları getirilerek çevre bilinci yaygınlaştırılmaktadır. Türkiye’nin de taraf olduğu ve taraf ülkelere CO₂ salınımı ile ilgili sınır getiren Kyoto anlaşması “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ilkesi altında daha fazla kirleten ülkelere daha fazla yük getirmektedir. Türkiye’nin Kyoto protokolüne göre 2012-2020 yıllarını kapsayan dönemde herhangi bir sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım

yükümlülüğü bulunmamaktadır. Elbette ki buradan ülke olarak CO₂ salınımımız konusunda hiçbir yapılmasına gerek olmadığı çıkarılmamalıdır.

Kuznets (1955)'in büyüme arttıkça gelir dağılımının nasıl değiştiğini gösteren eğrisini, Grossman ve Krueger (1991) çevresel kirlilik ve milli gelirle bağdaştırarak çevresel kirlilik ve gelir arasında ters-U şekilli bir eğri olan çevresel Kuznets eğrisini literatüre kazandırmışlardır. Böylelikle ülkeler bazında ekonomik büyüme ve çevre kirliliği ilişkisi bir nebze ölçülebilir olmaktadır. Son yıllarda, çevresel sorunların ve uluslararası ticaretin birbiriyle bağlantılı olduğu ortaya çıkmıştır. Böylece çevresel hususların ticaret politikası için etkileri olduğu veya bunun tersi ticaret politikalarının da çevresel hususlara etki edebileceği görülmüştür. Bir ülkenin kirlilik faaliyeti, dışa kapalı bir ekonomiye sahipse, sadece kendi içinde kalabilmektedir, fakat dışa açıksa, ticaret akışları nedeniyle kirlilik bir ülkeden diğerine yansıyabilecektir. Gelişmiş ülkeler, yüksek çevre standartları nedeniyle artan üretim maliyetlerine karşı çözümü, daha düşük standartlara sahip gelişmekte olan ülkelere üretimlerini ve kirliliklerini kaydırarak, kirlilik sığınağı etkisini ortaya çıkarmışlardır. Akbostancı vd. (2005) 1980 ve sonrası Türkiye’de, kirli ve temiz endüstrilerin ihracatında artış, ithalat kompozisyonunda ise kirlilik sığınağı hipotezinin öngördüğü biçimde gerileme olduğu sonucuna vararak, Türkiye’nin imalat sanayi sektörü için bir kirlilik sığınağı olduğuyla ilgili önemli bir bulguya rastlamamışlardır.

Uluslararası ticaret, büyüyen ekonomik ölçeğin, büyük bir bölümünü oluşturur ve bu onu çevresel değişimin itici gücü olarak giderek daha da önemli hale getirir. Ekonomik küreselleşme devam ettikçe ve birçok çevresel sorunun küresel doğası daha da belirginleştikçe, çok taraflı hukuk sistemleri ile her ikisini de idare eden politika arasında etkileşim olması şarttır. Uluslararası ticaret hem ekonomik faaliyetleri hem de kirlilik seviyelerini arttırabilir. Ticaret ile birlikte artan ölçek etkisi dolayısıyla artan üretim için daha fazla doğal kaynak ihtiyacı, doğal kaynak rezervlerini azaltarak çevresel tahribatı arttırır. Aslında uluslararası ticaretin çevre üzerindeki etkileri, hangi çevre ve ticaret hedeflerinin tamamlayıcı ve karşılıklı olarak desteklenebileceğinin derecesine bağlıdır ve bu, ulusal ve uluslararası düzeyde uygun ekonomik ve çevresel politikaları desteklemeyi gerektirir.

Uluslararası ticaret ile üretim yöntemlerinde meydana gelen yeni teknolojik gelişmelerle temiz üretime geçilmesi, kirlilik yoğun üretim kullanan gelişmekte olan ülkeleri etkisi altında bırakacak, ticaret sayesinde teknolojik ve temiz üretim teknikleri öğrenen ülkeler de, gelişmişlik düzeyi fark etmeksizin çevreyle dost üretim yapabileceklerdir.

Uluslararası ticaret ve ekolojik çevre arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan bu çalışmada, Türkiye'nin 1970-2014 yıllarını kapsayan verileriyle, ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımının geçerliliğine ilişkin ampirik bir analiz ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda CO₂ salınımı ile dış ticaret, imalat sanayi/GSYİH ve kişi başı GSYİH arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Sonuçlar ticaret ile uyarlanmış çevresel Kuznets eğrisi yaklaşımının Türkiye için söz konusu dönemde geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, karbondioksit salınımı ile kişi başına gelir arasındaki pozitif ilişki beklenildiği gibi özellikle 1980 sonrasında hız kazanan sanayileşmeyle birlikte salınım miktarının arttığını göstermektedir. Ancak karbondioksit salınımı ile modelde yer alan diğer değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde çevresel sürdürülebilirlik konusunda olumlu gelişmelerin de gerçekleştiği görülmektedir. Dış ticaret ile karbondioksit salınımı arasında pozitif bir ilişkinin bulunması, özellikle 24 Ocak Kararları sonrasında büyümeye yön veren dış ticaretin artmasına paralel olarak sanayileşmenin de artmasıyla çevresel kirliliğin de arttığını göstermektedir. Bu durum ise önceki bölümlerde değinilen ölçek etkisi ve ürün kompozisyonu etkisinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir. Yine sonuçlara göre dış ticaretin karesi ile karbondioksit salınımı arasındaki ilişkinin negatif çıkması, uluslararası ticarete konu olan mallarda karşılaştırmalı üstünlük nedeniyle üretimde uzmanlaşmanın getirdiği etkin kaynak kullanımının doğal kaynaklara olan ihtiyacı azalttığı, uluslararası ticarete konu olan mallarda kirli sanayilerin yerini yavaş yavaş yüksek teknolojilere sahip sanayilerin aldığı, artan gelir düzeyi ile birlikte tüketicilerin üretilirken çevreye daha az zarar veren malları tercih ettiği şeklinde yorumlanabilir. Karbondioksit salınımı ile imalat sanayinin GSYİH'ye oranı arasındaki negatif ilişki, artan teknoloji düzeyi dolayısıyla değişen yapısal etkinin Türkiye için geçerli olduğunu göstermektedir. Yani artan dış ticaretle birlikte ekonomik yapıda çevre dostu üretim yapan sektörler lehine bir

dönüşüm gerçekleştiğini yani üretimde çevre dostu teknolojilerin kullanıldığını göstermektedir.



KAYNAKÇA

- AFAD (2019); <https://www.afad.gov.tr/tr/23792/Aciklamali-Afet-Yonetimi-TerimleriSozlugu?kelime=s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir+%C3%A7evre>, (Erişim Tarihi: 28.03.2019).
- Akbostancı, Elif, İpek Tunç ve Serap TÜRÜT AŞIK (2005); “İmalat Sanayi ve Kirlilik: Bir Kirlili Endüstri Sığınağı Olarak Türkiye,” *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Sayı 60, Cilt 01, s. 3-28.
- Al-Mulali, Usama, Behnaz Saboori ve İlhan Öztürk (2015); “Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Vietnam,” *Energy Policy*, Sayı 76, s. 123-131.
- Al-Mulali, Usama ve Low Sheau-Ting (2014); “Econometric Analysis of Trade, Exports, Imports, Energy Consumption and CO₂ Emission in Six Regions,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı 33, s. 484–498.
- Amarawickrama, Himanshu A., ve Lester C. Hunt (2007); “Electricity Demand For Sri Lanka: A Time Series Analysis,” *Energy*, Cilt 33, Sayı 5, s. 724-739.
- Antweiler, Werner, Brian R. Copeland ve M. Scott Taylor (2001); "Is Free Trade Good For The Environment?," *American Economic Review*, Cilt 91, Sayı 4, s. 877-908.
- Atıcı, Cemal (2009); “Carbon Emissions in Central and Eastern Europe: Environmental Kuznets Curve and Implications for Sustainable Development,” *Sustainable Development*, Cilt 17, Sayı 3, s. 155-160.
- Atıcı, Cemal ve Fırat Kurt (2007); “Türkiye'nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı,” *Tarım Ekonomi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, s. 61-69.
- Bahçeci, Hazal Ilgın ve Kemal Görmez (2019); “Sürdürülebilir Kalkınma Vs. Ekolojik Düşünce,” *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt 10, Sayı 17, s. 229-2323.
- Bagliani, Marco, Giangiacomo Bravo ve Silvana Dalmazzone (2008); “A Consumption-Based Approach to Environment Kuznets Curves Using The Ecological Footprint Indicator,” *Ecological Economics*, Cilt 65, Sayı 3, s. 650-661.
- Başar, Selim ve M. Sinan Temurlenk (2007); “Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama,” *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 21, Sayı 1, s. 1-12.
- Baxter, William Francis (1974); *People or Penguins: The Case For Optimal Pollution*, Columbia University Press, New York.
- Blowers, Andrew (2013); *Planning for a Sustainable Environment*, Routledge.

- Bruyn, Sander M. Ve Roebijn J Heintz (1999); The Environmental Kuznets Curve Hypothesis, Van den Bergh, C.J.M. (ed.). *Handbook of Environmental and Resource Economics* (s. 656-677), Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Burkett, Paul (2011); *Marksizm ve Ekolojik İktisat: Kızıl ve Yeşil Bir Ekonomi Politike Doğru*, (Çev.: Ertan Günciner), E-kitap, İstanbul.
- Cappuccio, Nunzio ve Diego Lubian (2001); “Estimation and Inference on Long-Run Equilibria: A Simulation Study,” *Econometric Reviews*, Cilt 20, Sayı 1, s. 61-84.
- Cherniwchan, Jevan (2012); Economic Growth, Industrialization and the Environment. *Resource and Energy Economics*, Cilt 34, Sayı 4, s. 442-467.
- Cheve, Morgane ve Ronan Congar (2000); “Optimal Pollution Control Under Imprecise Environmental Risk and Irreversibility,” *Risk Decision and Policy*, Cilt 5, Sayı2, s. 151-164.
- Common, Michael (1996); *Environmental and Resource Economics: An Introduction (Second Edition)*, Addison Wesley Longman Publishing, England.
- Copeland, Brian R. ve M. Scott Taylor (2004); “Trade, Growth, and the Environment,” *Journal of Economic Literature*, Cilt 42, Sayı 1, s. 7-71.
- CSB (1990); [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/MONTREAL%20PROTOKOLU\(2\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/MONTREAL%20PROTOKOLU(2).pdf), (Erişim Tarihi: 28.03.2019).
- CSB (2019); <http://iklim.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-4362>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019).
- Çetin, Murat, Eyyüp Ecevit ve Ali Gökhan Yücel (2018); “The Impact of Economic Growth, Energy Consumption, Trade Openness, and Financial Development on Carbon Emissions: Empirical Evidence From Turkey,” *Environmental Science and Pollution Research*, Cilt 25, Sayı 10, s. 36589-36603.
- Çınar, Serkan, Mine Yılmaz ve Tuğba Arpazlı Fazlılar (2012); “Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülkeler Karşılaştırması,” *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 2, s. 212-226.
- Davis, J. Steven and Ken Caldeira (2010); “Consumption-Based Accounting of CO₂ Emissions,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Cilt 107, Sayı 12, s. 5687-5692.
- Downing, Paul B. ve Lawrence J. White (1986); “Innovation in Pollution Control,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Cilt 13, s. 18-29.
- Ehrlich, Paul R. ve John P. Holdren (1971); “Impact of Population Growth,” *Science*, Cilt 171, Sayı 3977, s. 1212-1217.

- Ekins, Paul, Carl Folke ve Robert Costanza (1994); "Trade, Environment and Development: The Issues in Perspective," *Ecological Economics*, Cilt 9, Sayı 1, s. 1-12.
- Erdinç, Zeynep (2008); "İkiz Açıklar Hipotezinin Türkiye'de 1950-2005 Yılları Arasında Eşbütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Testi ile İncelenmesi," *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1, s. 209-222.
- Ertürk, Hasan (2012); *Çevre Bilimleri*, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Eskeland, Gunnar S. ve Emmanuel Jimenez (1992); "Policy Instruments for Pollution Control in Developing Countries," *The World Bank Research Observer*, Cilt 7, Sayı 2, s. 145-169.
- Esty, Daniel C. (2001); "Bridging the Trade-Environment Divide," *Journal of Economic Perspectives*, Cilt 11, Sayı 3, s.113-130.
- Fang, Zheng, Bihong Huang ve Zhuoxiang Yang (2018); "Trade Openness and the Environmental Kuznets Curve: Evidence from Chinese Cities," *ADB Working Series Asian Development Bank Institute*, Sayı 882, s. 1-25.
- Field, Barry C. ve Martha K. Field (1997); *Environmental Economics: an Introduction*, McGraw-Hill Publication, New York.
- Footprintnetwork (2012); *Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu*, [https://www.footprintnetwork.org/content/images/article uploads/Turkey Ecological Footprint Report Turkish.pdf](https://www.footprintnetwork.org/content/images/article/uploads/Turkey_Ecological_Footprint_Report_Turkish.pdf), (Erişim Tarihi: 4.11.2019).
- Frankel, Jeffrey A. Ve Andrew K. Rose (2005); "Is Trade Good or Bad for the Environment? Shorting out the Causality," *The Review of Economics and Statistics*, Cilt 87, Sayı 1, s. 85-91.
- Fülberth, Georg (2008); *Kapitalizmin Kısa Tarihi*, (Çev.: Sadık Usta), Yordam Kitabevi, İstanbul.
- Gimpel, Jean (1997); *Ortaçağda Endüstri Devrimi*, Tübitak, Ankara.
- Gökalp, Mehmet Faysal ve Aynur Yıldırım (2004); "Dış Ticaret ve Çevre: Kirlilik Sığınakları Hipotezi Türkiye Uygulaması," *Yönetim ve Ekonomi*, Sayı 11, Cilt 2, s. 99-113.
- Gözzör, Giray ve Muhlis Can (2016); "Export Product Diversification and the Environmental Kuznets Curve: Evidence from Turkey," *Environmental Science and Pollution Research*, Cilt 23, Sayı 21, s. 21597-21603.
- Grossman, Gene M. Ve Alan B. Krueger (1991); "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement No. W3914," *National Bureau of Economic Research*, s. 1-55.

- Grossman, Gene M. ve Alan B. Krueger (1995); "Economic Growth and the Environment," *The Quarterly Journal of Economics*, Cilt 110, Sayı 2, s. 353-377.
- Grossmann Gene M. ve Helpman E. (1995); "The Politics of Free-Trade Agreements," *American Economic Review*, Sayı 85, s. 667-690.
- Halıcıoğlu, Ferda (2009); "An Econometric Study of CO₂ Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey," *Energy Policy*, Cilt 37, Sayı 3, s. 1156-1164.
- Hartwick, John M. (1977), "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources," *American Economic Review*, Cilt 67, Sayı 5, s. 972-974.
- Hartwick, John M. (1978a), "Substitution Among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity," *Review of Economic Studies*, Cilt 45, Sayı 2, s. 347-354.
- Hartwick, John M. (1978b), "Investing Returns from Depleting Renewable Resource Stocks and Intergenerational Equity," *Economics Letters*, Cilt 1, Sayı 1, s. 85-88.
- Hartwick, John M. (1990), "Natural Resources, National Accounting and Economic Depreciation," *Journal of Public Economics*, Cilt 43, Sayı 3, s. 291-304.
- Hartwick, John M. (1993), "Notes on Economic Depreciation of Natural Resource Stocks and National Accounting," *Approaches to Environmental Accounting, Queen's Economics Department Working Paper No. 818*, s. 167-198.
- Hediger, Werner (1991); "Reconciling 'weak' and 'strong' Sustainability," *International Journal of Social Economics*, Cilt 26, Sayı 7/8/9, s. 1120-1143.
- Hediger, Werner (2006); "Weak and Strong Sustainability, Environmental Conservation and Economic Growth," *Natural Resource Modeling*, Cilt 19, Sayı 3, s. 359-394.
- Holdren, John P. ve Paul R. Ehrlich (1974); "Human Population and The Global Environment," *Readings in Environmental Impact*, Cilt 62, Sayı 3, s. 274.
- Jalil, Abdul ve Syed F. Mahmud (2009); "Environment Kuznets Curve for CO₂ Emissions: A Cointegration Analysis for China," *Energy Policy*, Cilt 37, Sayı 12, s. 5167-5172.
- Jebli, Mehdi Ben ve Slim Ben Youssef (2015); "The Environmental Kuznets Curve, Economic Growth, Renewable and Non-Renewable Energy, and Trade in Tunisia," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı 47(C), s. 173-185.
- Jebli, Mehdi Ben, Slim Ben Youssef ve İlhami Öztürk, (2016); "Testing Environmental Kuznets Curve Hypothesis: The Role of Renewable and Non-

- Renewable Energy Consumption and Trade in OECD Countries,” *Ecological Indicators*, Sayı 60, s. 824-831.
- Jiang, Lei, Shixiong He, Zhangqi Zhong, Haifeng Zhou ve Lingyun He (2019); “Revisiting Environmental Kuznets Curve for Carbon Dioxide Emissions: the Role of Trade,” *Structural Change and Economic Dynamics*, Elsevier, Cilt 50(C), s. 245-257.
- Johansen, Soren (1991); “Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models,” *Econometrica*, Cilt 59, Sayı 6, s. 1551-1580.
- Kander, Astrid, Paul Warde, Sofia Teives Henriques, Hana Nielsen, Viktoras Kulionis and Sven Hagen (2017); “International Trade and Energy Intensity During European Industrialization, 1870–1935,” *Ecological Economics*, Sayı 139, s. 33-44.
- Kim, Dong-Hyeon, Yu-Bo Suen ve Shu-Chin Lin (2019); “Carbon Dioxide Emissions and Trade: Evidence From Dissaggregate Trade Data,” *Energy Economics*, Sayı 78, s. 13-28.
- Koçak, Emrah ve Aykut Şarkgüneşi (2017); “The Impact of Foreign Direct Investment on CO₂ Emissions in Turkey: New Evidence from Cointegration and Bootstrap Causality Analysis,” *Environmental Science and Pollution Research*, Cilt 25, Sayı 1, s. 790-804.
- Krissoff, Barry, Nicole Ballenger, John Dunmore ve Denice Gray (1996); “Exploring Linkages Among Agriculture, Trade, and the Environment Issues for the Next Century,” *Economic Research Service Agricultural Economic Report No. 738*, s.1-35.
- Krugman, Paul, Maurice Obstfeld ve Marc J. Melitz (2017); *Uluslararası İktisat Teori ve Politika*, (Çev.: Onur Özsoy), Palme Yayıncılık, Ankara.
- Kuyucuklu, Nazif (1998); *Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi*, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- Kuznets, Simon (1955); “Economic Growth and Income Inequality,” *The American Economic Review*, Cilt 45, Sayı 1, s. 1-28.
- Kwiatkowski, Denis, Peter C. B. Phillips, Peter Schmidt, ve Yongcheol Shin, (1992); “Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure are We That the Economic Time Series Have a Unit Root?,” *Journal of Econometrics*, Sayı 54, s. 159-178.
- Lele, Sharachchandra M. (1991); “Sustainable Development: A Critical Review,” *World Development*, Cilt 19, Sayı 6, s. 607-621.
- Lenzen, Manfred, Joy Murray, Fabian Sack ve Thomas Wiedmann (2007); “Shared Producer and Consumer Responsibility – Theory and Practice,” *Ecological Economics*, Cilt 61, Sayı 1, s. 27-42.

- Malueg, David A. (1989), "Emission Credit Trading and the Incentive to Adopt New Pollution Abatement Technology," *Journal of Environmental Economics and Management*, Cilt 16, Sayı 1, s. 52-57.
- MFA (2019); <http://www.mfa.gov.tr/iklim-degisikligiyle-mucadelenin-onemi.tr.mfa>, (Erişim Tarihi: 25.02.2019).
- Milliman, Scott R. ve Raymond Prince (1989); "Firm Incentives to Promote Technological Change in Pollution Control," *Journal of Environmental Economics and Management*, Cilt 17, Sayı 3, s. 247-265.
- Moran, Alan (1995); "Tools of Environmental Policy: Market Instruments versus Command and Control," *Markets, The State and The Environment Towards Integration*, Macmillan Press, London, s. 73-85.
- Morelli, John (2011); "*Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals*," *Journal of Environmental Sustainability*, Cilt 1, Sayı 1, s. 1-9.
- Mozner, Zsofia Vetone (2013); "A Consumption-Based Approach to Carbon Emission Accounting-Sectoral Differences and Environmental Benefits," *Journal of Cleaner Production*, Cilt 42, s. 83-95.
- Munksgaard, Jesper, Mette Wier, Manfred Lenzen ve Cristopher Dey (2005); "Using Input-Output Analysis to Measure the Environmental Pressure of Consumption at Different Spatial Levels," *Journal of Industrial Ecology*, Cilt 9, Sayı 1-2, s.169-185.
- Muslu, Yılmaz (2000); *Ekoloji ve Çevre Sorunları*, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Neumayer, Eric (2013); *Weak versus Strong Sustainability, Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms (Fourth Edition)*, Edward Elgar Publishing, USA.
- Özataç, Nesrin, Korhan K. Gökmenoğlu ve Nigar Taşpınar (2017); "Testing the EKC Hypothesis by Considering Trade Openness, Urbanization and Financial Development: The Case of Turkey," *Environmental Science and Pollution Research International*, Cilt 24, Sayı 20, s. 16690-16701.
- Özey, Ramazan (2009); *Çevre Sorunları*, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Panayotou, T. (1993); *Emprical Test and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development*, Technology and Employment Programme, International Labour Office, Working Paper P238, Geneva.
- Pata, Uğur Korkut (2019); "Environmental Kuznets Curve and Trade Openness in Turkey: Bootstrap ARDL Approach with a Structural Break," *Environmental Science and Pollution Research*, Sayı 26, s. 20264-20276.
- Peters, Glen P. (2008); "From Production-Based to Consumption-Based National Emission Inventories," *Ecological Economics*, Cilt 65, Sayı 1, s. 13-23.

- Peters, Glen P. Ve Edgar G. Hertwich (2008); "Post-Kyoto Greenhouse Gas Inventories: Production Versus Consumption," *Climatic Change*, Cilt 86, Sayı 1-2, s. 51-66.
- Peters, Glen P., Jan C. Minx, Cristhopher L. Weber ve Ottomar Edenhofer (2010); "Growth in Emission Transfers via International Trade From 1990 to 2008," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Cilt 108, Sayı 21, s. 8903-8908.
- Phillips, Peter ve Bruce Hansen (1990); "Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes," *Review of Economic Studies*, Cilt 57, Sayı 1, s. 99-125.
- Piontkivska, Iryna (2000); "Is Economic Growth a Cause or Cure for the Environmental Degradation: Testing Environmental Kuznets Curve Hypothesis," Diss. Thesis (Master), Kiev-Mohyla Academy, Ukraine.
- Rees, William E. (1992); "Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out," *Environment and Urbanization*, Cilt 4, Sayı 2, s. 121-130.
- Rothman, Dale S. (1998); "Environmental Kuznets Curves-Real Progress or Passing the Buck?: A Case for Consumption-Based Approaches," *Ecological Economics*, Cilt 25, Sayı 2, s.177-194.
- Saatçioğlu, Kenan (2012); "Giysi ve Aksesuar Yapımına Uygun Olan Geleneksel Dokumaların Çevre İle Olan Etkileşimleri," *Akdeniz Sanat Dergisi*, Cilt 8, Sayı 4, s. 19-23.
- Saboori, Behnaz & Jamalludin Bin Sulaiman ve Saidatulakmal Mohd (2012); "An Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve for CO₂ Emissions in Indonesia: The Role of Energy Consumption and Foreign Trade," *International Journal of Economics and Finance*, Cilt 4, Sayı 2, s. 243-251.
- Saikkonen, Pentti (1991); "Asymptotically Efficient Estimation of Cointegration Regressions," *Econometric Theory*, Cilt 7, Sayı 1, s. 1-21.
- Sankar, Ulaganathan (2006); "Environmental Externalities," *Madras School of Economics*, Cilt: 19, s. 1-15.
- Savaresi, Annalisa (2016); "The Paris Agreement: a new beginning?," *Journal of Energy & Natural Resources Law*, Cilt 34, Sayı 1, s. 16-26.
- Schleussner, Carl-Friedrich, Joeri Rogelj, Michieal Schaeffer, Tabea Lissner, Rachel Licker, Erich M. Fischer, Reto Knutti, Anders Levermann, Katja Frieler ve William Hare (2016); "Science and Policy Characteristics of the Paris Agreement Temperature Goal", *Nature Climate Change*, Cilt 6, Sayı 9, s. 827-835.
- Seker, Fahri ve Murat Çetin (2015); "Düşük Karbonlu Yeşil Büyüme ve Karbondioksit Salınımının Temel Belirleyicileri: Türkiye Uygulaması," *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 4, Sayı 8, s. 22-41.

- Selden, Thomas M. ve Daqing Song (1994); "Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?," *Journal of Environmental Economics and Management*, Cilt 27, Sayı 2, s. 147-162.
- Serim, Nilgün (2015); *Çevre ve Doğal Kaynaklar Ekonomisi*, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Seyidoğlu, Halil (2009); *Uluslararası İktisat Teori Politika ve Uygulama*, Güzem Can Yayınları, İstanbul.
- Seymen, Dilek (2005); "Dış Ticaret-Çevre İlişkilerinin Dengelenmesi: Sürdürülebilir Ticaret, Teori ve Türkiye Değerlendirmesi," *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 7, Sayı 3, s.99-127.
- Shafik, Nemat ve Sushenjit Bandyopadhyay (1992); *Economic Growth and Environmental Quality: Time-Series and Cross-Country Evidence*, World Bank Publications, Sayı 904, e-kitap.
- Shahbaz, Mohammad (2009); "A Reassessment of Finance-Growth Nexus for Pakistan: Under the Investigation of FMOLS and DOLS Techniques," *IUP Journal of Applied Economics*, Cilt 8, Sayı 1, s. 65.
- Shahbaz, Muhammad, Hooi Hooi Lean, ve Muhammad Shahbaz Shabbir (2012); "Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger Causality," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, Cilt 16, Sayı 5, s. 2947-2953.
- Shahbaz, Muhammad, İlhan Ozturk, Talat Afza, ve Amjad Ali (2013); "Revisiting the Environmental Kuznets Curve in a Global Economy," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Cilt 25, s. 494-502.
- Solow, Robert M. (1974a); "Intergenerational Equity and Exhaustible Resources," *Review of Economic Studies*, Symposium, s. 29-45.
- Solow, Robert M. (1974b); "The Economics of Resources or the Resources of Economics," *American Economic Review*, Cilt 64, Sayı 2, s. 1-14.
- Solow, Robert M. (1986); "On the Intergenerational Allocation of Natural Resources," *Scandinavian Journal of Economics*, Cilt 88, Sayı 1, s.141-9.
- Solow, Robert M. (1993a); "An Almost Practical Step Toward Sustainability," *Resources Policy*, Cilt 19, Sayı 3, s. 162-72.
- Solow, Robert M. (1993b); "Sustainability: An Economist's Perspective," in R. Dorfman and N. Dorfman (eds), *Selected Readings in Environmental Economics*, s. 179-187.
- Stavins, Robert N. (2003); Experience With Market-Based Environmental Policy Instruments," *Handbook of Environmental Economics*, Cilt 1, s. 355-435.

- Sterner, Thomas ve Jessica Coria (2013); *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management*, Resources for the Future (RFF) Press, Routledge.
- Stock, James H. ve Mark W. Watson (1993); "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems," *Econometrica*, Cilt 61, Sayı 4, s. 783-820.
- Şahin, Hüseyin (2012); *Türkiye Ekonomisi*, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Şahinöz, Ahmet ve Zahra Fotourehchi (2014); "Kirlilik Salınımı ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları: Türkiye İçin Kirlilik Sığınağı Hipotezi Testi," *Sosyoekonomi*, Sayı 21, Cilt 1, s.187-210.
- Tıraş, H. Hayrettin (2012); "Sürdürülebilir Kalkınma ve çevre: Teorik Bir İnceleme," *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, s. 57-73.
- Tonus, Özgür (2007); "Gümrük Birliği Sonrasında Türkiye’de Dışa Açıklık ve Sanayileşme," *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 17, s. 193-214.
- Tsur, Yacov ve Amor Zemel (1998); "Pollution Control in an Uncertain Environment," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Cilt 22, Sayı 6, s. 967-975.
- TÜİK (2019); http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1019, (Erişim Tarihi: 15.11.2019).
- Türkeş, Murat (2006); "Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü" *Jeopolitik*, Sayı 29, s.99-107.
- Wiedmann, Thomas ve Jan Minx (2008); "A Definition of ‘Carbon Footprint’," *Ecological Economics Research Trends*, Cilt 7, Sayı 1, s. 1-11.
- Wrigley, Edward Anthony (2013); "Energy and the English Industrial Revolution." *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, Cilt 371, Sayı 1986.
- Terzi, Sümeyra (2017); "Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Uygulanan Çevre Politikası Araçlarının Değerlendirilmesi," Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- UNEP (2005); *Environment and Trade a Handbook (Second Edition)*, Economics and Trade Branch of UNEP’s, Canada.
- UNDP (2019); <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development/environment-and-natural-capital/montreal-protocol.html>, (Erişim Tarihi: 27.03.2019).

- UNFCCC (1992); *United Nations Framework Convention on Climate Change* <https://unfccc.int/sites/default/files/conveng.pdf>, (Erişim Tarihi: 24.02.2019).
- UNFCCC (2019a); <https://unfccc.int/process/the-convention/what-is-the-convention/status-of-ratification-of-the-convention>, (Erişim Tarihi: 03.01.2019).
- UNFCCC (2019b); https://unfccc.int/kyoto_protocol, (Erişim Tarihi: 07.01.2019).
- UNFCCC (2019c); <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/kyoto-protocol-targets-for-the-first-commitment-period>, (Erişim Tarihi: 15.04.2019).
- Worldbank (2019); <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>, (Erişim Tarihi: 12.11.2019).
- Yaylı, Hasan (2011); “Sürdürülebilir Kalkınmanın Sürdürülebilirliğı,” 38. *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi Çevre, Kentleşme Sorunları ve Çözümleri Bildiriler Kitabı*, (Editörler: Zeki Dilek, Mustafa Akbulut, Zeynep Bağlan Özer, Reşide Gürses ve Banu Karababa Taşkın), Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Yayınları, Cilt 1, Sayı 1, Ankara, s. 917-935.

ÖZ GEÇMİŞ

26 Temmuz 1990 tarihinde Ankara’da doğdum. İlköğrenimimi Afşin Bey İlköğretim Okulu’nda tamamladım. Ortaöğrenimime Kaya Bayazıtöğlü Lisesi’nde devam ettim. 2013 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat bölümünden mezun oldum. 2015-2016 yılları arası Türk Ekonomi Bankası Mithatpaşa Şubesi’nde görev aldım.

