

**ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ
HİPOTEZİ'NİN AMPİRİK ANALİZİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Selin SAYGIN

**Yüksek Lisans Tezi
İktisat Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Murat ÇETİN

2018

**T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİ'NİN AMPİRİK
ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Selin SAYGIN

İKTİSAT ANABİLİM DALI

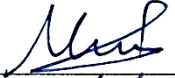
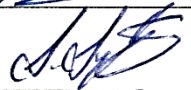

DANIŞMAN: PROF. DR. MURAT ÇETİN

TEKİRDAĞ-2018

Her hakkı saklıdır

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selin SAYGIN tarafından hazırlanan “ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİ’NİN AMPİRİK ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ” konulu YÜKSEK LİSANS Tezinin Sınavı, Namık Kemal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca ~~02.07.2018~~ 02.07.2018. günü saat ..11.00.....’da yapılmış olup, tezin*Kabulüne..... OYBİRLİĞİ / ~~OYÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ	KANAAT	İMZA
Prof. Dr. Murat CETİN	Basarılı	
Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ	Basarılı	
Doc. Dr. Ertuğrul Recep ERBAY	Basarılı	

* Jüri üyelerinin tezle ilgili karar açıklaması kısmında “Kabul Edilmesine / Reddine” seçeneklerinden birini tercih etmeleri gerekir.

ÖZET

Bu tez çalışmasının temel amacı, ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi ters-U şeklinde açıklayan Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğini Türkiye ekonomisinde 1960-2014 dönemi itibariyle araştırmaktır. Bu amaçla karbondioksit emisyonu, kişi başına reel gelir, kişi başına reel gelirin karesi, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık değişkenleri kullanılarak 3 farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. Çalışmada değişkenlerin durağanlık derecelerinin tespiti için ADF, PP ve KPSS birim kök testleri kullanılmıştır. Birim kök test sonuçları, değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin tespiti için ARDL sınır testinin kullanılmasına izin vermektedir. Bu nedenle çalışmada değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelenmesinde ARDL sınır testi kullanılmıştır. Son aşamada ise ARDL modeli çerçevesinde değişkenlerin uzun ve kısa dönem katsayıları tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, üç modelde de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye ekonomisi için geçerliliğini destekler yöndedir. Sonuçlar aynı zamanda Türkiye ekonomisi için önemli politika önerileri sunabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbondioksit Emisyonu, Ekonomik Büyüme, Çevresel Kuznets Eğrisi, ARDL Sınır Testi, Türkiye.

ABSTRACT

The main objective of this thesis is to investigate the validity of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis which explain the presence of inverted-U shaped relationship between economic growth and environmental pollution for the period of 1960-2014 in Turkish economy. For this purpose, three different regression models were developed by using carbon dioxide emissions, per capita real income, the square of per capita real income, energy consumption and trade openness. In the study, ADF, PP and KPSS unit root tests were used to determine the stationarity properties of the variables. The unit root test results allow the use of the ARDL bounds test to determine the long term relationship between the variables. For this reason, the ARDL bounds test was used to examine the cointegration relationship between variables in the study. In the last stage, the long and short term coefficients of variables were estimated in the context of ARDL model. The obtained results support the validity of the EKC hypothesis for Turkey's economy hypothesis in three models. The results also can provide important policy implications for Turkey's economy.

Key words: Carbondioxide Emissions, Economic Growth, Environmental Kuznets Curve, ARDL Bounds Test, Turkey.

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında benden yardımlarını ve desteğini esirgemeyen ve çalışmamın temel dayanak noktalarını oluşturmamda büyük emek sahibi, akademik anlamda bilgi ve tecrübelerinden faydalanmış olduğum danışmanım sayın Prof. Dr. Murat ÇETİN'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez jürisinde bulunan ve değerli bilgileriyle çalışmama değer katan hocalarım Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ ve Doç. Dr. Ertuğrul Recep ERBAY'a teşekkürlerimi sunarım. Son olarak her konuda benden desteklerini esirgemeyen ve verdikleri sevgileriyle her türlü zorluğu aşmamı kolaylaştıran tüm aileme ve sevdiklerime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE KİRLİLİĞİ, ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BELİRLEYİCİLERİ VE ULUSLARARASI BOYUTU

1.1. Çevre Ekonomisi ve Temel Özellikleri.....	3
1.2. Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Nedenleri	6
1.3. Çevre Kirliliği ve Türleri	10
1.3.1. Hava Kirliliği	11
1.3.2. Su Kirliliği.....	12
1.3.3. Toprak Kirliliği	13
1.3.4. Gürültü Kirliliği	14
1.3.5. Radyoaktif Kirlilik	14
1.4. Çevre Kirliliğinin Temel Nedenleri	15
1.4.1. Nüfus Artışından Kaynaklanan Sorunlar	16
1.4.2. Kentleşmeden Kaynaklanan Sorunlar	17
1.4.3. Sanayileşmeden Kaynaklanan Sorunlar	18
1.4.4. Eğitim Yetersizliğinden Kaynaklanan Sorunlar.....	19

1.4.5. Yoksulluktan Kaynaklanan Sorunlar	20
1.6. Çevre Kirliliğinin Uluslararası Boyutu	21
1.6.1. Stockholm Konferansı (1972).....	22
1.6.2. Brundtland Raporu (1987)	23
1.6.3. Rio Konferansı (1992).....	24
1.6.4. İstanbul Habitat II Konferansı (1996).....	26
1.6.5. Kyoto Protokolü (1997)	27
1.1.6. Johannesburg Konferansı (2002)	29
1.1.7. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (2012).....	29
1.1.8. Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (2015)	30
1.1.9. Paris İklim Anlaşması (2015)	31

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE KİRLİLİĞİ ÜZERİNE TEMEL TEORİLER (HİPOTEZLER)

2.1. Çevre Kirliliğinin Temel Belirleyicilerine İlişkin Teorik Literatür	33
2.1.1. Ekonomik Büyüme-Çevre Kirliliği İlişkisi (Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi).....	33
2.1.1.1. Ölçek Etkisi	36
2.1.1.2. Kompozisyon Etkisi	37
2.1.1.3. Teknolojik Etki	38
2.1.2. Enerji-Çevre Kirliliği İlişkisi	39
2.1.3. Dış Ticaret-Çevre Kirliliği İlişkisi	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HİPOTEZİNİN TÜRKİYE EKONOMİSİ BAĞLAMINDA TEST EDİLMESİ (1960-2014)

3.1. Ampirik Analizin Amacı ve Önemi	43
3.2. Ampirik Literatür	43
3.2.1. Zaman Serisi Çalışmaları	44
3.2.1.1. Türkiye Üzerine Çalışmalar	44
3.2.1.2. Yabancı Ülkeler Üzerine Çalışmalar	50

3.2.2. Panel Veri Çalışmaları	55
3.3. Ampirik Model ve Veri Seti.....	63
3.4. Metodoloji.....	65
3.4.1. Birim Kök Analizi.....	65
3.4.1.1. Augmented Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi	65
3.4.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi	66
3.4.1.3. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Birim Kök Testi ...	67
3.4.2. Eşbütünleşme Analizi (ARDL Sınır Testi Yaklaşımı).....	67
3.5. Ampirik Sonuçlar	69
3.5.1. ADF, PP ve KPSS Birim Kök Testi Sonuçları	69
3.5.2. ARDL Sınır Testi Yaklaşımı Sonuçları	72
3.6. Ampirik Bulguların Karşılaştırmalı Değerlendirmesi.....	79
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	82
KAYNAKÇA	86

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 : Bazı Endüstriyel Faaliyetlerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları	8
Tablo 2 : Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri.....	31
Tablo 3 : Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Zaman Serisi Çalışmaları (Türkiye)	44
Tablo 4 : Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Zaman Serisi Çalışmaları (Yabancı Ülkeler).....	50
Tablo 5 : Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Panel Veri Çalışmaları.....	55
Tablo 6 : Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi (Zaman Serisi: 1960-2014)	64
Tablo 7 : Serilerin Düzey Değerleri İçin ADF, PP ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları	70
Tablo 8 : Farkı Alınmış Seriler İçin ADF, PP ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları	72
Tablo 9 : ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 1)	73
Tablo 10 : ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 1)	74
Tablo 11 : Chow Testi Sonuçları (Model 1)	75
Tablo 12 : ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 2)	75
Tablo 13 : ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 2)	76
Tablo 14 : ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 3)	77
Tablo 15 : ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 3)	78

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	: Yıllara Göre Nüfus ve Salınan CO ₂ Miktarı (Dünya)	17
Şekil 2	: Kuznets Eğrisi	35
Şekil 3	: Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi	36
Şekil 4	: Ölçek Etkisi	37
Şekil 5	: Kompozisyon Etkisi	38
Şekil 6	: Teknolojik Etki.....	39
Şekil 7	: Yıllara Göre Kişi Başına CO ₂ Emisyonu ve Enerji Tüketimi (Dünya)....	40

KISALTMALAR LİSTESİ

ÇKE	: Çevresel Kuznets Eğrisi
Y	: Kişi Başına Reel Gelir
E	: Enerji Tüketimi
T	: Ticari Dışa Açıklık
CO₂	: Karbondioksit
CH₄	: Metan Gazı
N₂O	: Azotoksit
PFC	: Perflorokarbon
SF₆	: Kükürthekzaflorid
CO	: Karbonmonoksit
SO₂	: Kükürtdioksit
NO	: Azotmonoksit
SO₃	: Kükürttrioksit
H₂SO₄	: Sülfürik asit
O	: Ozon
BM	: Birleşmiş Milletler
UNEP	: Bileşmiş Milletler Çevre Programı
WCED	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
DO	: Çözünmüş Oksijen
BOD	: Biyolojik Oksijen İhtiyacı
COD	: Kimyasal Oksijen

COP	: Conference of Parties
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
GSYH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
GEMS	: Global Environmental Monitoring Systems
ADF	: Augmented Dickey-Fuller
DF	: Dickey- Fuller
PP	: Phillips-Perron
KPSS	: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
ZA	: Zivot-Andrews
HJ	: Hatemi-J
DOLS	: Dynamic Ordinary Least Squares
FMOLS	: Fully Modified Ordinary Least Squares
VECM	: Vector Error Correction Model
ARDL	: Autoregressive Distributed Lag Model
UECM	: Unrestricted Error Correction Model
Prob	: Probability
AIC ve SIC	: Akaike ve Schwarz Bilgi Kriterleri
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırım
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
UNDP	: United Nations Development Programme
NAFTA	: North America Free Trade Association
AMG	: Augmented Mean Group
CCEMG	: Common Correlated Effects Mean Group Estimator

GİRİŞ

Küresel anlamda ülkelerin temel amacı olan sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın sağlanması açısından çevre giderek artan bir öneme sahip olmaktadır. Sanayi devriminden bu yana sürekli artan enerji talebi ile birlikte küresel anlamda çevre üzerinde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Çoğunlukla insan kaynaklı olan bu etkiler, sanayileşme, teknolojik gelişmeler ve nüfustaki artışla tetiklenmiş ve bireylerin refah seviyesinde meydana gelen yükselmelerle birlikte daha belirgin hale gelmeye başlamıştır. Bireylerin refah seviyelerindeki artmalar sonucu enerji taleplerinin artmasıyla birlikte enerjinin çoğunlukla fosil yakıtlardan sağlanıyor olması karbon emisyonlarının artmasına neden olmuş ve bu durum da çevre kirliliğini beraberinde getirmiştir.

Ülkeler için sürdürülebilir bir büyüme ve kalkınma temel amaçtır. Ancak büyüme ve kalkınmanın temeli sanayileşme, kentleşme, teknolojik gelişme gibi hedeflere dayanmaktadır. Tüm bunlar sonucunda meydana gelen küresel ısınma ve iklim değişiklikleri ise büyüme, kalkınma ve çevreye olan duyarlılık arasındaki ilişkinin önemini giderek artırmıştır. Ülkeler, gelişme hedeflerini gerçekleştirirken çevreye verdikleri zararın giderek artmasından dolayı ekonomik faaliyetler sonucu meydana gelen çevre kirliliklerini azaltmak adına bazı çevre politikalarının uygulanmasına ağırlık vermişlerdir. Özellikle son yüzyılda belirgin artışlar gösteren çevre kirliliğini azaltmak adına birçok adım atılmıştır. Bu amaçla uluslararası konferanslar düzenlenerek küresel düzeyde kirliliğin önüne geçebilmek adına ülkelerin işbirliği içinde hareket edebilmesi ve birtakım yükümlülüklerin altına girmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Ayrıca çevresel tahribatın önüne geçebilmek adına Kyoto Protokolü gibi önemli anlaşmalara imza atılmıştır. Düzenlenen tüm organizasyonlar, çevresel tahribatın boyutunu en aza indirmek, özellikle gelişmiş ülkelerdeki yüksek emisyon oranlarına müdahale etmek ve bu yolda uluslararası işbirliği ile sürdürülebilir kalkınma anlayışı çerçevesinde hedeflerin gerçekleştirilebilmesi gibi temel amaçları içermektedir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde küresel ısınma, iklim değişikliği, çevre kirliliği ve çevre kirliliğinin temel belirleyicileri üzerinde durularak çevre kirliliğinin

önlenmesi veya iyileştirilmesi adına küresel anlamda ülkelerin ne gibi yollar izlediğine değinilmiştir. İkinci bölümde çevre kirliliği üzerine geliştirilen temel teorilerden bahsedilmiş ve ekonomik büyüme-çevre, enerji-çevre, dış ticaret-çevre parametreleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca bu bölümde, çalışmanın temel araştırma konusu olan Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi teorik olarak açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise, çevre kirliliği ölçütü olarak ele alınan karbondioksit emisyonu, kişi başına reel gelir ve karesi, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık parametreleri kullanılarak üç farklı model oluşturulmuş ve bu modeller E-views 9 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde ilk olarak serilerin birim kök testleri için ADF, PP ve KPSS testleri kullanılmıştır. Daha sonra serilerin uzun dönem ilişkilerinin tespiti için ise, ARDL Sınır Testi kullanılarak seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Son olarak ARDL modeli çerçevesinde değişkenlerin uzun ve kısa dönem parametreleri tahmin edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE KİRLİLİĞİ, ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN BELİRLEYİCİLERİ VE ULUSLARARASI BOYUTU

Küresel anlamda sanayi ve teknolojinin sürekli bir şekilde gelişerek yaygınlaşması, refah açısından ülkelerde pozitif ve negatif etkiler meydana getirmektedir. Gelişen sanayi ve teknoloji ile birlikte ekonomik birimlerin üretim ve tüketim davranışları zamanla değişmeye başlamıştır. Artan sanayileşme ve teknolojik gelişmeler nüfus artışı ile tetiklenerek ekonomik birimlerin isteklerinin de sürekli artış göstermesine, üretim ve tüketim davranışlarında değişimlerin ve artışların yaşanmasına sebep olmuştur. Bu değişiklik ve artışlar, refah açısından pozitif etkiler meydana getirirse de çevre üzerinde birçok olumsuz etkiye neden olarak çevre kalitesinde azalmaların yaşanmasına ve birçok çevresel tahribata zemin hazırlamaktadır.

Bu bölümde özellikle çevre ve çevre ekonomisi ile ilgili tanımlamalara yer verilerek, küresel ısınma ve iklim değişikliği konuları ele alınacaktır. Gerçekleştirilen ekonomik faaliyetler sonucunda çevrede oluşan etkilere değinilerek küresel anlamda bu duruma ne gibi önlemler alınabileceği ve ülkelerin uluslararası ölçekte günümüze kadar çevre kirliliğini önlemek adına nasıl bir çaba harcadıkları işlenecektir.

1.1. Çevre Ekonomisi ve Temel Özellikleri

Küresel ölçekte ülkelerin büyüme hedeflerini gerçekleştirebilmek adına çevresel boyutunu düşünmeksizin aldıkları ekonomik kararlar ve bunların sonucunda açığa çıkan kirletici unsurlar nedeniyle dünyanın özümleme kapasitesi aşılmaktadır. Ekonomik birimlerin tüketim ve yatırım kararlarında aşırıya kaçılması ve devletlerin bu konuda önlem almadan (hatta teşvik edici) hareket etmeleri vb. sebeplerle kirlilik düzeyinde artışlar yaşanması kaçınılmaz hale gelmektedir. Özellikle günümüzde birçok faaliyet sonucu açığa çıkan kirliliğin çevresel faktörler ve doğal kaynaklar üzerinde meydana getirdiği tahribatın boyutu göz ardı edilemeyecek seviyelere gelmiştir.

Günümüzde özellikle gelişmiş ülkeler aynı gelişmişlik seviyelerini koruyabilmek için veya gelişmekte olan ülkeler hedefledikleri büyüme oranlarını yakalayabilmek için yatırım ve tüketim kararlarından vazgeçmemektedirler. Önceleri gerçekleştirilen ekonomik faaliyetler sınırlı olduğundan ve açığa çıkarılan kirlilik düzeyi dünyanın özümseme kapasitesinin altında kaldığından dolayı önemli bir sorun teşkil etmezken, özellikle son yüzyılda artan çevre kirliliği küresel ölçekte önem teşkil etmeye başlamıştır.¹ Bu yıllarda büyümenin veya kalkınmanın sağlanabilmesi ve aynı zamanda çevresel parametrelere zarar vermeden ekonomik faaliyetlerin gerçekleştirebilmesi adına çevre ekonomisi kavramı popülerlik kazanmıştır.

Çevre sorunları ve ekonomi arasında güçlü ve karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik gelişmenin devam etmesi ya da ekonomik faaliyetlerin artması çevre sorunlarının oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Aynı zamanda çevresel sorunlar da ekonomik gelişme ve ekonomik yapı üzerinde belirleyici olmaktadır. Ekonomik gelişme çevresel kirliliğin çevre kirliliği de ekonomik gelişmenin ekonomik ve sosyal maliyetinde artışların yaşanmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla iki parametre arasında karşılıklı etkileşim söz konusudur. (Kesbiç vd., 2010: 136). Bu nedenle çevre sorunlarını ekonominin dışında tutmak mümkün değildir.

Çevre ekonomisinin temeli 3 hedefe dayanmaktadır. Bu hedefler;

1. Geleneksel ekonomi işleyiş mekanizmasında çevre ve kaynaklar yaklaşımının yer alması, gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu meydana gelen atıkların çevre kalitesi üzerindeki baskısını azaltmak,
2. Çevresel kirliliğin azaltılması amacıyla uygulanan kamu politikaları ve çevre dostu alternatif teknolojilerin gelişiminin desteklenmesi,
3. Çevre kalitesinin geliştirilmesi için ekonomik yaklaşımların tahmin ve tercihi konularında alternatif metotların kullanımlarını sağlamaktır (Prato, 1998: 19).

Tüm bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi ise, sürdürülebilir bir büyüme ve kalkınma anlayışıyla mümkün olmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, resmi olarak ilk kez Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan “Ortak

¹ Son yüzyılda artış gösteren çevre kirliliği sadece ekonomik faaliyetlerden kaynaklanmamaktadır. Çevre kirliliği üzerinde etkili olan faktörler arasında savaşlar, artan nüfus, şehirleşmenin artış göstermesi gibi sosyal sorunlar da görülebilmektedir.

Geleceğimiz” adlı raporda tanımlanmıştır. Bu raporda sürdürülebilir kalkınma kavramı, bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanaklarından ödün vermeden karşılama süreci şeklinde açıklanmıştır (Yükçü ve Kaplanoğlu, 2016: 65). Başka bir deyişle, çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak şekilde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde tutularak kullanılması ilkesini esas alarak ekonomik gelişmenin sağlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Karakurt Tosun, 2009). Dolayısıyla toplumun yaşam standartlarında, üretilen malların kalitesinde veya üretimin organizasyonunda iyileşmeler yaratan bir ekonomik ortam olarak değerlendirilebilir (Tıraş, 2012: 58).

Sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ve kalkınmada çevresel kaynakların en verimli şekilde kullanılması zorunluluğu çevre ekonomisinin önemini artırmıştır. Yani doğal kaynağın birim verimliliğindeki artış, tüketim artsa dahi sorun teşkil etmeyecektir. Çünkü dünyadaki mevcut kaynakların verimliliği, nüfusun ihtiyaçlarından daha fazlasına yetecek şekilde artırılmış olacaktır. Fakat günümüzde çevre sorunlarına karşı çözüm için bu yetersiz gözükmektedir. Artan teknolojik gelişme ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek daha çevreci ve uzun dönemde ekonomi açısından daha istikrarlı bir unsurdur. Çünkü bu şekilde doğal kaynakların tüketimi azaltılmış ve doğal kaynaklar daha verimli/etkin alanlarda kullanılması için korunmuş olacaktır.

Günümüzde birçok ülke büyüme ve kalkınma ideallerini gerçekleştirebilmek için temiz ve sürdürülebilir büyüme ve kalkınma anlayışıyla çelişen politikalar yürütmektedir. Bunun nedeni ise, bu anlayış çerçevesinde uygulanan politikaların birçok maliyet unsurunu da beraberinde getireceği düşüncesidir. Oysa kısa dönemde bu uygulama ve yükümlülükler ülkelere ekstra maliyetler yüklese de uzun dönemde hem küresel anlamda hem de ülkeler için avantaja/kara dönüşecektir. Burada sorun üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan negatif dışsallıkların dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır.

Dışsallıklar, gerçek veya tüzel kişilerin üretim veya tüketim faaliyetleri sonucu diğer kişi veya kuruluşların fayda ve maliyetlerinin bundan olumlu veya olumsuz etkilenmesi olarak tanımlanabilir (Armağan, 2003: 4). Üretim ya da tüketim

faaliyetleri sonucunda meydana gelen olumsuz etkilerin diğer birimleri etkilemesi durumunda ise dışsal maliyetlerden söz edilmektedir. Negatif dışsallık olarak bilinen dışsal maliyetler, karar birimlerinin diğer bir birimine yüklediği fiyatlandırılmayan maliyetlerdir. Bu maliyetlerin tazmininde dışsallıkların içselleştirilmesi kavramı önemli hale gelmektedir. Meydana gelen bir dışsallığın içselleştirilmesi, dışsallığın ortaya çıkmasına neden olan birimlere dışsallıktan etkilenen birimlerin tazmininin yükletilmesi anlamına gelir. Örneğin, piyasa ekonomisinde pozitif dışsallık yayan mal veya hizmetin gerekli düzeyin altında kaldığı ya da negatif dışsallık yayan mal ve hizmetin de belirli bir düzeyin üzerinde üretildiği durumlar söz konusu olabilir. Böyle bir durumda etkin kaynak kullanımı, istikrar ve gelir dağılımı amaçları tehlikeye düştüğünden dolayı devlet eliyle müdahale ya da piyasa mekanizmasının kendi işleyişi ile dışsallıkların içselleştirilmesi söz konusudur (Kesbiç vd., 2010: 126). Dışsallığa neden olan birimlere dışsallıklardan etkilenenlerin tazmininin yükletilmesiyle oluşan dışsallıkların içselleştirilmesi, belirli standart veya kotalar getirilerek, mali ve cezai nitelikli önlemler alınarak üretim ve tüketimin kısıtlanması gibi araçlardan yararlanılarak ya da gönüllü kurum ve kuruluşlarla işbirliği ile sağlanmaktadır (Armağan, 2003: 2).

1.2. Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Nedenleri

Yeryüzünde bulunan tüm canlı yaşam biçimleri için vazgeçilmez bir ortam olan atmosfer, birçok gazın karışımından oluşmaktadır. Atmosferi oluşturan ana gazlar; azot (% 78.08), oksijen (% 20.95) ve karbondioksittir (% 0.93). Atmosferdeki birikimleri daha az olan diğer birçok gaz ise atmosferin kalanını oluşturmaktadır (Türkeş vd., 2000: 3).

Güneşten dünyaya çok fazla miktarda radyasyon gelmektedir. Güneşten gelen kısa dalgalı radyasyonun bir kısmı doğrudan uzaya gönderilirken, bir kısmı da yeryüzü tarafından emilmekte ve yeryüzü ısınmaktadır. Isınan yeryüzünden salınan uzun dalgalı radyasyonun büyük bir bölümü atmosferin yukarı seviyelerinde bulunan sera gazları tarafından emilir. Ancak Güneş'ten gelen kısa dalgalı ışınlar karşı daha geçirgen olan atmosferdeki gazların, salınan uzun dalgalı radyasyona karşı biriken sera gazları nedeniyle daha az geçirgen olması yere yakın kısımların beklenenden fazla

ısınmasına neden olmaktadır. Kısaca atmosferdeki gazların Güneş'ten gelen ışınlar karşı geçirgen ancak yeryüzünden yansıyan uzun dalgalı ışınlar karşı daha az geçirgen olması nedeniyle Yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınması olayı "sera etkisi" olarak adlandırılmaktadır (Öztürk, 2002: 53). Gerçekleşen bu doğal etki, dünyanın ortalama sıcaklığının donma seviyelerinin altında kalmasını engelleyerek +15°C'de tutmaktadır (House of Lords, 2005: 10). Gazların önemli bir kısmı yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarından özellikle ısıtıcı nitelikteki kızılaltı ışınlarının dışarıya kaçmasını engelleyerek yüzeye yakın bölgelerde ısınmaya sebep olmaktadır. Bu olay, seralardaki gibi plastik veya cam bir örtünün seranın içini ısıtması gibi gerçekleştiğinden bu gazlar "sera gazları" olarak adlandırılmaktadır (Kaya, 2007: 20).

Sera gazları, güneşten gelen ve yeryüzünden yansıyan ışınları absorbe ederek yeryüzünün canlı yaşamı için uygun sıcaklık derecelerinde kalmasını sağlamaktadır. Bu yüzden atmosferde doğal olarak bulunması gereken gazlardır. Eğer atmosferde sera gazı bulunmasaydı, yeryüzündeki ortalama sıcaklığın günümüze göre ortalama 33°C daha soğuk olacağı tahmin edilmektedir (Akın, 2006: 30). Temel sera gazlarının insan aktiviteleri sonucu üretilmesi, günümüzde küresel iklim değişikliği tartışmalarının odak noktasını oluşturmaktadır. Birçok alanda artan insan faaliyetleri atmosferdeki sera gazı emisyonlarının artmasına neden olarak sera etkisi yaratmaktadır (Doğan ve Tüzer, 2011: 23). İklim değişikliğinin yaşanmasına sebep olan başlıca altı sera gazı bulunmaktadır. Bunların içinde en önemlisi olan CO₂ gazıdır. CO₂'yi büyüklük paylarına göre; metan (CH₄), azotoksit (N₂O), hidroflorokarbon (HFC), perflorokarbon (PFC), kükürtheksaflorid (SF₆) takip etmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin temel sebebi olan sera gazları; fosil yakıtların yakılması, sanayi, ulaştırma, arazi kullanımı değişikliği, katı atık yönetimi ve tarımsal (enerji ilişkili ve anız yakma, çeltik ekimi, hayvancılık, gübreleme gibi enerji dışı) etkinlikler gibi faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (DPT, 2000: 2). Özellikle ekonominin her sektöründe kullanılan fosil yakıtlar, CO₂ gazının salınımını önemli oranda artırmaktadır. Bu yüzden enerji politikalarının çevre ile korelasyonu artan emisyon oranlarını düşürmede önemli rol oynamaktadır.

Tablo 1: Bazı Endüstriyel Faaliyetlerden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları

	Karbondioksit (CO ₂)	Metan gazı (CH ₄)	Azotoksit (N ₂ O)	Perflorokarbon (PFC)	Kükürthekzaflorid (SF ₆)	Hidrofloro karbon (HFC)
Metal Üretimi						
Alüminyum	X	X		X	X	
Diğer metaller, magnezyum	X	X			X	
Demir, çelik ve demir içeren alaşımlar	X	X				
Kimya Endüstrisi						
Nitrik ve Asidik asit	X		X			
Amonyak	X					
Üre, gübre ve petrokimyasallar	X		X			
Mineral Ürünler						
Çimento, kireç ve harca katılan diğer maddelerin üretimi	X					
Enerji Endüstrisi						
Petrol, gaz	X	X				
Elektrik üretimi	X	X	X			
Kömür madeni	X	X				
Bölgesel ısıtma	X					
Diğer Endüstriler						
Kağıt hamuru, kağıt	X	X				
Odon ve mangal kömürü üretimi	X	X				
Halokarbonların ve SF ₆ 'nın üretilmesi ve kullanılması				X	X	X
Su hizmetleri	X	X				
Hurma yağı, manyok nişastası ve diğer tarımsal ürünler	X	X				
Şeker ve alkol fabrikaları	X	X				
Çöp ve atık yönetimi	X	X				

Kaynak: Ecosecurities, "Global Climate Change: Risk to Bank Loans", 2006.

Tablo 1’de birçok faaliyet sonucu açığa çıkan sera gazları gösterilmiştir. Görüldüğü üzere insan kaynaklı birçok endüstriyel faaliyet, sera etkisini ve dolayısıyla küresel ısınmayı tetikleyen çeşitli gazların açığa çıkmasına neden olmaktadır. Özellikle Sanayi devrimi sonucunda, başta sanayileşme hareketlerinde meydana gelen artış olmak üzere gerçekleşen birçok faaliyet sonucu, atmosfere salınan CO₂, CO, CH₄, N₂O gibi gazlar atmosferde bulunan sera gazı miktarını artırarak sera etkisi oluşturmaktadır. Önceleri gerçekleşen faaliyetlerin sınırlı olması nedeniyle salınan emisyon miktarı Dünya’nın özümleme kapasitesi altında kaldığından herhangi bir probleme yol açmazken, günümüzde artış gösteren insan kaynaklı birçok faaliyet

sonucu atmosferde biriken sera gazları Dünya'nın özümseme kapasitesini aşarak iklim değişikliklerine ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

Sanayi devriminden günümüze kadar geçen süreçte atmosfere salınan emisyon oranları dünya ikliminin doğal döngüsü üzerinde meydana gelen değişikliklerde önemli rol oynamaktadır. Son yıllarda sürekli artış gösteren teknolojik gelişmeler, fosil yakıtların kullanımı, sanayileşmedeki artış, yaşam standartlarının yükseltilmesi gibi birçok etken artan nüfus tarafından da tetiklenerek sera gazı salınımlarında artışa neden olmaktadır. Artan sera gazı miktarı, ozon tabakasının incelmeye yol açarak yerkürenin doğal iklim döngüsünü değiştirmektedir. İnsan aktivitelerinden kaynaklanan ve atmosfere salınan aşırı sera gazı, buzulların erimesi, su kaynaklarının tükenmesi, çölleşme, orman yangınları, deniz seviyelerinin yükselmesi, hastalık oranlarının artması, kuraklık, sel, kasırga gibi birçok felaketin oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Ayrıca çevre kirliliğindeki artış sağlık sorunlarını beraberinde getirerek çalışanların verimlilik ve motivasyonlarını bozarak üretim sürecinde negatif gelişmelere neden olabilmekte dolayısıyla ekonomik büyüme ve gelişmeyi negatif etkileyebilmektedir.

Tüketici ve üreticilerin birçok faaliyeti sonucunda açığa çıkan karbondioksit gazının atmosferdeki birikimine bağlı olarak iklimde meydana gelebilecek değişimler ilk kez 1896 yılında Nobel ödüllü İsveçli kimyacı Svante August Arrhenius tarafından yayınlanan "İklim Değişikliği ve Riskleri Raporu"nda belirtilmiştir. Yayınlanan bu raporda atmosferdeki karbondioksit miktarı geometrik olarak arttıkça, yüzey sıcaklığını aritmetik olarak artıracığı ve bu durumun yeni bir buzul çağını tetikleyerek iklim değişikliklerine yol açacağı iddia edilmektedir (Bayraç, 2010: 240).

1750 yılından günümüze kadar atmosferdeki karbondioksit miktarı yaklaşık %30 artarak 280 ppm'den (parts per million) 380 ppm'ye yükselmiştir. Günümüzde karbondioksit yoğunlaşması her yıl 1,5 ppm artmaktadır (Değer ve Anbar, 2007: 21). Küresel ısınma olarak tanımlanan bu olgu neticesinde 1860 yılından bu yana yeryüzünün ısısında 0,5-0,7 santigrat derece arasında bir artış meydana gelmiştir (Abrahamson, 1999: 10). Sürecin böyle devam edeceği varsayılırsa 2100 yılına gelindiğinde sıcaklıkların 5,8 santigrat dereceye kadar artacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca sıcaklıklarda meydana gelen 1 derecelik bir artış sonucu dünya iklim

kuşaklarında önemli değişiklikler olacağı, 3 derecelik bir artışta ise buzulların eriyeceği, denizlerin yükseleceği, kuraklıkların yaşanacağı öngörülmektedir (Koçak, 2012: 60). Bu nedenlerden dolayı küresel ısınma sorunu, günümüzde oldukça önemsenen ve küresel anlamda ciddi tehditler oluşturan önemli bir küresel sorundur.

1.3. Çevre Kirliliği ve Türleri

Çevre kavramı, canlı varlıkların yaşam boyu ilişkilerini sürdürürken aynı zamanda karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları dış ortam olarak nitelendirilmektedir. Dolayısıyla çevrenin insanı etkileyen ve insanın etkilendiği her şey olarak görülebilmesi mümkündür. Bu etkileşim sanayi devriminden sonra artan nüfus, kentleşme ve teknolojik gelişmeler ile tetiklenerek hız kazanmıştır. Bunun sonucunda hava, su ve toprak gibi çevrenin temel unsurları hızla kirlenmeye ve canlı yaşamını tehdit etmeye başlamıştır (Başol vd., 2007: 151). Bu açıdan değerlendirildiğinde, “Çevre kirliliği, canlıların yaşamında olumsuz etkilere neden olan, cansız çevre üzerinde de maddi zararlar meydana getiren ve çevre unsurlarının niteliklerini bozan veya çevre unsurları üzerinde değişikliklere neden olan yabancı maddelerin yoğun şekilde hava, su ve toprağa karışmasıdır” şeklinde tanımlanabilmektedir (Akyıldız, 2009: 30).

Çevre kirliliği, temelinde ihtiyaçların karşılanması için gerçekleştirilen üretim ve tüketim faaliyetlerini barındırmaktadır. Kirliliği oluşturan nedenler arasında yeşil alanlardaki azalma, ormanların yakılması, evlerin bacalarından çıkan dumanlar, fabrika bacalarından çıkan gazlar, üretim sürecinde ve sonrasında oluşan atıkların su kaynaklarına bırakılması, inşaat faaliyetleri, tarımsal üretimin ıslahında kullanılan kimyasallar, klimalar gibi faktörler sayılabilir (Kojima ve Lovei, 2001: 1).

Ekonomi bilimi, “doğal kaynakların tükenmezliği” düşüncesinden hareketle ortaya çıkan kirliliğin doğa tarafından absorbe edilebileceğini kabul etmiştir. Fakat ekonomik anlamda fiyatı “sıfır” olan serbest mal olarak kabul edilen doğal kaynaklardan faydalanmanın yoğun bir şekilde gerçekleştirilmesi, çevrenin ekolojik dengesinin bozulmasına yol açmıştır (Birinci, 2010: 8). Özellikle günümüzde önemli artışlar gösteren kirlilik oranları, insan hayatını ciddi anlamda tehdit edecek boyutlara ulaşmıştır. Bu sorun önceleri yerel alanlarda tartışma konusu iken, günümüzde tüm

dünyayı tehdit eden küresel ölçekli bir sorun haline gelmiştir. Zira herhangi bir ülkede kirletici bir sebebin verdiği zarar (açığa çıkan zararlı gazlar, dumanlar vs.) rüzgar aracılığıyla veya asit yağmurları gibi araçlarla taşınarak bir başka ülkeye zarar verebilecek nitelikte olabilmektedir (Öztürk, 2017: 12).

Bu bölümde başlıca kirlilik unsurları hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği ve radyoaktif kirlilik şeklinde alt başlıklar halinde incelenecektir.

1.3.1. Hava Kirliliği

Atmosferi oluşturan gazların karışımı olan hava, normal koşullarda %78.09 azot, %20.95 oksijen, %0.93 argon, %0.03 karbondioksit ve çok düşük oranlarda bulunan diğer gazları içermektedir. Normal havanın canlılara ve doğaya zarar verici hale gelmesi ise kirletici unsurların fazlalaşmasıyla olmaktadır (Kocataş, 1996: 425).

İnsan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri düşünüldüğünde hava kirliliği, kentlerdeki en önemli çevre sorunlarından biridir. Havadaki yabancı maddelerin insan sağlığına, diğer canlı türlerine, ekolojik dengeye ve eşyalara zararlı olabilecek konsantrasyonda ve sürelerde bulunması durumu hava kirlenmesi şeklinde açıklanmaktadır (Hacıoğlu Deniz, 2009: 98). Hava kirliliğinin ilk ortaya çıkışı 13. yüzyılda yanmayla ilgili faaliyetlerden hareketle İngiltere’de olmuştur. Isıtmada kömürün kullanılması yoğun koku ve dumana sebebiyet vermesi nedeniyle 1301 yılında Kral I. Edward tarafından yasaklanmıştır (Öztürk, 2017: 27-28).

Dünya Sağlık Örgütü, hava kirlenmesini atmosferde toz, gaz, duman, su buharı ya da koku şeklinde bulunabilecek kirletici olan maddelerin canlı ve cansız varlıklara zarar verebilecek bir seviyeye ulaşması şeklinde tanımlamaktadır (Çepel, 2003: 24). Sanayileşme, aşırı kentleşme ve taşıtlar gibi hava kirliliğine neden olan başlıca kaynaklardan çıkan tozlar ve zararlı gazlar havanın kirlenmesine neden olmaktadır. Hava kirleticileri, birincil ve ikincil kirleticiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil kirleticiler (Karbondioksit (CO₂), Karbonmonoksit (CO), Azotdioksit (N₂O), Azotmonoksit (NO), Kükürtdioksit (SO₂), tozlar gibi), belli bir kaynaktan atmosfere bırakılan ve değişmeyen maddelerdir. İkincil kirleticiler ise (Kükürttrioksit (SO₃), Sülfürik asit (H₂SO₄), Ozon (O₃), Peroksil nitratlar gibi), atmosferdeki kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan maddelerdir (Kocataş, 1996: 425). Bunların içinde

sülfürdioksit su tarafından kolaylıkla emilebilme özelliğine sahip bir gazdır. Dolayısıyla yağmur ve kar suları aracılığıyla yeryüzüne tekrar ulaşabildiği için büyük bir etki alanı oluşturmaktadır. Ayrıca bazı eşya, yapı malzemeleri ve boyalar üzerinde de aşındırıcı özelliğe sahip olan bu gaz renklerin zamanla ağarmasına ve doğal renklerde bozulmalara neden olmaktadır (Oktar, 1983: 18).

İklim ve insan sağlığı üzerinde önemli etkiler meydana getiren hava kirliliğinin sebepleri genel olarak kentleşme ve gübre sanayi, demir-çelik sanayi, çimento sanayi, petro-kimya sanayi ve enerji üretimidir (Görmez, 2007: 40). Sanayileşmenin neden olduğu hava kirliliği temelinde yer seçiminin yanlış yapılması ve yeterli teknik önlemler alınmadan havaya salınan atık gazlar neticesinde oluşmaktadır. Türkiye’de hava kirliliğine neden olan endüstrileşmeler İstanbul-İzmit, Bursa, Sakarya, Samsun, Murgul, İzmir, Hazar Gölü civarı, Adana-Tarsus bölgesi, Karadeniz Ereğlisi, Karabük, Bartın ve Kırıkkale’de yoğunlaşmış durumdadır (Kocataş, 1996: 432).

1.3.2. Su Kirliliği

Dünyanın $\frac{3}{4}$ ’ünün sularla kaplı olduğu ve canlı yaşam ağırlığının ortalama %75’inin sudan oluştuğu düşünüldüğünde su tüm canlıların yaşam koşullarını belirleyen temel öğelerden biri olmuştur (Sencar, 2007: 16).

Dünya yüzeyindeki suların güneşin sağladığı enerji ile oluşturdukları suyun doğal dolanımı olarak adlandırılan hidrolik devreye insan müdahalesi sonucu su kirliliği ortaya çıkmaktadır (TÇV, 1995: 75). Su kaynaklarının organik inorganik, radyoaktif veya biyolojik herhangi bir maddenin varlığı ve zarar vermesi sonucunda sudan yararlanmanın tekrar gerçekleştirilemeyecek hale gelmesi su kirliliği olarak tanımlanmaktadır (Altuğ, 1990: 28). Su kirliliği, temelinde tarımsal ve sanayi faaliyetlerini barındırmaktadır. Tarım alanlarında tarımsal faaliyetler gerçekleştirilirken kullanılan tarım ilaçları, yeraltı sularına karışarak su kirliliğine neden olmaktadır. Sanayi faaliyetlerinin su kirliliğine yol açması ise sanayi atıklarının su kaynakları ile karışması sonucunda meydana gelmektedir. Ayrıca şehirlerdeki altyapı yetersizliği sonucu yerleşim alanlarındaki açık kanalizasyon ve çöp değerlendirme sistemlerinin yeterince gelişmediği noktalarda oluşan atıkların deniz,

göl ya da akarsulara bırakılması da su kirliliğinin meydana gelmesine neden olmaktadır (Akyıldız, 2009: 46). Arıtılmadan suya bırakılan bu atıklar, su ortamının ve su kalitesinin bozulmasına yol açmakta, insan sağlığını ve sudaki canlı yaşamını tehdit etmektedir.

Su kalitesi göstergeleri ağır metaller, patojenik kontaminasyon ya da mikrobiyoloji konsantrasyonu ve oksijen rejimi olmak üzere 3 bölüme ayrılmaktadır (Wong ve Levis, 2013: 416). İlk olarak sudaki kurşun, civa, arsenik ve toksik kimyasalların düzeyine bakılarak suyun kalitesi ölçülebilir. Bu metaller sanayi, tarım ve madencilik faaliyetleri ile suya bırakılmaktadır. Daha sonra içme suyunun alt çökeltisinde birikerek ya da balıklardaki biyoakümülyasyon yoluyla insan vücuduna girebilmektedirler. Dolayısıyla sağlık sorunlarının yaşanmasına sebep olabilmektedirler (Grossman ve Krueger, 1995: 359). Patojenik kontaminasyon açısından değerlendirilen su kalitesinde ise, patojenler doğrudan ekonomik aktiviteden kaynaklanmaz, kanalizasyonun arıtılmadan doğrudan suya bırakılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu durum da canlı yaşamı ve insan sağlığı üzerinde ciddi tehditler oluşmasına neden olmaktadır. Üçüncü su kalitesi göstergesi ise, ekosistemi bir bütün olarak etkileyen oksijen rejimini durumudur. Suyun oksijen rejimini belirlemek için Çözünmüş Oksijen (DO), Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOD) ve Kimyasal Oksijen (COD) dikkate alınmaktadır. Burada DO doğrudan su kalitesini gösterse de BOD ve COD, nihai olarak oksijen kaybına yol açan mevcut kirleticileri ifade etmektedir (Vincent, 1997: 426).

1.3.3. Toprak Kirliliği

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik dengesinin çeşitli kirletici unsurlar nedeniyle bozulması veya zarar görmesi toprak kirliliği olarak tanımlanmaktadır (Koçak, 2012: 70).

Toprak kirliliği kapsamında en önemli sorun olarak toprak erozyonu görülmektedir. Rüzgar, yağmur ve benzeri şekillerde doğal olarak aşınma süreci yaşayan ve insan kaynaklı faaliyetlerin de bu sürece dahil edilmesiyle hızlanan bu tahribat, giderek önemli boyutlara ulaşmaktadır (Oktar, 1983: 17). Tüm bunlar toprağın üretim potansiyelini düşürerek alınan mahsulün ürün değerini de

düşürmektedir. Ayrıca verimli tarım toprakları sanayi bölgeleri, turistik yatırımlar, yerleşim alanı ihtiyacının sürekli olarak artması ve izlenen politikalarda zamanla oluşan değişiklikler gibi nedenlerden dolayı zarar görmektedir (Güney, 2002: 83). Ayrıca yoğun tarımsal faaliyetler sonucunda toprağa karıştırılan zararlı kimyasallar da toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini bozmaktadır.

Sonuç olarak topraktaki kirlenmeler neticesinde toprağın yapısı bozulmakta, erozyonlar artmakta, bitkilerin besin değerleri düşmekte ve yetiştirilen tarımsal ürünlerin kalitesinde düşüşler meydana gelmektedir.

1.3.4. Gürültü Kirliliği

Ekonomik anlamda gürültü, toplumsal yaşamdan kaynaklanan ve belirli bir birey veya grubun, kendi özel faydalarına yönelik tasarrufları sonucu, aralarında herhangi bir mutabakat olmaksızın diğerlerine yüklediği bir maliyet unsuru olarak tanımlanabilir (Yıldırım, 1992: 9). Nüfus yoğunluğu, kentleşme, ulaşım araçları, endüstriyel faaliyetler gibi birçok unsur gürültü kirliliğinin meydana gelişine zemin hazırlamaktadır.

Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşanan gürültü kirliliğinin temelinde ekonomik kalkınma yatmaktadır. Buna bağlı olarak artan hareketlilik, gelir artışı ile birlikte kentlerde özel araç sayısında meydana gelen artış ve tüketme eğilimi gibi unsurlar, gürültüyü oluşturan temel etmenlerdendir. Gürültü, insan sağlığı üzerinde psikolojik, fizyolojik birçok etki yaratmakta ve bunun yanı sıra iş verimini azaltmaktadır. Bu etkilerin süreklilik arz etmesi durumunda kalıcı sorunlar yaratacağı açıktır. Ancak diğer kirlilik türlerine göre çok önem arz etmediği görülmektedir.

1.3.5. Radyoaktif Kirlilik

Nükleer reaksiyonlar sonucu oluşan radyoaktif maddelerin çevreye yayılması sonucunda radyoaktif kirlenme meydana gelmektedir. Bu maddelerin saçtığı elektromanyetik dalgalar, geri dönülemez zararlara sebep olmaktadır.

Teknolojik gelişmelerle birlikte enerji ihtiyacının artması ve kıt olan kaynaklar nedeniyle ihtiyaçların karşılanamaması, nükleer enerji konusunu gündeme getirmiştir. Fakat nükleer enerji kaynağının yenilenebilir olmasının avantajları bulursa

da elde edildiği merkezlerde reaktörlerden çıkan atıkların çevreye yaydığı radyasyon kirlenmede önemli rol oynamaktadır. 1986'da Çernobil şehrinde meydana gelen kaza bunun bir örneğini oluşturmaktadır (Koçak, 2012: 14). Kaza, şehri kullanılamaz hale getirmiş ve birçok canlının yaşamını yitirmesine neden olmuştur. Ayrıca kazanın etkileri Türkiye'nin Karadeniz sahillerine de vurmuş, o dönemde kanser oranlarında artışlar yaşanmasına sebep olmuştur. Santrallere ek olarak nükleer silah fabrikaları, radyoaktif madde atıkları da radyoaktif kirlenme kaynakları arasındadır.

Radyoaktif maddeler toprağa karıştığında bu maddeler toprağa geçerek toprakta yetişen bitkilerde genetik mutasyonlara sebep olurlar. Bunun sonucunda bitki ölür ya da zayıf tohumlar üretir ve bu bitkiden alınan bir ürün yendiğinde de ciddi sağlık sorunlarıyla karşı karşıya kalınlabilmektedir.

1.4. Çevre Kirliliğinin Temel Nedenleri

18. yüzyılda çevrede ilk kez kirlilik etkilerinin ortaya çıkmasına rağmen, takip eden yüzyıla kadar çevre sorunları yeterince hissedilememiştir. Bu durum, yeryüzündeki mevcut insan sayısının çok fazla olmaması, doğaya zarar verecek araçların sınırlı olması ve dolayısıyla doğanın daha güçlü oluşu gibi bazı temel faktörlere dayandırılabilir.

Çevre kirliliği temelinde insan ihtiyaçlarının karşılanması için gerçekleştirilen ekonomik faaliyetleri barındırmaktadır. Bu faaliyetler kıt kaynaklar kullanılarak insan ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gerçekleştirilirken, mevcut doğal kaynakların bozulması ve hızla azalması ile kaynaklar ve ihtiyaçlar arasındaki dengesizlik artmaktadır. Dünyanın pek çok yerinde mevcut çevre imkanlarını zorlayacak ölçüde hızla artan nüfus, bu nüfusun yeryüzündeki kaynaklara ve ekolojik sisteme getirdiği baskı, beslenme, yerleşim, eğitim, sağlık hizmetlerinin zorlanması, azalan canlı türleri, artan kirlilik, iklim değişimleri, hızlı kentleşme ve sağlıksız endüstrileşme gibi faktörler önemli çevre problemlerinin temelini oluşturmuştur (Yücel ve Morgil, 1998: 84).

Bu bölümde, çevre kirliliğinin temel nedenleri olarak ele alınan nüfus artışı, kentleşme, eğitim yetersizliği ve yoksulluk konuları ele alınacaktır.

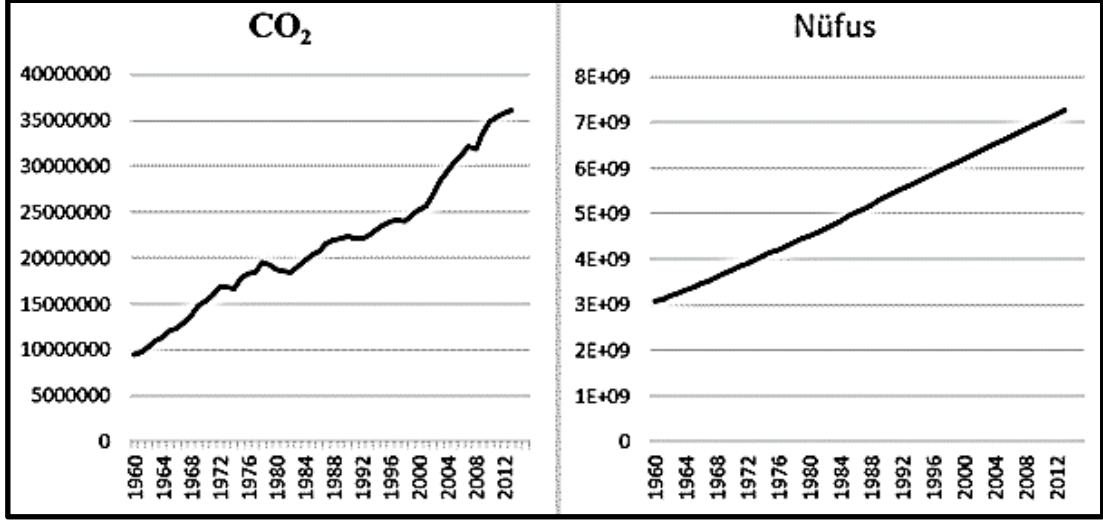
1.4.1. Nüfus Artışından Kaynaklanan Sorunlar

Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında en etkili faktörlerden biri nüfus artışıdır. Dünya nüfus artışının üç aşamada gerçekleştiği söylenebilir: Avcılık aşaması, avcılıktan tarıma geçiş aşaması ve asıl büyük artış olarak bilinen sanayileşme ile başlayan ve refah toplumu olarak isimlendirilen, şu an içinde bulunulan üçüncü aşamadır (Berkes ve Kışlalıoğlu, 1999: 129).

Nüfusun hızla artması bir yandan gıda, ham madde ve enerji kaynakları açısından doğal çevre üzerinde baskılar yaratarak çevre kaynaklarının aşırı kullanımına ve tüketimle birlikte çevreye bırakılan atıkların çoğalmasına yol açmaktadır (Ertürk, 1998: 88). Nüfusun çevre kirliliği ile ilişkisi nüfus arttıkça doğadan yararlanmanın da artacağı ve bunun da çevre kirliliğine neden olacağı dolayısıyla çevre kirliliğini artıracığı şeklinde kurulmaktadır (Bkz. Grafik 1). Nüfusun artmasıyla birlikte ortaya çıkan doğal kaynaklara olan aşırı talep, çevre unsurlarının daha çok kullanılmasına ve tüketilmesine neden olmaktadır. Bu da çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir. Ekonomik gelişmeyle paralel bir şekilde gerçekleşen nüfus artışı çevrenin bozulmasına ve çevre kirliliğine yol açmaktadır. Dolayısıyla sınırlı doğal kaynaklar üzerinde meydana gelen talep baskısı, kıt kaynaklar üzerinde bu kaynakların sterilize edilerek yeniden kullanımı konusunda hem iktisadi hem de teknik önemli bir probleme dönüşmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından var olan bu sorun, hammadde ve enerji kaynakları temini açısından doğal çevreye daha çok müdahale etmeyi gerekli hale getirmektedir.

Kaynakların kıt olması, üretimin nüfus artışıyla aynı oranda artırılamamasına yol açmaktadır. Bu ise milli gelirin giderek daha büyük rakamlara bölünerek kişi başına düşen gelirin zamanla daha da küçülmesine ve refah seviyesinin düşmesine neden olmaktadır. Artan nüfusun sağlık, eğitim gibi ihtiyaçlarının karşılanması üretken yatırımlar için ayrılan kaynakların demografik yatırımlara kanalize edilmesine neden olacak bir sonuç doğurmaktadır. Sonuç olarak nüfus artışı doğal çevreye daha fazla müdahaleye neden olmakta ve daha fazla üretimi zorunlu kılmaktadır (Kırılıoğlu ve Can, 1998: 11).

Şekil 1: Yıllara Göre Nüfus ve Salınan CO₂ Miktarı (Dünya)



Kaynak: The World Bank, www.worldbank.org, Erişim: 23.04.2018.

1.4.2. Kentleşmeden Kaynaklanan Sorunlar

Kentleşme, kent sayısının ve kentlerde yaşayan insan sayısının yoğunluğu olarak ifade edilebilir. Daha ayrıntılı tanımlanacak olursa, sanayileşme ve ekonomik gelişmeye paralel olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran toplum yapısında artan oranda örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan ilişkilerinde ve davranışlarında kent yaşamına özgü değişiklikler yaratan bir nüfus birikim süreci olarak tanımlanabilir (Erten, 2014: 33).

İnsan kaynaklı faaliyetler sonucu üretilen ısı enerjisine bağlı olarak farklı nitelikler gösteren kent iklimi, geniş asfalt, beton ve cam yüzeylerin değişik formal özellikleri, bu yüzeylerden meydana gelen yansıma ve yakıt tüketimi kentlerde hava sıcaklığının artmasına neden olur. Yapay ısı kaynakları ve sert malzemelerin ısıyı absorbe etmesiyle bir ısı adası oluşmakta ve bu durum da kentlerde sıcaklığın artmasına sebep olmaktadır. Kentlerde meydana gelen bu ısı adası oluşumu, kentleşmenin neden olduğu en açık iklimsel değişikliktir (Gökmen, 2007: 377). Sanayileşme ve kalkınma amacı güden özellikle gelişmekte olan ülke nüfuslarında artışlar meydana gelmektedir. Bu artışlar kaynak yetersizliğine neden olarak çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Nüfusun belirli alanlarda yoğunlaşması da bazı kirlilik sorunlarına neden olmaktadır (Hava kirliliği, artan trafik vs.). Özellikle

gelişmekte olan ülkelerde diğer kentler içerisinde daha fazla gelişen kentler yoğun bir şekilde göçe maruz kalmaktadır. Nüfus dengesiz ve kontrolsüz bir şekilde daha hızlı kentleşen bu yerleşim yerlerine doğru akmaktadır.

Kentsel yaşam deneyiminin gelişmekte olan dünyada tam olarak özümsememesinden dolayı, kentsel yerleşim alanlarının altyapı yetersizliği, sosyal kurumlarının oluşmaması, istem dışı büyük göç akımlarının baskısı altında kalması kentleşme sürecine yeni sorunların eklenmesine neden olmaktadır (Tatlıdil, 2009: 321). Günümüzde bu durumun bir benzeri de Türkiye’de görülmektedir. Türkiye’nin büyük göç aldığı Suriye ve Afganistan gibi ülkelerde yaşanan olaylar neticesinde zor durumda kalan bireylerin Türkiye’deki büyük kentlere göç akımları olmuştur. Bu da kentlerin şişkinlik derecesini artırmıştır. Nüfusun sürekli artış gösterdiği büyük şehirlerde artan nüfus, çevresel açıdan negatif dışsallık oluşturmuştur. Aynı zamanda daha yüksek fiyatlardan satılmaya başlayan konutlar (temel ekonomik teorilerden hareketle az olan kıymetlidir) sonucunda, bu durumu avantajlı (karlı) gören inşaat firmalarının faaliyetlerinde artış gözlemlenmektedir. Artan nüfusun ulaşım araçlarına olan talebi de artış göstermektedir. Bunun sonucunda ise, şehirlerde yoğun bir şekilde artan nüfusla oluşan çevresel atık, artan karbon salınımı ve çevresel sorunlar önemli çevresel problemlere neden olmaktadır.

1.4.3. Sanayileşmeden Kaynaklanan Sorunlar

Sanayi devrimi ile birlikte hız kazanan çevre sorunları 1960’lı yıllarda daha da belirgin hale gelmeye başlamıştır. Sanayileşen ülkelerde hava, su, toprak kalitesinde bozulmalar görülmeye başlanmıştır. 1960’lı yılların sonlarına doğru artan bilinçlenme ve kamu kaygıları sanayileşen ülkeleri çözüm arayışlarına itmiştir. İlk politikalar kirliliği azaltmaya yönelik tedbirler içermekteyken vergilendirme, kirletenin sorumluluğu, kirlilik kontrol teçhizatına sübvansiyon gibi mali ve ekonomik tedbirlere yönelik politikalar uygulanmaya başlanmıştır (Akyıldız, 2009: 38).

Ülke ekonomilerinde sanayileşme güçlenme, gelişme ve kalkınma göstergesi olarak ifade edilmektedir. Ancak artan sanayileşme, çevre kirliliğine sebep olan birçok faktörü de beraberinde getirmektedir. Üretim sonucunda meydana gelen sanayi atıkları sulara karışarak su kirliliğine sebebiyet vermektedir. Bu durumu engellemek için

oluşan sanayi atıklarını depolamak amacıyla özel depolama bölgeleri oluşturularak oluşan kirliliğin artış göstermesini engellemek adına çalışmalar yapılmalıdır. Diğer bir etki ise sanayi alanlarında bacalardan çıkan dumanların sebep olduğu hava kirliliğidir. Fazla miktarda havaya karışan duman, asit yağmurlarına neden olarak tekrar toprağa karışmakta ve toprağın verimsizleşmesine neden olmaktadır. Ayrıca maliyet artışına neden olacağı gibi düşüncelerle sanayilerde filtre kullanılmaması da çevreye zararlı gazların salınımını artırarak kirlilik düzeylerinde artışlar görülmesine neden olmaktadır

Sanayileşme sürecinde doğal sistemin içinde yer alan enerji akımı ve madde döngüsü bozularak biyolojik süreç içinde ayrılmayan ve geri dönüşümü yapılamayan atıklar meydana gelir ve bu yolla çevre kirlenmesi başlar. Kirlilik üretim aşamasında çıkabildiği üretim sonrası da ortaya çıkabilmektedir (Ertürk, 1998: 82). Sanayi faaliyetleri doğadan alınan hammaddeyi işleme ve hammadde ürün durumuna getirildikten sonra onu artık bırakacak şekilde tüketme sistemine dayalı olarak çalışmaktadır. Örneğin, ham petrol işlendikten sonra kendisinin veya yan ürünlerinin tüketilmesi her yıl doğaya yaklaşık 100 milyon ton kirlilik yayan emisyonun bırakılması anlamına gelmektedir. Kısaca plansız gerçekleşen sanayi süreçleri çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir (Oktar, 1983: 26).

1.4.4. Eğitim Yetersizliğinden Kaynaklanan Sorunlar

Çevre sorunlarının temelinde yer alan nedenlerden biri de eğitim yetersizliğidir. Bireyler eğitim yetersizliği faktörünün etkisiyle çevreye karşı duyarsız kalarak yaratılan kirliliğin farkına varamamaktadırlar. Dolayısıyla bu durum, oluşan çevresel problemlerin çözümü neticesinde herhangi bir çaba harcanmamasına neden olmaktadır.

Çevre korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konularında alınan tedbirler, insan ve diğer canlıların sağlıkları ve güvenlikleri açısından daha kaliteli bir çevrede yaşamalarının sağlanmasına yöneliktir. Dolayısıyla bu sorumluluk insanın kendisine düşmektedir. Günümüzde çevre bilinci sağlıklı bir çevrede yaşamayı temel insan haklarından biri olarak görmektedir (Akyıldız, 2009: 38-39). İnsanlara bu bilincin kazandırılması ise kaliteli bir eğitimle mümkün olmaktadır. Toplumlara çevre

bilincinin yeterince kazandırılmaması çevre sorunlarının ileride ciddi boyutlara ulaşarak hava, su ve toprak kirliliği, ormanların tahribi, erozyon, çarpık kentleşme gibi çevre sorunlarına neden olmaktadır. Ayrıca çevre duyarlılığının geliştirilmesi konusunda eğitim kurumlarının yanı sıra aile, kitle iletişim araçları ve sivil toplum örgütlerinin de önemli rolleri bulunmaktadır.

1.4.5. Yoksulluktan Kaynaklanan Sorunlar

Yoksulluk maddi nitelikler içermesi nedeniyle yoksul kalınan kaynaklara, üretim faktörlerine erişememek ve asgari yaşam düzeyini sürdürecektir gelirden yoksun kalma halidir (The World Bank, 1990: 26). Kısaca kişilerin dünya ya da ülke genelinde belirlenmiş belirli bir yaşam standardının altında kalmaları durumu olarak ifade edilebilir. Yoksulluk, çevreye olan bağımlılığı artırarak kaçınılmaz bir şekilde aşırı kaynak kullanımına yol açmaktadır. Sanayileşme ve kentleşme ile gündeme gelen çevre sorunları, 1950'li yıllardan itibaren kendini daha çok hissettirmeye başlamıştır. Birçok nedenin yanında yoksulluk da bu nedenler içerisinde yer almaktadır.

Yoksulluk genel olarak az gelişmiş ülkelerin bir sorunu olarak değerlendirilirken, yeni dünya düzeni ile birlikte yoksulluğun gelişmiş ülkeleri de kapsayacak bir biçimde giderek yayıldığı görülmektedir. Son yapılan araştırmalar, yoksulluk sınırında yaşayan insanların hem kalkınmakta hem de kalkınmış ülkelerde oransal olarak önemli ölçüde arttığını göstermektedir (Kılıç, 2013: 10). Doğal kaynakların aşırı tahrip edilmesi, işlevlerinin yetersiz kalması kısacası oluşan çevresel sorunlardan dolayı da yoksulluk artışı yaşanmaktadır. Afrika ve Asya'nın birçok bölgesinde bunun örneklerini görmek mümkündür. Buralarla yaşanan kuraklıklar, aşırı yağışlar yoksulluğun ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Yaşanan çevre sorunları elverişsiz toprakların oluşumuna zemin hazırlarken, artan yoksulluk ve işsizlik çevre kaynakları üzerindeki baskının artmasına neden olmaktadır. İnsanların sınırlı kaynaklara doğrudan bağımlı yaşamak zorunda kalması, çevrenin yoksulluktan kaynaklı çeşitli nedenlerle aşırı tüketimi, sürekli artan nüfus, çevreden yararlanmanın aşırı şekilde artması gibi nedenler çevrenin doğal dengesinin bozulmasına yol açarak çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir.

Günümüzde hala çok sayıda yoksullukla mücadele eden insan bulunmaktadır. Bu durum da çevre bozulmalarının devam edeceğinin işaretidir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki artan nüfusun şişkinliği halka yaşam alanı açılmaya çalışılmasına karşılık ormanlık alanlarda tahribe yol açarak bu alanların azalmasına sebep olmakta ve daha da artan çevresel bozulmalar olarak insanlığın karşı karşıya kaldığı önemli çevre sorunlarını oluşturmaktadır.

1.6. Çevre Kirliliğinin Uluslararası Boyutu

Ekonominin temel amacı olan bireylerin refahını artırmak için belli düzeyde kaliteli bir çevre gerekmektedir. Adam Smith, refah göstergesi olarak sadece mal ve hizmet üretimini yeterli görmüştür ve o dönemde de toplumların daha fazla mal ürettiklerinde daha mutlu olduklarına inanılmıştır. Fakat günümüze gelindiğinde mutluluk ve refah artışı, sadece nicel değil nitel yani kaliteli bir çevre ile tamamlanmaktadır (Birinci, 2010: 8). Sanayi devrimiyle birlikte gerçekleşen üretim faaliyetleri sonucunda çevre kalitesi üzerinde meydana gelen negatif etkilerin kesin bir çözüme kavuşturulamaması, dengeleri çevre aleyhine olumsuz etkilemiştir. İlerleyen yıllarda çevre sorunlarının nasıl çözüme kavuşturulacağı konusu, çevrenin ıslahının nasıl gerçekleştirileceği ve böylece çevre korumanın nasıl sağlanabileceği tartışmalarını beraberinde getirmiştir.

Çevre sorunlarındaki artışlar ve teknolojiye ilerlemeler nedeniyle meydana gelen ekolojik sorunlar neticesinde çevre sorunlarına karşı birtakım önlemler alınması gerektiği konusu, ülkeler tarafından kabul edilmeye başlanmıştır. Gelecek kuşaklara yaşanabilir bir çevre bırakabilmek için “sürdürülebilir kalkınma” kavramı gündeme gelmiştir. İlk kez 1987’de Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’na hazırlanan Bruntland Raporu’nda “Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılama” olarak tanımlanmış ve bu tarihten itibaren yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmış ve bu tarihten sonra gerçekleştirilen birçok konferansta ağırlıklı olarak üzerinde durulan bir konu olmuştur (Sezer, 2007: 762). Raporda çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi, nüfus kontrolü, yoksulluk oranının düşürülmesi, doğal kaynaklardan yararlanmanın eşitlenmesi gibi öğeler sürdürülebilir kalkınma kavramının temelini oluşturmaktadır.

Ekonomik büyümenin bu ve benzeri kriterler ışığında sağlanabileceği ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin bu noktada önemli roller üstleneceği düşüncesiyle uzun dönemli bir büyüme sürecine girilmesi gerektiği konusu ön plana çıkarılmıştır (Koçak, 2012: 75).

Bu bölümde giderek artan ve küresel anlamda ciddi boyutlara ulaşan çevre kirliliğinin önüne geçilebilmesi adına ve çevre kirliliğine karşı alınabilecek tedbirler açısından ülkelerin günümüze kadar ne gibi adımlar attığı incelenecektir.

1.6.1. Stockholm Konferansı (1972)

Birleşmiş Milletler'in organizasyonu ile düzenlenen Stockholm Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, sorunları gündeme getirme ve kısa ve uzun vadeli önlemleri saptama amacını taşıyan bir konferans niteliği taşımaktadır (Sezer, 2007: 764). Çevrenin korunması ve geliştirilmesinin gerekliliğini insanlara benimsetecek kararları içeren konferans bildirgesi ile çevre sorunlarının evrenselliği kabul edilmiştir (Keleş ve Hamamcı, 1997: 17).

5-16 Haziran 1972'de "İnsan ve Çevre Konferansı" adı verilen bu konferansa Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 113 ülke katılmıştır. Konferans ile her ülkenin çevreye karşı sorumlu olduğu bilincinin kazandırılması ve çevrenin insanoğlunun varlığını sürdürebilmesinin temel koşulu olarak kabul edilmesi gerektiğinin ilan edilmesi amaçlanmıştır (Uz, 2008: 104). Konferansta kabul edilen bildirinin ilk maddesinde "İnsanın; hürriyet, eşitlik ve yeterli yaşam koşulları sağlayan onurlu ve refah içinde bir çevrede yaşamak temel hakkıdır. İnsanın bugünkü ve gelecek nesiller için çevreyi korumak ve geliştirmek için ciddi bir sorumluluğu vardır. Bu bakımdan kayıtsızlık, ırk ayrımı, ayrımcılık, kolonial ve diğer biçimlerde baskı, yabancı hakimiyetini destekleyen, sürekli kılan politikalar mahkum edilmiştir ve terk edilmelidir." denmektedir (Dinç, 2008: 8). Bu maddeden de anlaşıldığı üzere konferans, çevre hakkının insan hakkı olarak düşünölmeye başlamasında etkili olmuştur.

Konferansta Kuzey ölkeleri endüstriyel kirlenme, çevrenin korunması ve nüfus artışı gibi konulara dikkat çekerken, Güney ölkeleri kalkınma ile ilgili kaygılarını dile getirerek ekonomik büyüme ve sanayileşmenin fakir ölkelere bir

katkısının olmadığını dile getirmişlerdir. Ayrıca küresel anlamda çevre sorunlarının çözümünde sorumlulukların eşit paylaştırılmaması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Güney ülke temsilcileri küresel kapitalizmin yoksulluğun nedeni olduğunu “yoksulluğun kirliliği” ifadesi ile açıklayarak küresel ekonomik reformların kirlenen yoksulluğun çözümü açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır (Sezer, 2007: 765).

Stockholm Konferansı’nda kabul edilen ilkeler çerçevesinde bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu konferansın bir sonucu olarak Bileşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. Nairobi merkezli UNEP’in görevi, geleceği tehlikeye atmadan bugünün yaşam kalitesini koruyarak çevreye sahip çıkılmasına öncülük etmek ve buna yönelik girişimleri teşvik etmek olarak belirlenmiştir (Akyıldız, 2009: 124). Sürdürülebilir kalkınma adına atılan adımlardan biri olan bu konferans, bağlayıcı olmayan birtakım ilkeler bildirgesinden ibaret kalmıştır. Ancak küresel çapta çevresel bozulmaların getirdiği ve getireceği sonuçlardan dolayı ülkeleri çevre koruma konusunda eyleme geçmeye yönelten ilk uluslararası faaliyet olmuştur (Pallemaerts, 1997: 614).

1.6.2. Brundtland Raporu (1987)

Brundtland Raporu, Birleşmiş Milletler Genel Sekreterinin teklifi ile 1983’te Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland’ın başkanlığını yürüttüğü yirmi ülke katılımından oluşan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından hazırlanmış ve 1987’de Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda sunulmuştur (Tekeli, 1996: 26). Raporu giderek artan çevresel sorunlar için bir çözüm olarak çevresel gelişme ve kalkınmanın önemi ve sürdürülebilir olması vurgulanmıştır.

Brundtland’ın başkanlığında hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı raporda sürdürülebilir kalkınma kavramı, “bugünün gereksinimlerini ve gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeksizin karşılamak” şeklinde tanımlanmaktadır (WCED, 1987: 43). Tanımdan da anlaşılacağı üzere sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevreyle kalkınmanın birbirini tamamladığı kalkınma anlayışını ifade etmektedir. Kısaca, doğal sermaye stoğunda bir azalma olmadan gelecek nesillerin de bugünkü nesillerle eşit refah düzeyine sahip olmaları

gerektiğini ifade etmektedir (Çetin, 2006: 2). Raporda sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Tıraş, 2012: 61);

- Büyümei canlandırarak büyümenin kalitesini değiştirmek
- İş bulma, yiyecek, enerji, su ve sağlık gibi temel ihtiyaçları karşılamak
- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyini garanti altına almak
- Kaynak tabanını korumak ve zenginleştirmek
- Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek
- Karar verme sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek

Görüldüğü üzere rapor, yoksulluğun giderilmesi, nüfus kontrolü, çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi gibi konuları içermektedir. Rapor, ekonomik büyümei gözetken ve büyümei azamileştirmeyi amaçlayan politikalara yönelik bir teşvik olarak nitelendirilebilir. Ayrıca yoksul kesimin tehlikeye atılmaması veya kaynak tabanının gelecekteki yaşayabilirliğinin azaltılmaması, büyümede kalitenin miktar kadar önemli olduğunun vurgulanması raporun önemli bir boyutudur (Bozdoğan, 2005: 1020).

1.6.3. Rio Konferansı (1992)

“Yeryüzü Zirvesi” olarak da bilinen Brezilya’nın Rio De Janeiro kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı, 178 ülke ve 2500 ‘ün üzerinde STK’nın katılımı ile gerçekleşmiştir (3-14 Haziran 1992). Rio De Janeiro’da düzenlenen bu konferans ile sürdürülebilir kalkınma kavramının kapsamı genişletilerek, birçok disiplinde bu kavramdan yararlanılmaya başlanmıştır. Konferansta iki temel belge kabul edilmiştir. Bu belgeler, Rio deklarasyonu ve 2005 yılına kadar ülkelerin uygulayacağı küresel eylem planı olan Gündem 21’dir. Gündem 21; temel amacı sürdürülebilir kalkınma olan ve bu kavramın hayata geçirilmesi, yaşam standartlarının yükseltilmesi, aynı zamanda dünyanın gelecek yüzyıl tehditlerine karşı hazırlanması amaçlarına yönelik olarak hazırlanan, çevre ve ekonomiye etki eden tüm alanlarda hükümetlerin sorumluluklarını içeren bir eylem planıdır (Koçak, 2012: 75).

Konferanstan bir yıl sonra 1993’te Gündem 21’de kabul edilen ilkelerin uygulamaya konulmasının etkin bir şekilde takibi, ülkeler arası işbirliğini güçlendirmek, çevre ve gelişme konularının bir bütün olarak değerlendirilmesine

yönelik hükümetler arası karar verme kapasitelerini rasyonalize amacıyla “Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu” kurulmuştur (Bozdoğan, 2005: 1021).

Rio’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda ayrıca, iklim değişikliğine küresel anlamda bir çözüm bulunması amacıyla uluslararası alanda atılan en önemli adım olarak görülen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) imzaya açılmıştır. 21 Mart 1994’te yürürlüğe giren sözleşme, özellikle sanayi devriminden sonra bazı ülkelerin iklim değişikliğinin temel kaynağı olarak kabul edilen sera gazlarını diğer ülkelere daha fazla atmosfere saldıkları için daha fazla sorumluluk almaları gerektiği ilkesine dayanmaktadır. BMİDÇS, taraf ülkelere sera gazı salınımlarını azaltma, araştırma ve teknolojiye işbirliği, sera gazı yutaklarını (orman, göl, okyanus gibi) koruma gibi sorumluluklar yüklemektedir. Ayrıca “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler” ilkesiyle, ülkelerin bu çabaya kalkınma önceliklerini ve özel koşullarını dikkate alarak sosyoekonomik koşulları dahilinde katkısını öngörmektedir (T.C. Dışişleri Bakanlığı). Bu bağlamda sözleşmede farklı yükümlülükler göre ülkeler üç gruba ayrılmıştır:

- 1) Tüm taraflar için geçerli yükümlülükler
- 2) Ek-I taraflarının yükümlülükleri
- 3) Ek-II taraflarının yükümlülükleri

BMİDÇS, tüm taraflara sera gazı salınımları, ulusal politikalar ve en iyi uygulamalarla ilgili bilgileri toplama ve paylaşma sorumluluğunu yüklemektedir. Ayrıca sözleşme, tüm tarafların ulusal salım envanterleri geliştirmeleri, iklim değişikliği azaltım ve uyumu kolaylaştırma önlemleri içeren ulusal bir program hazırlamaları ve uygulamalarının yanı sıra uygulamayla ilgili bilgileri Taraflar Konferansı’na bildirmelerini gerektirmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2002: 7-12). Ek-I’de yer alan ülkelere, küresel ısınmayı önlemek amacıyla sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik politikalar uygulama yükümlülüğü getirilmiştir. Ayrıca bu ülkelerin 2000 yılına kadar toplam emisyon miktarlarını 1990 yılı seviyesine indirmeleri konusunda yasal bağlayıcılığı bulunmayan bir hedef konulmuştur. Ek-II ülkeleri ise, salınan emisyon miktarını azaltma yükümlülüklerine ek olarak gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğinin önlenmesi konusunda finansman desteği ve

teknolojik destek sağlama yükümlülüklerini üstlenmektedirler (Dağdemir, 2005: 52). Ek-I’de Pazar ekonomisine geçiş sürecinde bulunan eski sosyalist ülkeler ile OECD üyesi ülkeler, Ek-II’de ise yalnızca OECD üyesi ülkeler yer almaktadır. Türkiye, OECD üyesi olması nedeniyle bu listenin hem Ek-I hem de Ek-II tarafında yer almıştır fakat sözleşmeye taraf olması durumunda her iki tarafın da taahhüt ettiği sorumlulukları yerine getirmesinin ağır olacağı düşüncesiyle sözleşmeyi imzalamamıştır (Ulueren, 2001). Türkiye, 2001 yılında gerçekleştirilen 7. Taraflar Konferansı’ndan sonra Ek-II’den silinerek Ek-I’de kalması yönünde alınan karar neticesinde 24 Mayıs 2004’te sözleşmeye taraf olmuştur (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008: 6).

1.6.4. İstanbul Habitat II Konferansı (1996)

Stockholm’deki konferansın ardından 1976’da Kanada’da “Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat I)” görüşülmüştür. Burada özellikle gelişmekte olan ülkelerin karşı karşıya kaldığı kentleşme ve konut problemlerinin çözümü ve küresel ölçekte işbirliği konuları üzerinde durulmuştur (Çamur ve Vaizoğlu, 2007: 299). Konferansta ayrıca hükümetlerin ve uluslararası işbirliği izleyeceği politikalara da değinilmiş ancak konferans yeteri kadar etkili olamamıştır. 1996 yılında ikincisi düzenlenen konferans (Habitat II) ise, İstanbul’da gerçekleştirilmiştir. Rio Konferansı’nda sürdürülebilir kalkınma kavramı genişletilerek farklı disiplinlerle ilişkilendirilirken, Habitat II’de kabul edilen bildirge (İstanbul Bildirgesi) ve Gündem Habitat ile insan yerleşimleri alanına uyarlanmıştır.

Habitat II, ilkinden itibaren geçen yirmi yıl süresince yapılan birçok benzer toplantı da ele alınan konuların birlikte değerlendirildiği sentez bir toplantı niteliği taşımaktadır. İstanbul’da gerçekleşen bu konferansın hedefleri, “Herkes Yeterli Konut” ve “Sürdürülebilir İnsan Yerleşimleri” başlıkları altında şekillenmiştir. Bu hedefleri gerçekleştirmek için izlenecek ilkeler ise; fakirliğin azaltılması, ailenin güçlendirilmesi, hemşehrilik şuurunun oluşturulması, adil olma, yaşanabilirlik, yapabilir kılma, sürdürülebilirlik ve yönetim şeklinde sıralanabilir. İlkeler arasında öne çıkanlar ise, sürdürülebilirlik ve yönetim ilkeleri olmuştur (Açıkgöz, 2006: 172-173).

Rio Zirvesi başta olmak üzere daha önce birçok BM konferansında gündeme gelen “Sürdürülebilir İnsan Yerleşimleri” maddesi, bu toplantıda en çok üzerinde durulan konulardan biri olmuştur. Ayrıca bu konferans insan yerleşimlerinin niteliğiyle ilgili sürdürülebilirliğin yanı sıra yaşanabilirliğin de önemini vurgulamıştır. Bu bakımdan diğerlerinden daha kapsamlı bir toplantı niteliği taşımaktadır. Habitat II'nin ilkinden en büyük farkı ise, bu toplantıda ilkinde göre farklı bir yapı oluşturularak hükümetlerin ve uluslararası işbirliklerinin değil, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının da yukarıda sayılan hedefleri gerçekleştirmede önemli roller üstlenmesidir.

1.6.5. Kyoto Protokolü (1997)

BMİDÇS'de alınan kararlar birlikte hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik ülkelerin izlediği politikaların geliştirilmesi ve denetimi amacıyla her yıl tüm tarafların katılımıyla Taraflar Konferansı (Conference of Parties (COP)) düzenlenmesine karar verilmiştir. Kyoto Protokolü olarak bilinen III. Taraflar Konferansı ise Japonya'nın Kyoto şehrinde düzenlenmiştir.

Adını Japonya'nın Kyoto şehrinde alan ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik olarak kurulan bu protokol, BMİDÇS'nin yasal olarak bağlayıcı bir eki niteliğindedir. 1990 yılı itibarıyla sera gazı salınımlarının en az %55'inden sorumlu olan 55 ülkenin onayını gerektiren Kyoto Protokolü, 1997'de oluşturulmasına rağmen ancak 2005 yılının şubat ayında Rusya'nın Kasım 2004'te protokolü onaylamasının ardından yürürlüğe girebilmiştir. Buna göre, protokolü onaylayan 38 sanayileşmiş ülke, atmosfere saldıkları emisyon miktarında 2012 yılına kadar 1990 yılındaki düzeyinden toplam %5,2 oranında bir indirim gitmeyi kabul etmiştir (TOBB, 2007: 61). Protokole taraf olduğu halde protokolü onaylamayan tek ülke ise, ABD'dir. ABD, küresel ısınmaya yönelik açıklanan bilimsel verilerin doğruluğunu sorgulayarak çözümün sera gazı salınımında indirim gitmekten ziyade temiz enerji kaynaklarını geliştirmek olduğunu iddia etmektedir. Ancak bu savunma, salınımı azaltmaya yönelik bir adım olsa bile, birçok ülke tarafından yüksek oranda salınan sera gazı miktarları dünyanın özümseme kapasitesini zorlayacağı için karbon emisyonlarında indirim gidilmeden tek başına bir çözüm oluşturmayacaktır.

Türkiye Kyoto Protokolü'ne 2009 yılında katılmıştır. Bu protokolde Türkiye, büyüme hedefi için bir engel teşkil edeceği ve rekabet gücünü azaltabileceği düşüncesiyle Ek-1 listesinde yer almıştır (Bayramoğlu ve Yurtkur, 2016: 32). Türkiye, Ek-1 listesinde yer alarak sera gazı salınımının azaltılmasını kabul etmiş ülke konumundadır. Ek-1, tarafların salınımını sınırlandırma ve azaltım taahhütlerini yerine getirmesi için enerji verimliliğini artırmalarını, sera gazı yutakları ve haznelerini koruma ve geliştirmelerini, ağaçlandırma ve yeniden ormanlaşmayı, sürdürülebilir tarım türlerini özendirme, çevre dostu yenilenebilir enerji türleri ile karbon dioksit tutucu teknolojileri geliştirmelerini ve özel sektörün çevre dostu teknolojilere ulaşmalarını kolaylaştırma gibi maddeleri içermektedir (Başoğlu, 2014: 45). Dolayısıyla Türkiye, gelişmekte olan bir ülke olarak hem kişi başına düşen milli gelirini artırarak gelişmeyi hedeflerken hem de çevre kirliliğini azaltmaya yönelik yükümlülüklerini yerine getirmeye çalışmaktadır.

Yapılan birçok araştırma, üretim artışının ve enerji talebinin yol açtığı çevre kirliliğinin belirli bir seviyeden sonra azalış göstereceği yönündedir. Ancak gelişmiş ülkelerdeki artan kişi başına gelir ile birlikte çevre kirliliğinin azalması küresel anlamda pek bir fark meydana getirmemektedir. Bu durum, gelişmiş ülkelerin kirlilik yoğun endüstrileri geliştirmekte olan ülkelere kaydırmak suretiyle kendi ülkelerindeki sera gazı salınımını azaltması fakat bu durumun küresel ölçekte çevresel bir iyileşmeye katkı meydana getirmemesinden kaynaklanmaktadır (Çetin ve Seker, 2014: 214). Dolayısıyla bu anlamda gelişmiş ülkelere daha çok yükümlülükler düşmektedir. Bu konu, yüksek oranlı sera gazı salınımına diğer gelişmemiş ülkelere oranla daha çok yol açtıklarından dolayı asıl olarak gelişmiş ülkelerin öncülüğünü yapması gereken ve çözüm yolları anlamında daha çok ağırlık vermeleri gereken bir konu haline gelmiştir. Ancak günümüzde birçok gelişmiş ülke tarafından bu yükümlülüklerin altına girmek, ülkenin GSYH'sinde bir azalmaya neden olacağı için göz ardı edilmektedir.

Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesinden sonra birçok BMİDÇS Taraflar Konferansı ve Kyoto Protokolü Taraflar Konferansı yapılmıştır. Kanada, protokolü 2005 yılında imzalamasına rağmen 2011'de bu anlaşmadan resmen çekilen ilk ülke olmuştur. Kanada Çevre Bakanı Peter Kent, bu çekilmenin nedenini protokolün şartlarını yerine getirmemeleri durumunda ödemeleri gereken ceza ve protokolün

ABD gibi yüksek karbon salınımı yapan ülkeleri kapsamaması olarak açıklamıştır (Yılancı, 2012: 116).

1.1.6. Johannesburg Konferansı (2002)

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı olarak bilinen bu konferans, Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg kentinde düzenlenmiştir. Johannesburg'da düzenlenen bu konferans, on yıl önce 1992'de Rio'da gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda alınan kararların uygulanma süreci ve Gündem 21'in genel bir değerlendirmesinin yapılması amacıyla düzenlenmiştir. Bu nedenle konferans Rio+10 adıyla da bilinmektedir (Bozdoğan: 2005: 1024).

Johannesburg Konferansı, sadece devlet temsilcilerinin katıldığı bir konferans değil, aynı zamanda sivil toplum kuruluşları ve uluslararası kuruluşların katılımıyla gerçekleştirilen bir dünya zirvesi olmuştur (Abdulahkimoğulları, 2011: 72). Konferansta "Eylem Planı" ve "Johannesburg Bildirgesi" kabul edilmiştir. Konferansta ülkelerin ulusal sürdürülebilir gelişme stratejilerinin en kısa sürede oluşturularak 2005 itibariyle yürürlüğe konulması kararı alınmıştır. Ayrıca uluslararası anlaşma hükümlerinin uygulanmasının sağlanması, yoksulluğun giderilmesi için Dünya Dayanışma Fonu'nun kurulması ve açlık sınırında yaşayan nüfusun yarıya indirilmesi, fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılarak enerji çeşitliliğinin sağlanması ve biyolojik çeşitlilikteki azalmasının eşik düzeylere çekilerek biyolojik çeşitliliğin korunmasının sağlanması hükümleri maddeler arasında yer almıştır (Bozdoğan, 2005: 1025).

1.1.7. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (2012)

İkinci Yeryüzü Zirvesi veya Rio+20 olarak anılan Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı 20-22 Haziran 2012 tarihlerinde Brezilya'nın Rio De Janeiro kentinde düzenlenmiştir. Konferans ayrıca 1992 yılında düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nın 20. Yıldönümü ve 2002'de Johannesburg'da

düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin 10. Yıldönümünde düzenlenmesi bakımından da önem teşkil etmektedir.

20-22 Haziran 2012 tarihlerinde yapılan genel kurul toplantılarında liderler sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin günümüz ihtiyaçlarına göre yeniden şekillenen hali yeşil ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma adına ulusal bildirimlerini aktarmışlardır. Konferans sonunda “İstedığımız Gelecek” isimli bir sonuç raporu oluşturulmuştur (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012).

1.1.8. Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (2015)

17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi için 15-16 Kasım 2015'te G20² liderleri Antalya'da bir araya gelmiştir. Konferansta istihdamın artırılması, büyümenin sağlanması, kalkınmayı teşvik etmek ve tüm üyelerin birlikte hareket etmesinin sürdürülmesine vurgu yapılmıştır. Bu hedefleri gerçekleştirmek için de geçmiş taahhütlerin uygulanması, büyümenin güçlü bir destekçisi olarak yatırımların artırılması ve büyümenin herkesçe paylaşılabilmesi için kapsayıcılığın desteklenmesi olmak üzere üç sacayağı etrafında kapsamlı bir gündem belirlenmiştir (G20 Liderler Bildirgesi, 2015: 1).

Konferansta 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirebilmek için Tablo 2'de görüldüğü üzere ortak sorumlulukları uygulama ve kuvvetlendirme amacı benimsenerek yoksulluğu sonlandırmak, gıda güvenliği, iyi beslenme ve sürdürülebilir tarımı yaygınlaştırmak, sağlıklı yaşamı, kaliteli eğitimi ve eşitlikçi yaklaşımı güçlendirmek, temiz suya ulaşımı ve suyun temizliğini garanti altına almak, sürdürülebilir kapsayıcı ve üretken ekonomik büyümeyi destekleme ilkelerine vurgu yapılmıştır. Ayrıca iklim değişikliği ve etkilerine karşı önlemler almak, biyoçeşitliliğin korunmasını sağlamak ve kaybını azaltmak, çölleşmeyle savaş ve toprak kaybının azaltılması gibi sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlenmiştir.

² G20, 19 ülke ve AB'den oluşmaktadır. 19 ülke Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Almanya, Fransa, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye, Birleşik Krallık ve ABD'dir (www.g20.org).

Tablo 2: Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Yoksulluğun tüm şekillerini ortadan kaldırmak. 2. Açlığa son vermek, daha iyi beslenme koşulları sağlamak ve tarımda verimliliği artırmak. 3. Tüm yaş grupları için sağlıklı yaşamı garanti altına almak. 4. Tüm bireyler için ulaşılabilir ve kaliteli eğitim sağlamak. 5. Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve kadınların durumlarını güçlendirmek. 6. Temiz suya ulaşılabilirliği sağlamak ve bununla birlikte temiz suyu garanti altına almak, arıtma teknolojilerini desteklemek üzere uluslararası işbirliği, gelişmekte olan ülkelerde su verimliliğini teşvik etmek. 7. Her alanda sürdürülebilir, modern ve güvenilir enerji kullanımını desteklemek. 8. Sürdürülebilir ekonomik büyüme, üretken ve düzgün işlere sahip olmayı desteklemek. 9. Sürdürülebilir endüstrileşmenin desteklenmesi, bilimsel araştırma ve yeniliğe yatırım yapmak. 10. Ülkeler içindeki ve ülkeler arasındaki eşitsizliği azaltmak. 11. Şehirleri ve yerleşim birimlerini herkes için güvenli, yaşanılabilir kılmak. 12. Sürdürülebilir üretim ve tüketimi garanti altına almak. 13. İklim değişikliği ve iklim değişikliğinin meydana getirebileceği etkilere karşı acilen tedbir almak. 14. Deniz ve kıyı ekosistemlerini sürdürülebilir biçimde yönetmek, okyanus, deniz ve tüm deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir biçimde kullanmak. 15. Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirilmesini ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak. Ormanları sürdürülebilir biçimde işletmek, çölleşmeyle mücadele etmek, toprak kayıplarının önüne geçmek ve biyoçeşitlilikteki azalmayı durdurmak. 16. Şiddetin her biçimini azaltmak, çatışma ve güvensizlik ortamına karşı çözümler üretmek üzere işbirliği, hukukun üstünlüğünün güçlendirilmesi, silah ticaretinin önlenmesi, her seviyede etkili ve hesap verilebilir kurumlar oluşturmak. 17. Sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklıkları canlandırıp uygulama yöntemlerini kuvvetlendirmek, tüm hedefleri gerçekleştirmek üzere ulusal planları desteklemek.

Kaynak: UNDP Türkiye, www.tr.undp.org, Erişim: 24.05.2018.

1.1.9. Paris İklim Anlaşması (2015)

Küresel ölçekte temiz enerjiye geçişte tüm dünya ekonomilerine yol gösterecek nitelikte sayılan ve iklim değişikliği konusundaki ilk çok uluslu anlaşma olma özelliğine de sahip olan Paris İklim Anlaşması, Kasım 2015'te Paris'te düzenlenen 21. Taraflar Konferansı ile kabul edilmiştir. Toplam 195 ülkenin imzalamış olduğu anlaşmayı Türkiye, 22 Nisan 2016 tarihinde imzalamıştır. Ancak bu anlaşmanın yürürlüğe girebilmesi için küresel ölçekte emisyon miktarının en az %55'ini oluşturan en az 55 ülkenin anlaşmaya taraf olması gerekmektedir. Bu nedenle anlaşma 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Çakmak vd., 2017: 900).

Türkiye, onay sürecini henüz tamamlamazken, mevcut durumda ulusal meclislerinde onay sürecini tamamlamış olan ülke sayısı Ocak 2018 itibariyle Makedonya ve Burundi'nin de onayıyla 174'e çıkmıştır.

BMİDÇS kapsamındaki Paris Anlaşması ile birlikte ülkeler;

- Küresel ortalama sıcaklıklardaki artışın 2°C'nin aşağısında tutulması ve bu artışın mümkün olduğunca 1,5°C ile sınırlandırılması,
- Tarafların 2020 yılı itibariyle yüzyıl ortası, uzun vadeli düşük emisyonlu büyüme stratejilerini sekreteryaya iletmeleri
- Yeşil İklim Fonu'nun en az gelişmiş ülke taraflarına ve diğer gelişmekte olan ülke taraflarına ulusal uyum planlarının oluşturulması, ayrıca tanımladıkları politikalar, projeler ve programların daha sonra hayata geçirilmesi için desteği hızlandırılması,
- Gelişmiş ülke taraflarının mutlak emisyon azaltım hedeflerini üstlenerek öncülük etmeye devam etmeleri, gelişmekte olan ülkelerin ise azaltım çabalarını güçlendirmeyi sürdürmeleri ve emisyon azaltım veya sınırlama hedeflerini zaman içinde ekonomi geneline genişletme çabaları için teşvik edilmeleri,
- Gelişmekte olan ülke taraflarına sunulacak desteğin faaliyetlerinde istekliliği artıracaklarını dikkate alarak gelişmekte olan ülke taraflarına gelişmiş ülke taraflarının azaltım ve uyum yönünden destek amaçlı mali kaynaklar temin etmesi,
- Hedeflenen ulusal katkıları 2025 yılına kadar bir zaman planı içeren tarafların 2020 yılı itibariyle yeni bir ulusal katkı iletmeleri ve anlaşma gereğince bu iletimi beş yılda bir yinelemeleri gerektiği,

gibi yükümlülükleri anlaşma gereğince kabul etmiş sayılacaklardır (Birleşmiş Milletler, 2015). Görüldüğü üzere, anlaşmanın uzun vadeli hedefleri vardır ve küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili mücadeleleri küresel bir çaba haline getirmeyi amaçlamaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE KİRLİLİĞİ ÜZERİNE TEMEL TEORİLER (HİPOTEZLER)

Bu bölümde ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişki ve bu ilişkiyi esas alan Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi açıklanacaktır. Ayrıca enerji-çevre kirliliği ve dış ticaret-çevre kirliliği arasındaki ilişkiler teorik çerçevede incelenecektir.

2.1. Çevre Kirliliğinin Temel Belirleyicilerine İlişkin Teorik Literatür

Literatürde çevre kirliliği özellikle de karbondioksit (CO₂) emisyonunu etkileyen dolayısıyla temel belirleyicileri arasında kişi başına gelir (ekonomik büyüme), enerji tüketimi, dış ticaret, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve finansal gelişme yer almaktadır. Ancak, tez çalışmasının uygulama kısmı olan üçüncü bölümde karbondioksit (CO₂) emisyonu üzerinde ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve dış ticaret değişkenlerinin ampirik etkileri incelendiğinden burada da ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve dış ticaretin çevre kirliliği ile olan ilişkilerine değinilecektir.

2.1.1. Ekonomik Büyüme-Çevre Kirliliği İlişkisi (Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi)

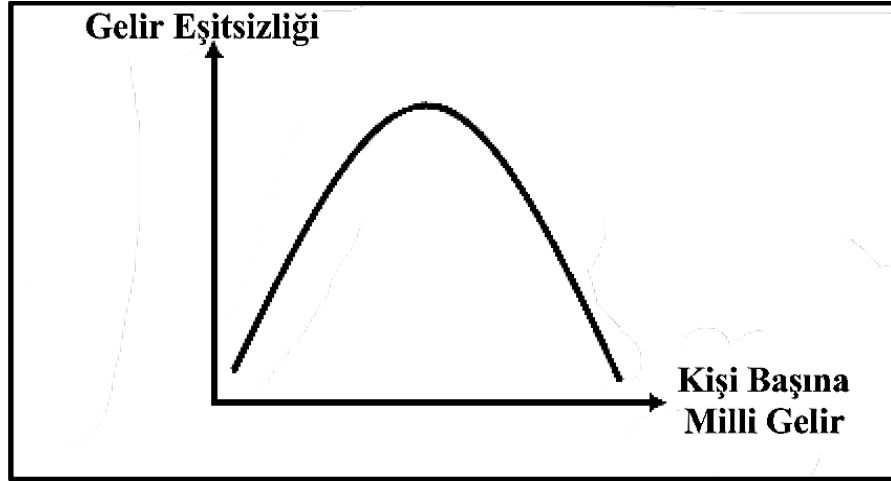
Çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1900'li yıllardan bu yana araştırmacıların üzerinde çalıştığı konulardan biri olmuştur. 1972 yılında Roma Kulübü tarafından yayınlanan "Limits to Growth (Ekonomik Büyümenin Sınırları)" adlı raporda doğal kaynaklara bağlı olan büyümenin sürdürülebilir olmadığı ortaya konulmuştur (Bo, 2011: 1322). Ayrıca ekonomik gelişme ve çevre arasındaki ilişkiyi gündeme getiren bu araştırma, iki parametre arasında güçlü bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada küresel düzeyde hızla artan sanayileşme, nüfus, yaygın beslenme eksikliği, yenilenemez kaynakların tükenmesi ve çevresel tahribat olmak üzere beş eğilim belirlenmiştir. Sürdürülen politikaların devamı halinde gelecekte insanoğlunun hammadde kıtlığı ve çevre sorunlarından dolayı yok olma tehdiyle karşılaşacağı şeklinde karamsar bir tablo çizilmiştir. Dolayısıyla çevresel tahribatı

önlemek ve çevreyi korumak amacıyla ekonomik büyüme oranının azaltılması gerektiği düşüncesi öne sürülmüştür (Bozdoğan: 2005: 1015; Yılcı, 2012: 117). Yapılan ampirik çalışmalarda ise, gelişmiş ülkelerde bazı metallerin tüketim oranlarının 1970'ler boyunca düştüğü saptanmış ve sonuçların Roma Kulübü'nün araştırmasından elde edilen sonuçlarla çeliştiği görülmüştür. Örneğin Dasgupta ve Heal, 1979'da yaptıkları bir çalışmada, doğal kaynakların sonsuz olmasa bile tam ikame durumunda tüketiminin hiç azalmadan sonsuza kadar sürdürülebileceğini göstermişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmaya göre, yok olan bir ormanın çevresel maliyeti ekonomik olarak eşdeğer bir yatırımla giderilebilir. Ancak çevresel etkilerin çoğu zaman zincirleme etkilere yol açması nedeniyle bazı çevre maliyetlerinin geri döndürülemeyeceğinden yola çıkanlar, üretim sermayesinin doğal sermayeyi ancak sınırlı olarak ikame edebileceğini öne sürmüşlerdir (Yıkılmaz, 2011: 14).

1990'lı yıllara gelindiğinde özellikle üretimde kullanılan enerjinin fosil yakıtlardan sağlanması gibi faktörlerin etkisiyle atmosfere salınan gazların neden olduğu sera etkisi, çevre kirliliği ve büyüme arasındaki ilişkiyi tekrar gündeme taşımıştır. Kentsel alanlardaki hava kalitesini izleyen Global Environmental Monitoring Systems (GEMS)'de birçok kirlenici unsura dair veri setinin kullanıma açılmasıyla, ekonomik büyüme ve çevresel kirlilik arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE)'ne doğru kaymaya başlamıştır (Bo, 2011: 1322). Konuyla ilgili ilk çalışmalar, Grossman ve Krueger (1991), Shafik ve Bandyopadhyay (1992) tarafından ele alınmıştır. Fakat ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ters-U ilişkisinin tespit edildiği bu çalışmalarda ÇKE'ye herhangi bir atıfta bulunulmamıştır. Çalışmalarda elde edilen ters-U şeklindeki ilişki, ilk kez Panayotou (1993) tarafından "Çevresel Kuznets Eğrisi" olarak tanımlanmıştır. Bunun nedeni ise, Kuznets (1955)'in kişi başına gelir ve gelir adaletsizliği arasındaki ilişkiyi araştırdığı "Economic Growth and Income Inequality" adlı çalışmasında gelirin düşük seviyelerinde gelir eşitsizliğinin artma eğilimine sahip iken, gelirin yüksek düzeylerinde bu eşitsizliğin azalma eğilimine girmesiyle iki parametre arasında elde ettiği ters-U şeklindeki ilişkidir. Kişi başına düşen gelir ve gelir eşitsizliği arasındaki çan eğrisi şeklindeki bu ilişki "Kuznets Eğrisi" olarak bilinmektedir (Şekil 1). Dolayısıyla çalışmalardan elde edilen ters-U yönlü ilişkiler, Kuznets'in ekonomik

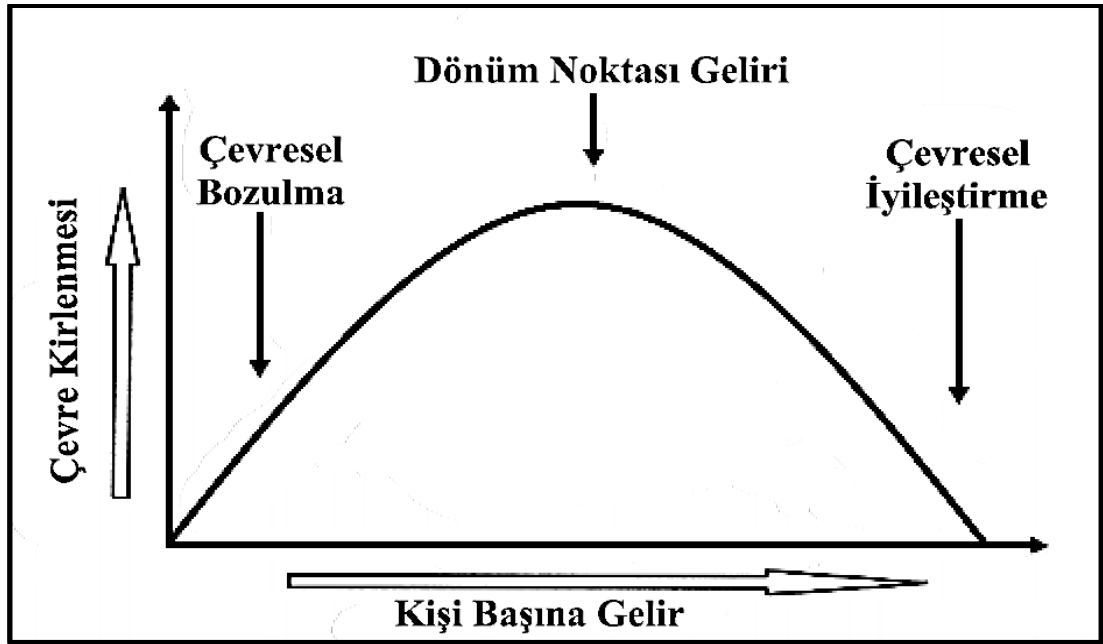
büyüme ve gelir eşitsizliği arasında elde ettiği ilişkinin ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiye uyarlanmış şeklini vermektedir.

Şekil 2: Kuznets Eğrisi



ÇKE hipotezine göre, ekonomik faaliyetlerin düşük olduğu çoğunlukla tarıma dayalı üretim yapılan düzeylerde çevrede meydana gelen kirlenme genellikle düşük seviyelerdedir. Fakat gelişme devam ettiği takdirde kişi başına artan kaynak kullanımı, atık miktarı ve ormansızlaşma oranı gibi unsurlarla birlikte çevresel kirlenme artış göstermektedir. Gelişmenin ileri düzeylerinde ise, çevre düzenlemelerinin daha iyi uygulanması, artan çevresel duyarlılık ve teknolojik gelişmelerden dolayı bilgi yoğun kaynaklara olan yatırımla birlikte çevresel bozulmanın kademeli olarak azalacağı ortaya konmaktadır (Panayotou, 1993: 1). Yani ilk aşamada çevre kirliliğinde artışlar görülecek fakat daha sonra gelir belirli bir düzeye ulaştığında artan refah seviyesiyle birlikte çevresel kaliteye olan duyarlılık artış gösterecek, çevre kirliliğini önlemek adına yeni ve alternatif teknolojiler geliştirilecek ve kirlilik azalma evresine geçecektir. Şekil 2’de görüldüğü üzere, bir ülkede başlangıçta ekonomik büyümeyle birlikte artan çevresel bozulma, kişi başına gelir belirli bir eşik düzeye ulaştıktan sonra azalma eğilimine girecektir ve çevre kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye neden olacaktır (Saraç ve Yağlıkara, 2017: 256).

Şekil 3: Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi



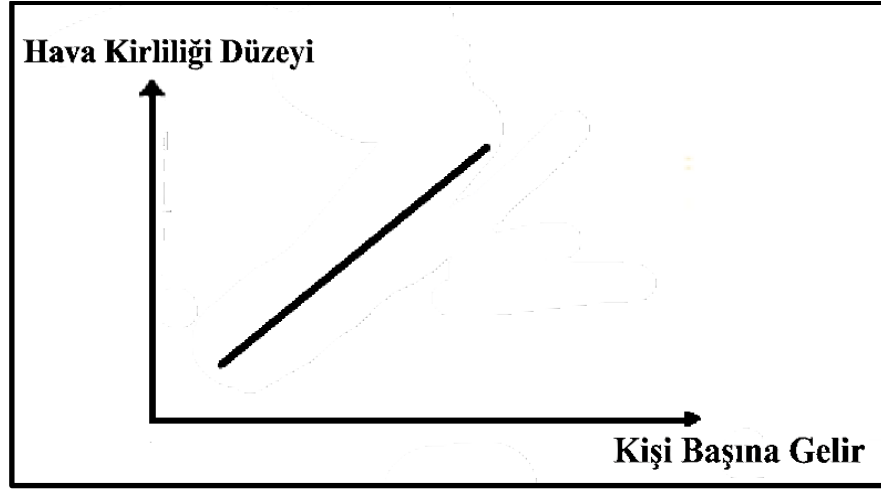
Kaynak: Yandle vd., 2002: 3.

Uzun dönemde ortaya çıkabilen ÇKE'nin ortaya çıkmasında çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Bu faktörler ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknolojik etkilerdir (Grossman ve Krueger, 1991; Dinda, 2004: 435). Ölçek etkisi ÇKE'nin artan kısmının, kompozisyon etkisi ve teknolojik etki ise ÇKE'nin azalan kısmının açıklanmasında kullanılmaktadır (Başar ve Temurlenk, 2007: 2).

2.1.1.1. Ölçek Etkisi

Üretim sürecinde çıktı miktarının artması daha fazla girdi, yani daha çok doğal kaynak kullanımını gerekli kılmaktadır. Çıktı miktarındaki artış, yan ürün olarak daha fazla atık ve kirlenici emisyonların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Daha fazla kaynak ve enerji kullanımı sonucunda ise, çevresel kirlenmede artışlar görülmektedir. Kısaca ekonomik büyümenin bir sonucu olarak çıktı miktarında meydana gelen artışlar, daha fazla kaynak kullanılmasını gerektirmekte ve teknoloji veri iken doğanın daha çok tahrip edilmesine (çevresel bozulmalara) yol açmaktadır (Grossman ve Krueger, 1991: 3). Şekil 3'te görüldüğü üzere, üretim ölçeğindeki artışın gelir artışı ile birlikte çevresel kirlenmede meydana getirdiği artışlar ölçek etkisi olarak adlandırılmaktadır.

Şekil 4: Ölçek Etkisi



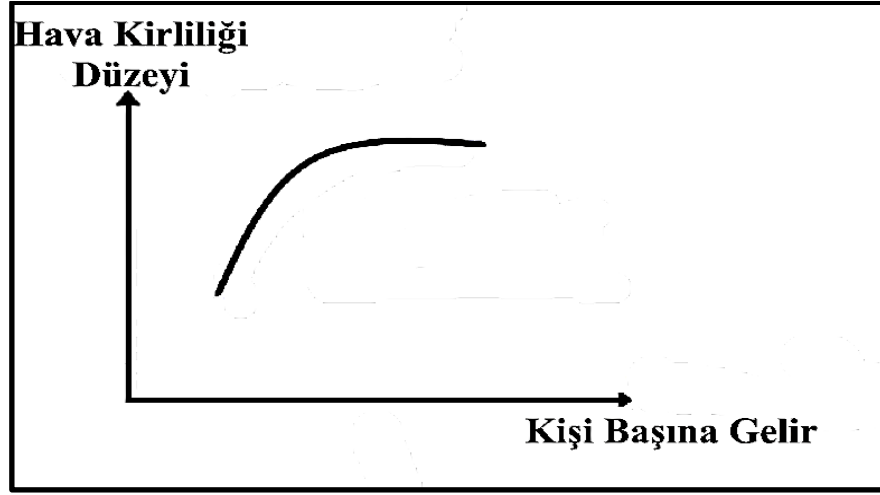
Kaynak: Şahinöz ve Fotourehchi, 2013: 202.

2.1.1.2. Kompozisyon Etkisi

Ekonomik gelişme ile birlikte ekonominin yapısı da değişme eğilimine girmektedir. Ekonomik büyümenin ilk aşamalarında ölçek etkisi sürecinde olan ve çevre açısından daha çok kirlitici unsur açığa çıkaran bir ekonomide, gelir belli bir eşik düzeye ulaştıktan sonra ekonomik kalkınmayla birlikte sanayi yoğun endüstriden bilgi ve hizmetler sektörüne doğru bir geçiş yaşanmaktadır. Kompozisyon etkisi, sanayi sektöründen bilgi ve hizmet sektörüne doğru geçiş yaşayan ekonomilerin (Gelişmiş ülkeler) doğal kaynaklara olan bağımlılığının azalarak daha az kirlilik açığa çıkarması süreci olarak nitelendirilmektedir.

Şekil 3'te de görüldüğü üzere sektörel değişmelerle birlikte hem endüstrinin GSYH'deki payı hem de çevre kirliliği düzeyi, ekonomik gelişme sürecinde giderek azalacaktır (Şahinöz ve Fotourehchi, 2013: 202).

Şekil 5: Kompozisyon Etkisi



Kaynak: Şahinöz ve Fotourehchi, 2013: 203.

Sanayileşme aşamasını tamamlamış olan gelişmiş ülkelerde yaşanan refah artışıyla birlikte tüketicilerin çevre kalitesine olan duyarlılıkları artmaktadır. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde çevre kalitesine ilişkin yasal düzenleme ve yaptırımların sayısında ciddi artışlar yaşanmaktadır. Yasal düzenlemeler nedeniyle kirli endüstrilerin maliyetlerinde yaşanan artışlar, bu endüstrilerin gelişmiş ülkelerdeki yaşam alanlarını kısıtlamaktadır. Bu durum kirlilik yaratan endüstrilerin gelişmiş ülkelere kaymasına neden olmaktadır. Kirlilik yaratan sanayilerin dış ticaret ve doğrudan yabancı yatırımlar aracılığıyla ölçek etkisi aşamasındaki yasal düzenlemelerin çok sıkı olmadığı gelişmekte olan ülkelere kayması, “Kirlilik Sığınağı Hipotezi” ile açıklanmaktadır. Bu hipoteze göre, kirlilik yaratan sanayiler, katı çevre politikaları uygulayan ülkelere kaçıp kısıtlamaların yetersiz kaldığı dışa açık ekonomilerde kirlilik sığınakları oluşturmaktadır (Yılmaz ve Açıkgöz Ersoy, 2009: 1442; Çınar vd., 2012: 216).

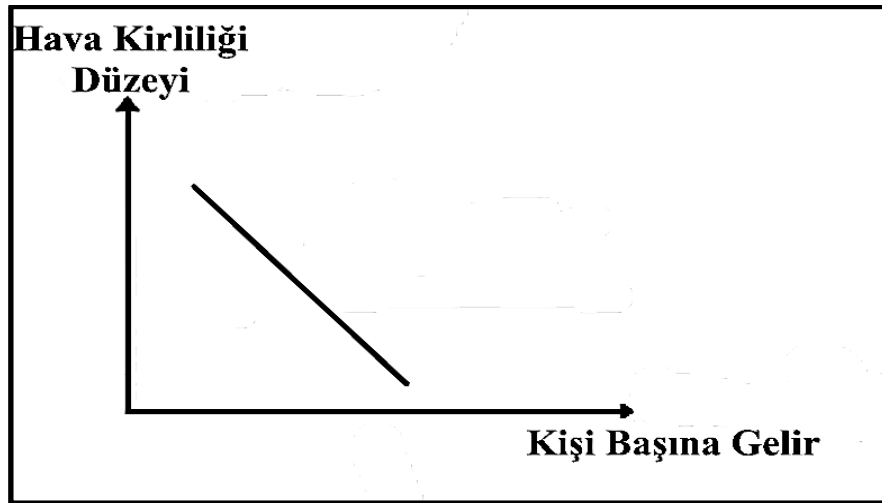
2.1.1.3. Teknolojik Etki

Ekonomik büyümenin sonraki aşamasında görülen teknolojik etki, çevreye olumlu etki etmektedir. Ülkelerin refah seviyelerindeki artışla birlikte araştırma ve geliştirme çalışmaları için ayrılan fonlar artış göstermektedir. Kirli ve büyüyen ekonomiyle ortaya çıkan teknolojik ilerlemenin sonraki aşamalarında, büyümeyle

birlikte eski ve kirlilik yaratan teknolojiler terk edilir. Bunun yerine çevresel kaliteyi koruyan, iyileştiren ve temiz teknolojiler tercih edilir (Başar, 2007: 70).

Teknolojik gelişmelerle birlikte eski ve kirlilik yapan teknolojilerin yerini yeni ve çevre dostu teknolojilere bırakmasıyla birlikte çevre kalitesinde görülen artışlar teknolojik etki olarak nitelendirilmektedir. Şekil 5'te görüldüğü üzere, ÇKE negatif eğimli olan kısmı teknolojik gelişmelerin etkisiyle açıklanabilir. Kişilerin refah seviyelerindeki artışlar sonucu hava kirliliğini azaltmak amacıyla teknolojik yatırımlar artmaktadır. Çünkü refah seviyesi yükselen kişiler gelirlerinin belirli bir kısmını çevre kirliliğini azaltmak için harcayacaklar ve bunu da teknolojik gelişmelerle sağlayacaklardır. Bu nedenle kişilerin gelirleri artsa dahi hava kirliliği azalmaktadır.

Şekil 6: Teknolojik Etki



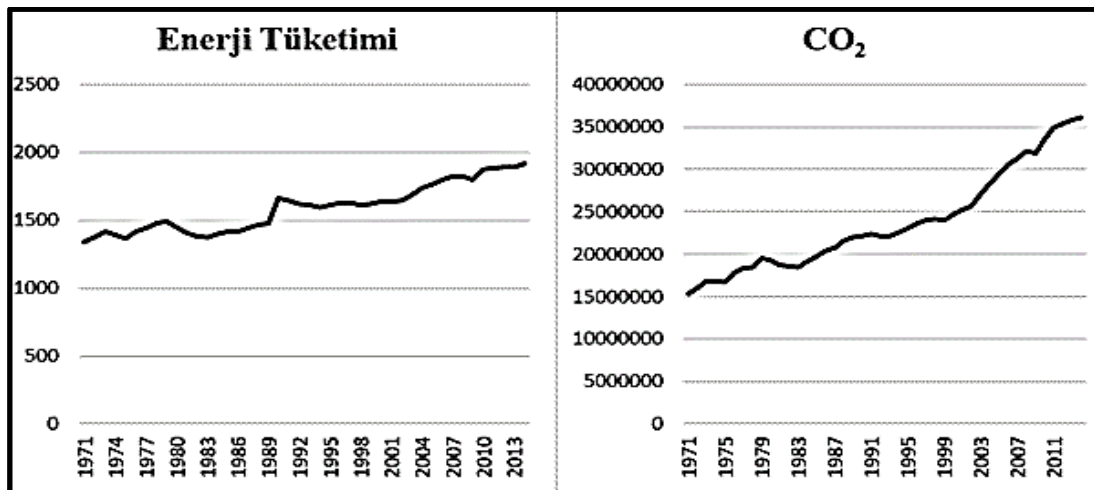
Kaynak: Şahinöz ve Fotourehchi, 2013: 203.

2.1.2. Enerji-Çevre Kirliliği İlişkisi

Enerji tüketimindeki sürekli artış, sanayi devriminden itibaren küresel anlamda çevre üzerinde önemli değişiklikler yaratmıştır. Bu insan kaynaklı etkiler, tarım devrimi ile başlamış ve sanayi devrimi ile birlikte daha belirgin hale gelmiştir. Küresel anlamda ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel girdisi olan ve sanayileşme ile birlikte artma eğilimine giren teknolojik gelişmeler, hızlı nüfus artışı ve bireylerin artan refah seviyeleri enerjiye olan talebin artmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda artan enerji talebi, çevre kirliliğine yol açacak yakıtlardan sağlandığı için, birtakım çevresel sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Bireylerin refah seviyelerinde meydana gelen artışlar sonucu enerji talebinin artması ve artan enerji talebinin çoğunlukla fosil yakıtlardan elde ediliyor olması karbondioksit emisyonlarının artmasına neden olmaktadır (Nasir ve UrRehman, 2011: 1858). Bu karşılıklı ve pozitif etkileşim Şekil 7’de de görülmektedir. Buna göre, büyümeyle birlikte artan enerji talebi, emisyon oranlarında bir artışa yol açacaktır. Emisyon oranlarındaki bu artışlar, doğal sistemler üzerinde negatif etkiler meydana getirmektedir. Karbondioksit emisyonunun en önemli olumsuz etkisi ise, iklim üzerinde görülmektedir. Özellikle günümüzde küresel düzeyde giderek artan emisyon miktarları sera etkisini tetikleyerek küresel ısınmanın etkilerinin artmasına neden olmaktadır.

Şekil 7: Yıllara Göre Kişi Başına CO₂ Emisyonu ve Enerji Tüketimi (Dünya)



Kaynak: The World Bank (www.worldbank.org), Erişim: 10.06.2018

Literatüre bakıldığında çevre kirliliği ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi ele alan birçok araştırmada enerji tüketiminin çevre kirliliği üzerinde etkili olduğu ve enerji tüketiminin çevre kirliliğini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Chang (2010), Apergis ve Payne (2010), Pao ve Tsai (2010), Wang vd. (2011)). Bu nedenle küresel düzeyde ülkelerin sürdürülebilir enerji anlayışını esas almaları gerekmektedir. Selici vd. (2005)’e göre sürdürülebilir enerji kavramı, tüm birincil enerji kaynaklarından sağlanan enerjinin yüksek verimle ve çevre dostu teknolojilerle gerçekleştirilmesini, fosil yakıtların çevre dostu yeni teknolojilerle değerlendirilmesini ve bu yakıtlar yerine mümkün olduğunca yenilenebilir kaynakların tercih edilmesini ve tüm bunların yanında bir çevrimde atık durumuna gelmiş enerjinin başka bir çevrimde girdi olarak

değerlendirilmesi gerektiğini öngören ve bunu ekonomik büyüme ile bütünleştiren bir kavram olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilir enerji kavramı temelinde yenilenebilir enerji kaynaklarını barındırmaktadır. Dolayısıyla hem küresel ısınma ve iklim değişikliği hem de hammadde kaynaklarının tüketilerek doğaya zarar verilmemesi amacıyla bugünün ve geleceğin en temel ihtiyaçlarından biri olan enerji ihtiyacını karşılamak için yenilenebilir enerji kaynakları büyük önem taşımaktadır.

2.1.3. Dış Ticaret-Çevre Kirliliği İlişkisi

Dış ticaret ve çevre ilişkisi özellikle yirminci yüzyıldan bu yana önemli tartışma konularından biri olmuştur. Küresel anlamda üretim hacmi büyürken ticaret de buna paralel olarak bir artış göstermektedir. Dolayısıyla üretim ve üretime paralel olarak ticarete meydana gelen bu artışlar, çevre kirliliğini de tetiklemektedir ve doğaya verilen tahribatın boyutunu artırmaktadır.

Dış ticaretin çevre üzerindeki etkisi ölçek, kompozisyon ve teknolojik olmak üzere üç farklı şekilde açıklanmaktadır. Ölçek etkisi, artan ticaretle birlikte piyasalarda meydana gelen genişlemenin üretim ve tüketimi artırması ve dolayısıyla çevre kirliliğinde artışların yaşanması şeklinde açıklanabilir (Cole, 2004: 72). Teknolojik etki, ticaretin daha gelişmiş üretim teknikleri ve çevresel düzenlemelere olanak sağlaması nedeniyle daha temiz teknolojilere ya da üretim şekillerine geçilmesinden kaynaklanan olumlu bir etkidir. Kompozisyon etkisi ise, uzmanlaşmayla birlikte üretimde faaliyet gösterilen alanda meydana gelen değişiklikler olarak yorumlanabilir. Burada ticarete konu olan malların nitelikleriyle ilgili birtakım yorumlar yapılabileceği üzerinde durulmuş ve ticaretin çevre kirliliğine pozitif ya da negatif olarak iki farklı şekilde etki edebileceği üzerinde durulmuştur (Çetin ve Seker, 2014: 216). Örneğin, olumlu etkiler çevrenin korunması ve iyileştirilmesi için ticareti gerçekleştirilen ürünlerin çevre dostu olması ve bu ürünlerin kullanımı yoluyla çevrenin korunması ya da yakıt tasarrufu sağlayan, güneş enerjisi ile çalışan aletler gibi ürünlerin ithali vb. şeklinde açıklanabilir. Aynı zamanda dış ticaret ve dış yatırımlar yoluyla yeni ve geliştirilmiş ürün ve teknolojilerin transferi sürdürülebilir kalkınma açısından da ülkeler için olumlu etkiler meydana getirecektir (Seymen, 2005: 102). Olumsuz etkiler ise, genellikle bazı firmaların maliyetlerini düşürmek amacıyla eski teknolojilerini

yasal çevre düzenlemelerini daha gevşek politikalarla yürüten ülkelere transfer etmeleri suretiyle gerçekleşmektedir. Bu ülkeler, diğer gelişmiş ülkeler için kirlilik sığınakları durumuna gelmektedir (Atıcı ve Kurt: 2007: 66). Ayrıca ticaretin artmasıyla birlikte meydana gelen ekonomik faaliyetlerdeki artış aynı zamanda hammaddeye duyulan ihtiyacın da artmasına neden olacaktır. Hammadde ihtiyacının artması ise, doğal kaynakların daha çok kullanılmasına ve sonuç olarak daha fazla atık açığa çıkarılmasına neden olacaktır.

Sonuç olarak dış ticaret ve çevre arasındaki ilişkinin tüm ülkeler için tek bir geçerliliği yoktur. Eğer bir ülkede ticaret serbestisi ile çevre üzerinde olumsuz etkilere neden olan sektörlerin payı ülke ekonomisi içinde azalıyorsa, gerçekleştirilen ticaretin çevrenin korunmasına yönelik olumlu etkilerinden söz edilebilir. Aksi bir durum ise doğal kaynakların sürdürülemez bir şekilde tüketimine neden olarak çevresel tahribatın giderek artmasına neden olacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇEVRESEL KUZNETS EĞRİSİ HIPOTEZİNİN TÜRKİYE EKONOMİSİ BAĞLAMINDA TEST EDİLMESİ (1960-2014)

3.1. Ampirik Analizin Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın temel amacı çevre kirliliği ölçütü olarak belirlenen karbondioksit emisyonları ve reel gelir, reel gelirin karesi, enerji tüketimi, ticari dışa açıklık verileri arasındaki ilişkinin ÇKE hipotezi bağlamında Türkiye ekonomisi için geçerliliğini analiz etmektir. ÇKE hipotezine göre, ekonomik büyümenin ilk aşamasında gelir düzeyi arttıkça çevre kirliliği de artmaktadır. Ancak gelir düzeyi belirli bir seviyeye ulaştınca çevre kirliliği azalma eğilimine girmekte ve bu nedenle eğri ters-U şeklini almaktadır (Ecevit ve Çetin, 2016: 85). Çalışmada bu bağlamda ÇKE hipotezinin geçerliliği 1960-2014 dönemi yıllık verileri ile çevre kirliliğini temsilen karbondioksit emisyonu, reel gelir, reel gelirin karesi, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık verileri ele alınarak değişkenler arasındaki ilişkinin ampirik analizi Türkiye ekonomisi bağlamında araştırılacaktır.

3.2. Ampirik Literatür

Ampirik literatürde ÇKE hipotezinin farklı ekonomiler için geçerliliğinin test edilmesine yönelik birçok araştırma mevcuttur. Bu konudaki ilk araştırmayı Grossman ve Krueger (1991) NAFTA ülkeleri için yapmıştır. Çalışmada hava kirliliği ve büyüme arasındaki ilişki yatay kesit analizi ile araştırılmıştır. Daha sonra Grossman ve Krueger (1995) çalışmalarını genişletmişler ve hava kirliliğinin yanında su kirliliğini de ele alarak 14 farklı değişkenle birlikte kişi başına gelir arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Elde edilen çalışma sonuçları, bu araştırma için de ÇKE hipotezini destekler nitelikte bulunmuştur. Ampirik literatürde Selden ve Song (1994), Vincent (1997) ve Gale ve Mendez (1998) gibi ÇKE'yi destekler nitelikte birçok çalışma mevcuttur. Çalışmaların birçoğu ÇKE hipotezinin geçerliliğini destekler yönde olsa da çalışmalarda kullanılan değişkenlerin, ele alınan dönemin, araştırmaya konu olan ülkelerin ve kullanılan ekonometrik yöntemlerin farklı olması nedeniyle literatürde farklı sonuçlara ulaşılmış

çalışmalar da mevcuttur. Hipotezin Türkiye için geçerliliği konusunda ise bir uzlaşıya varılamamaktadır. Bu çalışmada ampirik literatür, zaman serisi ve panel veri analizi şeklinde iki başlık altında ele alınarak incelenecektir.

3.2.1. Zaman Serisi Çalışmaları

Bu bölümde zaman serisi çalışmaları, Türkiye ve diğer ülke ekonomileri ele alınarak araştırılan çalışmalar olarak iki başlık altında incelenmiştir.

3.2.1.1. Türkiye Üzerine Çalışmalar

Tablo 3: Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Zaman Serisi Çalışmaları (Türkiye)

Yazar	Periyod	Ülke	Metodoloji	Eş bütünleşme	Ç.K.E. Hipotezi
Tunçsiper ve Uçar (2017)	1980-2011	Türkiye	ADF ve PP birim kök testi, Granger nedensellik testi	İncelenmedi	Geçerli değildir
Albayrak ve Gökçe (2015)	1975-2010	Türkiye	Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi, Johansen eş bütünleşme testi	Evet	Geçerlidir
Atıcı ve Kurt (2007)	1968-2000	Türkiye	Regresyon analizi	İncelenmedi	Geçerlidir
Dam vd. (2013)	1960-2010	Türkiye	Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi, ADF birim kök testi, PP birim kök testi, DOLS	İncelenmedi	Geçerli değildir
Kocak (2014)	1960-2010	Türkiye	ARDL sınır testi yöntemi, ADF, PP ve Zivot-Andrews birim kök testleri	Evet	Geçerli değildir
Erdoğan vd. (2015)	1975-2010	Türkiye	ARDL sınır testi, Cusum ve Cusum-Q testleri, Toda-Yamamoto nedensellik testi	Evet	Geçerli değildir
Çağlar ve Mert (2017)	1960-2013	Türkiye	ZA ve NP birim kök testleri, GH ve HJ Eşbütünleşme testleri, DOLS	Evet	Geçerlidir
Artan vd. (2015)	1981-2012	Türkiye	ADF ve PP birim kök testi, Johansen ve Juselius koentegrasyon (eşbütünleşme) yöntemi	Evet	CO ₂ -Dışa açıklık= Geçerli değildir. CO ₂ -Ekonomik büyüme= Geçerlidir
Lebe (2016)	1960-2010	Türkiye	ADF, PP ve GLS birim kök testleri, ARDL sınır testi, Granger nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Keşgingöz ve Karamelikli (2015)	1960-2011	Türkiye	ADF ve PP birim kök testi, ARDL sınır testi	Evet	Geçerlidir
Kılıç ve Akahm (2016)	1960-2011	Türkiye	ADF ve PP birim kök testleri, ARDL sınır testi	Evet	Kuadratik model için geçerlidir. Kübik model için geçerli değildir.

Taşpınar (2016)	1974-2010	Türkiye	Zivot ve Andrews birim kök testi, ARDL hata düzeltme modeli, Toda-Yamamoto nedensellik testi	İncelenmedi	Geçerlidir
Öztürk ve Acaravcı (2013)	1960-2007	Türkiye	ARDL modeli	Evet	Geçerlidir
Katircioğlu ve Taşpınar (2017)	1960-2010	Türkiye	Granger nedensellik testi, varyans ayrıştırma, ECM	Evet	Geçerlidir
Gökmenoğlu ve Taşpınar (2016)	1974-2010	Türkiye	ARDL, Toda-Yamamoto nedensellik testi	İncelenmedi	Geçerlidir
Seker vd. (2015)	1974-2010	Türkiye	Hatemi-J testi, ARDL modeli, ECM Granger nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Bölük ve Mert (2015)	1961-2010	Türkiye	ARDL sınır testi yaklaşımı	İncelenmedi	Geçerlidir

ÇKE hipotezinin geçerliliğini Türkiye ekonomisi bağlamında inceleyen Tunçsiper ve Uçar (2017), 1980-2011 dönemi yıllık verilerini ele almıştır. CO₂ emisyonu ve kişi başına düşen gelir değişkenleri arasındaki nedenselliğin varlığının tespiti için Granger Nedensellik analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiş ve ÇKE hipotezinin Türkiye için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Albayrak ve Gökçe (2015), 1975-2010 dönemi yıllık verilerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini Türkiye ekonomisi bağlamında araştırmıştır. Çevre kirliliği ölçütü olarak karbondioksit emisyonları dikkate alınmıştır. Kullanılan diğer açıklayıcı değişkenler ise kişi başına düşen reel gelir ve kişi başına düşen reel gelirin karesi, enerji kullanımı ve dışa açıklık oranı verileridir. Elde edilen sonuçlarda çevre kirliliği ile gelir arasında ÇKE'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmış ve dolayısıyla ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Atıcı ve Kurt (2007), çalışmalarında Türkiye'nin dış ticaretiyle çevre arasındaki ilişkiyi ÇKE yardımıyla analiz etmişlerdir. Çalışmada kişi başına düşen karbondioksit emisyonu verileri, kişi başına düşen milli gelir, ithalat ve ihracat verileri kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye'nin milli geliri ile emisyon hacmi arasındaki ilişkinin ÇKE ile uyumluluk gösterdiği saptanmıştır.

1960-2010 dönemi verilerini kullanarak ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları arasındaki ilişkiyi inceleyen Dam vd. (2013)'nin

çalışmalarından elde edilen sonuçlarda ÇKE hipotezinin Türkiye’de geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ampirik sonuçlarda kişi başı karbon emisyonları ile kişi başı gelir arasında ters-N şeklinde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Koçak (2014), Türkiye’de ÇKE hipotezinin geçerliliğini 1960-2010 dönemi yıllık verileri ile araştırmıştır. Kullanılan kübik modelde karbondioksit emisyonu, gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, enerji tüketiminin uzun dönemde karbondioksit emisyonunu arttırdığı saptanırken, uzun dönemde ÇKE hipotezini destekler bir sonuca ulaşılamamıştır.

1975-2010 döneminde Erdoğan vd. (2015), ÇKE hipotezinin Türkiye ekonomisi bağlamında geçerliliğini gelir seviyesi ve çevresel bozulmayı ifade eden karbondioksit emisyonları değişkenlerini kullanarak test etmişler ve elde edilen ekonometrik sonuçlarda ÇKE hipotezinin uzun dönemde Türkiye ekonomisi için geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Değişkenler arasında ters-N şeklinde bir ilişki bulunduğu tespit edilse de elde edilen katsayıların istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Uygulanan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarında gelir seviyesinden karbondioksit emisyonuna doğru işleyen tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Çağlar ve Mert (2017), çalışmalarında karbondioksit emisyonu, gayrisafi yurtiçi hasıla ve yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik tüketimi değişkenlerini kullanarak 1960-2013 dönemi yıllık verilerini ele almışlardır. Tek ve çift yapısal kırılmalı birim kök testleriyle beraber yapısal kırılmaya izin veren eşbütünleşme analizleri ile seriler arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığı tespit edilerek dinamik en küçük kareler yöntemi ile uzun dönem denge ilişkisi tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda yenilenebilir kaynaklı enerji tüketiminin sera gazı salınımını azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Türkiye’de ÇKE hipotezinin geçerli olduğu belirlenmiştir.

Ekonomik büyüme ve dışa açıklığın çevre kirliliği üzerine etkilerini araştıran Artan vd. (2015), 1981-2012 yıllık verileri kullanarak ÇKE’nin Türkiye ekonomisi için geçerliliğini test etmiştir. Ampirik bulgular, Türkiye’de ekonomik büyüme ve ticari açıklık ile çevre kirliliği arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu

desteklemektedir. Ayrıca ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasında ÇKE hipotezi ile uyumlu olarak ters-U şeklinde bir ilişki elde edilirken, ekonomik büyüme ve ticari açıklık arasında da aynı ilişki tespit edilememiştir.

1960-2010 dönemi için Türkiye’de ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştıran Lebe (2016), değişkenler arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi, Granger nedensellik testi ile araştırmıştır. Çalışmada çevre kirliliği ölçütü olarak karbondioksit emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve finansal gelişme parametreleri ele alınmıştır. Analiz sonuçları, hipotezin Türkiye için geçerliliğini destekler niteliktedir. Elde edilen sonuçlar özellikle enerji tüketimi, finansal gelişme ve dışa açıklığın karbondioksit emisyonunu artırdığını göstermektedir. Kısa dönemde finansal gelişmeden karbondioksit emisyonuna, enerji tüketimine ve ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Uzun dönemde karbondioksit emisyonu ile enerji tüketimi, karbondioksit emisyonu ile ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonu ile finansal gelişme arasında feed-back (geri-besleme) hipotezini destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir.

1960-2011 dönemi için Kesgingöz ve Karamelikli (2015), Türkiye’nin dış ticaret, enerji tüketimi ve ekonomik büyümesinin CO₂ emisyonları üzerinde bir etkisinin olup olmadığını analiz etmişlerdir. Çalışmada ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır ve çalışma sonuçlarına göre CO₂ emisyonunun dış ticaret ve büyüme ile uzun dönemli ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yani bu değişkenler uzun dönemde çevre kirliliğinde artışa neden olmaktadır.

Kılıç ve Akalın (2016), 1960-2011 dönemi için ÇKE hipotezinin Türkiye’de geçerliliğini test etmişlerdir. Araştırmada karbondioksit emisyonu, ekonomik büyüme verileri kullanılmıştır. Ayrıca kontrol değişkeni olarak da dışa açıklık oranı modele dahil edilmiştir. ARDL modeli kullanılarak elde edilen veriler Kuadratik model için elde edilen uzun dönemli katsayılara göre kişi başına gelir ve çevre kirliliği arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin söz konusu olduğunu ortaya koymakta ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini desteklemektedir. Kubik modelde elde edilen katsayılar ise kişi başına gelir ve çevre kirliliği arasında N şeklinde bir ilişki söz konusu olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve bu sonuç ÇKE hipotezini desteklememektedir.

Taşpınar (2016), çalışmasında 1974-2010 yılları arasında Türkiye ekonomisi bağlamında ÇKE hipotezinin varlığını karbon emisyonları, enerji tüketimi, ekonomik gelişim ve yabancı doğrudan yatırımlar verilerini kullanarak araştırmıştır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisi bounds yöntemi ile kanıtlanmıştır. Uygulanan hata düzeltme modeli, karbon emisyonlarının uzun dönemli denge seviyesine, enerji tüketimi, ekonomik gelişim ve yabancı doğrudan yatırımların yıllık katkısıyla %49.2 hızla ulaştığını ortaya koymuştur. Uygulanan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarında karbon emisyonları ile yabancı doğrudan yatırımlar ve enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Ayrıca ekonomik gelişim ve enerji tüketiminden yabancı doğrudan yatırımlara ve ekonomik gelişimden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Sonuçlar Türkiye’de ÇKE hipotezinin varlığını desteklemektedir.

1960-2007 döneminde Öztürk ve Acaravcı (2013), ekonomik büyüme, finansal gelişme, ticaret, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki nedensellik ilişkisini Türkiye ekonomisi için incelemektedir. Eşbütünlük testi sınırları F-testi, kişi başı karbon emisyonları, kişi başına enerji tüketimi, kişi başına düşen gerçek gelir, kişi başı gerçek gelirin karesi, açıklık ve finansal gelişme arasında uzun süren bir ilişki olduğunun kanıtıdır. Sonuçlar, dış ticaretin GSYİH'ye oranındaki artışın kişi başı karbon emisyonlarında bir artışa neden olduğunu ve finansal gelişme değişkeninin uzun dönemde kişi başına düşen karbon emisyonu üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı yönündedir. Bu sonuçlar, ÇKE hipotezinin Türkiye ekonomisindeki geçerliliğini de desteklemektedir.

1960-2010 döneminde Türkiye ekonomisi için ÇKE hipotezinin geçerliliğini test eden Katırcıoğlu ve Taşpınar (2017), karbondioksit emisyonları, enerji kullanımı, GSYİH ve karesi ve mali gelişmeyi temsilen bileşik mali endeks değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmada ana etki ve etkileşim etkileri modeli olmak üzere iki farklı model kullanılmıştır. Araştırma sonuçları her iki model için de finansal gelişme ve hipotez arasında uzun vadeli bir denge ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Ampirik sonuçlar, ÇKE hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir.

Gökmenoğlu ve Taşpınar (2016), karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) değişkenlerini kullanarak

1974-2010 dönemi için Türkiye'de ÇKE hipotezinin uygunluğunu araştırmaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları, karbon emisyonlarının ve DYY, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonları arasında çift yönlü nedensel ilişkiler saptanmış ve ekonomik büyüme ve enerji tüketiminden doğrudan yabancı yatırıma, ekonomik büyümeden enerji tüketimine uzanan tek yönlü nedensel ilişki elde edilmiştir. Ampirik bulgular, ölçek etkisine ek olarak kirlilik cenneti hipotezinin geçerliliği ve Türkiye örneği için ÇKE hipotezinin desteklendiğini göstermektedir.

Seker vd. (2015), 1974-2010 döneminde Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım, GSYH, karesi ve enerji tüketimini karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Karbondioksit emisyonları ve diğer değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisi nedeniyle değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem esnekliği test etmek amacıyla ARDL modeli kullanılmıştır. Modelin uzun dönem katsayıları doğrudan yabancı yatırımların karbondioksit emisyonları üzerinde pozitif ancak nispeten az etkisinin olduğunu gösterirken, GSYH ve enerji tüketiminin karbondioksit emisyonlarına etkisinin daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Uygulanan ampirik analizler sonucu elde edilen bulgular, Türkiye'de ÇKE hipotezinin varlığını desteklemektedir.

Çalışmalarında ARDL yaklaşımını kullanarak karbondioksit emisyonları, ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji kullanarak üretilen elektrik enerjisi değişkenleri ile Türkiye ekonomisi bağlamında ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştıran Bölük ve Mert (2015)'in çalışmasından elde edilen model sonuçlarına göre, karbondioksit emisyonlarına göre yenilenebilir kaynaklardan (hidro enerji hariç) gelen elektrik üretim katsayısının uzun vadede olumsuz ve önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ampirik sonuçlar karbondioksit emisyonları ile gelir arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır.

3.2.1.2. Yabancı Ülkeler Üzerine Çalışmalar

Tablo 4: Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Zaman Serisi Çalışmaları (Yabancı Ülkeler)

Yazar	Periyod	Ülke	Metodoloji	Eş bütünleşme	Ç.K.E. Hipotezi
Riti vd. (2017)	1970-2015	Çin	ARDL modeli, FMOLS, DOLS, varyans ayrıştırması	Evet	Geçerlidir
Lau vd. (2014)	1970-2008	Malezya	Sınır testi yaklaşımı, Granger nedensellik analizi	İncelenmedi	Geçerlidir
Farhani vd. (2014)	1971-2008	Tunus	ARDL sınır testi, Granger nedensellik analizi, CUSUM ve CUSUMSQ	Evet	Geçerli değildir.
Shahbaz vd. (2017)	1960-2016	ABD	Johansen eşbütünleşme testi, VECM Granger nedensellik testi,	Evet	Geçerli değildir
Gamage vd. (2017)	1974-2013	Sri Lanka	ADF birim kök testi, Johansen eşbütünleşme testi, DOLS, VECM	Evet	Geçerli değildir
Mrabet ve Alsamara (2017)	1980-2011	Katar	ADF ve PP birim kök testi, Narayan ve Popp birim kök testi, GH ve HJ eşbütünleşme testi, ARDL	Evet	Geçerli değildir
Ahmad ve diğerleri (2017)	1992Q1-2011Q1	Hırvatistan	F testi, DOLS, FMOLS, Granger nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Saboori vd. (2016)	1980-2008	Malezya	F testi, ARDL modeli	Evet	Geçerlidir
Sugiawan ve Managi (2016)	1971-2010	Endonezya	ADF ve KPSS birim kök testleri, F testi, ARDL modeli	Evet	Geçerlidir
Jalil ve Feridun (2011)	1953-2006	Çin	ADF birim kök testi, Granger nedensellik testi, ARDL modeli	Evet	Geçerlidir
Ang (2007)	1960-2000	Fransa	ADF, PP, ERS birim kök testi, Johansen eşbütünleşme testi, ARDL sınır testi, Granger nedensellik analizi	Evet	Geçerlidir
Tiwari vd. (2013)	1966-2011	Hindistan	Narayan ve Popp yapısal kırılmalı birim kök testi, ARDL, Johansen eşbütünleşme testi	Evet	Geçerlidir
Ali vd. (2017)	1971-2012	Malezya	Otoregresif Dağıtma Gecikmeli (ARDL) sınırlı testi, DOLS, Granger nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Alshehry ve Belloumi (2017)	1971-2011	Suudi Arabistan	ARDL sınır testi, Granger nedensellik testi	Evet	Geçerli değildir
Danish vd. (2017)	1970-2012	Pakistan	ARDL, Johansen eşbütünleşme testi, FMOLS, DOLS ve CCR, VECM Granger nedensellik analizi	Evet	Geçerlidir
Ahmad vd. (2016)	1971-2014	Hindistan	VECM Granger nedensellik analizi, Johansen eşbütünleşme testi	Evet	Geçerlidir

Ul Haq vd. (2016)	1971-2011	Fas	Johansen eşbütünlüşme testi, VECM Granger nedensellik testi	Evet	Geçerli değildir
Zambrano-Monserrate vd. (2016)	1960-2010	İzlanda	ARDL modeli, Granger nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Javid ve Sharif (2016)	1972-2013	Pakistan	Granger nedensellik testi, F-testi	Evet	Geçerlidir
Öztürk ve Al-Mulali (2015)	1996-2012	Kamboçya	İki Aşamalı En Küçük Kareler (TSLs), Genelleştirilmiş Yöntem (GMM)	İncelenmedi	Geçerli değildir

1970-2015 dönemi boyunca ÇKE'nin varlığını araştıran Riti vd. (2017) karbondioksit emisyonunun, ekonomik büyümenin ve enerji tüketiminin (CO₂'nin sera gazı emisyonunun ve ekonomik büyümenin ayrıştırılmasıyla) bağlantısını araştırmaktadır. Tahmin sonuçlarında tutarlılık hedefini gerçekleştirmek için, ARDL modeli, FMOLS, DOLS ve dürtü yanıtı ve varyans ayrıştırması gibi farklı tahmin teknikleri uygulanmaktadır. Sonuç, ÇKE hipotezini desteklemektedir ve dönüm noktası 744665 doları bulmaktadır. Tahmin sonucu, Çin ÇKE dönüm noktasının, farklı çalışmalardan elde edilen diğer dönüm noktalarına kıyasla bazı tutarsızlıklar gösterdiğini göstermektedir.

Lau vd. (2014), hem kısa hem uzun vadede 1970-2008 yılları arasında doğrudan yabancı yatırım ve ticaret açıklığı varlığında Malezya için ÇKE hipotezini ampirik olarak incelemeye çalışmaktadır. Sınır testi yaklaşımı ve Granger nedensellik metodolojisi kullanılarak değişkenlerin karşılıklı ilişkilerini test edilmiştir. Çalışmamızın sonuçları, iki ek açıklayıcı değişken olan DYY ve ticareti kontrol ettikten sonra Malezya için hem kısa hem uzun vadede ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonu arasında ters-U şekilli ilişkinin var olduğunu göstermektedir.

1971-2008 döneminde Tunus için Farhani vd. (2014), eşbütünlüşme ve ARDL metodolojisini kullanarak karbondioksit emisyonları, çıktı (GSYİH), enerji tüketimi ve ticaret arasındaki dinamik ilişkiyi ele almışlardır. Elde edilen ampirik sonuçlar değişkenler arasında iki nedensel uzun vadeli ilişkinin varlığını kanıtlar niteliktedir. Kısa vadede, GSYH, karesi ve enerji tüketiminden karbondioksit emisyonlarına kadar uzanan üç tek yönlü Granger nedensellik ilişkileri vardır. Seçilen modelin parametresindeki kararlılığı kontrol etmek için CUSUM ve CUSUMSQ kullanılmıştır. Sonuç olarak elde edilen bulgular ÇKE hipotezini desteklememektedir.

Shahbaz vd. (2017), 1960-2016 döneminde ABD ekonomisi için ÇKE'nin varlığını enerji tüketimi, ticari açıklık, ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonları verilerini kullanarak araştırmaktadır. Yapılan eşbütünleşme analizi sonucu eşbütünleşme tespit edilmiş ve değişkenler arasındaki nedensel ilişki VECM Granger nedensellik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları değişkenler arasındaki ilişkinin ÇKE'de öngörüldüğü üzere ters-U şeklinde olmadığını ortaya koymaktadır.

Gamage vd. (2017), çalışmalarında 1974-2013 döneminde Sri Lanka'da ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmada karbon emisyonu, gelir, enerji tüketimi ve turizm gelişmeleri değişkenleri ele alınmıştır. Uygulanan eşbütünleşme testi sonucu kullanılan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını doğrulamaktadır. Uzun vadeli nedensellik sonuçları, ekonomik büyümeden, enerji tüketiminden ve çevresel bozulmadan turizmin gelişmesine doğru tek yönlü nedenselliği ortaya koymaktadır. Elde edilen ampirik bulgular, Sri Lanka'da ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı yönündedir.

Katar'da 1980-2011 dönemi için ÇKE hipotezinin geçerliliğini Mrabet ve Alsamara (2017), karbondioksit emisyonları, ekolojik ayak izi, reel gayrisafi yurtiçi hasıla (rgdp) etkisini, rgdp karesi, enerji kullanımı, finansal gelişme ve ticaret açıklık parametrelerini kullanarak test etmişlerdir. Değişkenler arasındaki kısa dönemli ve uzun süreli esnekliği incelemek için bilinmeyen yapısal kırılmalarla ARDL modeli kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar Katar'da ters-U şeklindeki hipotezin geçerli olmadığını göstermektedir.

Ahmad vd. (2017), 1992Q1-2011Q1 dönemi için Hırvatistan'da ÇKE'nin varlığını araştırmaktadır. Bu amaçla ARDL ve VECM yöntemi uygulanmıştır. Sonuçlar, karbondioksit emisyonları ile uzun vadede ekonomik büyüme arasında ters-U şekilli ilişkiyi onaylamakta, ÇKE hipotezinin geçerliliğini doğrulamaktadır.

Saboori vd. (2016), 1980-2008 döneminde Malezya'da ÇKE hipotezine dayanan karbondioksit (CO₂) emisyonları, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, dış ticaret ve kentleşme arasındaki uzun ve kısa vadeli ilişkiyi incelemektedir. Çalışma ampirik analiz için ARDL metodolojisini kullanmaktadır. Uzun vadeli sonuçlar, gelir

ve çevresel bozulma arasında ters-U şeklinde bir ilişki olduğunu varsayan ÇKE hipotezini desteklemektedir. Ayrıca, hem kısa hem uzun vadede ticaret karbondioksit emisyonunu olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Enerji tüketimi ve kentleşmenin uzun vadede karbondioksit emisyonu üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır.

Sugiawan ve Managi (2016), 1971-2010 döneminde Endonezya'da elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin rolünü göz önüne alarak, tahmin yöntemi olarak eş-entegrasyon için ARDL yaklaşımını kullanarak ÇKE'yi tahmin etmeye çalışmaktadır. Ampirik sonuçlarda ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyonları arasında ters-U şeklinde bir ilişki bulunmuştur.

Jalil ve Feridun (2011), finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin çevre kirliliğine etkisini Çin ekonomisi için 1953-2006 dönemi verileri ile araştırmaktadır. Araştırmada ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular, Çin örneğinde Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını onaylamaktadır.

Fransa için ÇKE'nin geçerliliğini Ang (2007), 1960-2000 dönemi yıllık verilerini kullanarak araştırmıştır. Çalışmada karbondioksit emisyonu, gelir ve enerji kullanımı verileri ele alınarak analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular, Fransa için ÇKE hipotezinin geçerliliğini destekler niteliktedir.

Tiwari vd. (2013), Hindistan'da kömür tüketimi, ekonomik büyüme, ticaret açıklığı ve karbondioksit emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmada Narayan ve Popp yapısal kırılmalı birim kök testleri ve ARDL modeli kullanılmıştır. Sonuçlar, kömür tüketimi, ekonomik büyüme, ticaretin açıklık ve karbondioksit emisyonu arasındaki uzun vadede eşbütünleşme olduğunu ortaya koymaktadır ve kısa vadede olduğu gibi uzun dönemde de ÇKE'nin varlığını doğrulamaktadır.

Çalışmalarında Malezya için 1971-2012 dönemi verilerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştıran Ali vd. (2017), karbondioksit emisyonları, GSYH, finansal gelişme, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi parametrelerini kullanmışlardır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test

etmek amacıyla uygulanan ARDL sınır testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki saptanmıştır. Granger nedensellik testi sonuçlarında ise enerji tüketimi ve karbon emisyonlarının çift yönlü bir ilişkiye sahip olduğu, diğer değişkenlerin tek yönlü olarak CO₂ emisyonlarına neden olduğu görülmüştür. Uygulanan ampirik analizler sonucunda Malezya için ÇKE hipotezi doğrulanmıştır.

Alshehry ve Belloumi (2017), Suudi Arabistan'daki karayolu taşımacılığı enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmada 1971-2011 dönemi yıllık verileri ele alınmış, geleneksel ve kesme noktası ile birim kök testleri, ARDL testi, Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. TYDL Granger nedensellik testlerine göre kişi başına karayolu taşımacılığı enerji tüketimi ve kişi başına düşen GSYİH, uzun vadede karbondioksit emisyonlarına neden olur. Ayrıca, kişi başı GSYİH, uzun vadede kişi başına düşen karayolu taşımacılığı enerji tüketimine neden olmaktadır. ÇKE hipotezini test etmeyi amaçlayan bu çalışmanın sonuçları, hipotezde öngörülen ters-U şeklindeki ilişkiyi desteklememektedir.

ÇKE hipotezini test eden Danish vd. (2017), yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketiminin karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Pakistan ekonomisi bağlamında ele alınan çalışmada yenilenebilir enerji tüketimi, yenilenemez enerji tüketimi, ekonomik büyüme karbondioksit emisyonu verileri kullanılmıştır. Uygulanan ampirik analiz sonucunda Pakistan için ÇKE hipotezinin geçerli olduğu ve ters-U şeklinin desteklendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ahmad vd. (2016), Hindistan'da karbon emisyonları, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki uzun ve kısa vadedeki ilişkileri araştırmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisini test etmek amacıyla otoregresif dağıtılmış gecikme modeli kullanılmış ve değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü belirlemek için vektör hata düzeltme modeli uygulanmıştır. Ampirik sonuçlar, bir eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğunu ve ÇKE hipotezinin uzun vadede ters-U şeklinin desteklendiğini göstermektedir.

Fas ekonomisi bağlamında Ul Haq vd. (2016), gelir, karbon emisyonları, enerji tüketimi ve ticari açıklık arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmada 1971-2011 yılları arasındaki dönem incelenmektedir. Uygulanan Johansen eşbütünleşme

analizi sonucunda bulgular uzun vadede bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını desteklememektedir. Ampirik sonuçlarda uzun vadede ÇKE hipotezinin öngördüğü ters-U şeklinin desteklenmediği görülmektedir.

Çevresel bozulma, ekonomik büyüme, fosil yakıtlardan enerji tüketimi ve İzlanda'daki ticaret liberalizasyonu arasındaki ilişkiyi Zambrano-Monserrate vd. (2016) 1960-2010 yılları için incelemektedir. Çalışmada uygulanan ARDL modeli test sonuçları tüm değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığını doğrulamaktadır. Ampirik sonuçlar İzlanda için ÇKE hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir.

Javid ve Sharif (2016), 1972-2013 döneminde finansal gelişme, kişi başına düşen reel gelir ve karesi, enerji tüketiminin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Eşbütünleşme ilişkisinin araştırılması için uygulanan F-testi, bu değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, Pakistan için hem kısa hem de uzun vadede ÇKE'nin varlığını doğrulamaktadır.

Kamboçya'da ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştırmak için Öztürk ve Al-Mulali (2015) 1996-2012 verilerini kullanmışlardır. Uygulanan İki aşamalı En Küçük Kareler (TSLs) ve Genelleştirilmiş Yöntem (GMM) sonuçlarına göre, GSYİH, şehirleşme, enerji tüketimi ve ticaret açıklığı karbondioksit emisyonunu artırırken yolsuzluk ve mülkiyet kontrolü karbondioksit emisyonunu azaltabilir. Ampirik analiz sonuçları söz konusu ülke için ÇKE hipotezini desteklememektedir.

3.2.2. Panel Veri Çalışmaları

Tablo 5: Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerine Panel Veri Çalışmaları

Yazar	Periyod	Ülke	Metodoloji	Eş bütünleşme	Ç.K.E. Hipotezi
Gündüz (2014)	1960–2008	18 OECD ülkesi	Breitung Panel birim kök testi, Kao, Pedrani eş bütünleşme testleri, Havuzlanmış ortalama grup tahmincisi, Ortalama grup tahmincisi	Evet	Uzun dönem: Avustralya, Yunanistan, Japonya ve ABD için geçerli değildir. Kısa dönem: Sadece Portekiz için geçerlidir.
Öztürk ve Yıldırım (2015)	1967-2010	MINT ülkeleri (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye)	IPS panel birim kök testi, FMOLS, panel uzun dönem nedensellik testi	Evet	Nijerya için geçerlidir

Güriş ve Tuna (2011)	1971-2008	88 ülke	Tek ve iki yönlü rassal etkili modeller, Hausman testi, Pesaran CD testi, serisel korelasyon testleri	İncelenmedi	Geçerli değildir
Erataş ve Uysal (2014)	1992-2010	BRICT ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Türkiye)	Westerlund ECM panel eşbütünleşme testi, Breitung İki Aşamalı EKK	Evet	Geçerlidir
Demiray Erol vd. (2013)	1995-2011	Yükselen piyasa ekonomileri (Çin, Hindistan, Endonezya, Güney Kore, Türkiye, Polonya, Meksika, Brezilya, Arjantin, Güney Afrika Cumhuriyeti)	Delta testi, CD_{LM} testi, Birinci nesil birim kök testleri, Breitung İki Aşamalı En Küçük Kareler yöntemi,	Evet	Geçerlidir
Erdoğan ve Ganiev (2016)	1992-2013	Orta Asya Ülkeleri (Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Gürcistan, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan, Ermenistan)	Statik panel veri analizi, Hausman testi, Bhargava vd. ve Baltagi-Wu LBI testi, Breusch-Pagan LM testi, Prais-Winsten regresyon modeli	İncelenmedi	Geçerlidir
Aytun (2014)	1981-2010	83 ülke	IPS birim kök testi, Pedroni eşbütünleşme testi, FMOLS	Evet	Geçerli değildir
Aytun (2014)	1971-2010	Gelişmekte olan 10 ülke	Panel LLC ve IPS birim kök testi, Pedroni eş bütünleşme testi, FMOLS, panel nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Karaca (2012)	1980-2007	37 ülke	IPS birim kök testi, Panel (EGLS) yöntemi	İncelenmedi	Geçerli değildir
Bakırtaş ve Çetin (2016)	1992-2010	G-20 ülkeleri	Panel birim kök testi, Pedroni panel eş bütünleşme testi, POLS analizi	Evet	Örneklem grubunun yaklaşık %33'ü için ÇKE hipotezi geçerlidir.
Özcan (2015)	1971-2008	4 yükselen piyasa ekonomisi (Hindistan, Brezilya, Çin ve Türkiye)	Panel birim kök testleri, VECM panel eş bütünleşme testi, FMOLS, Panel nedensellik analizi	Evet	Bireysel FMOLS sonuçları için Brezilya hariç geçerlidir. Panel FMOLS sonuçları için tüm panel için geçerlidir.
Bozkurt ve Okumuş (2017)	1980-2013	33 gelişmiş ülke	Panel birim kök testleri, Pedroni panel eş bütünleşme testi, FMOLS	Evet	Geçerli değildir
Işık vd. (2015)	1980-2012	Düşük, orta ve yüksek	Panel birim kök testleri, Hausman testi, LM testi, F testi, değişen varyans ve otokorelasyon testleri, Driscoll	İncelenmedi	Düşük ve orta gelir ülke

		gelir grupları 157 ülke	ve Kraay standart hataları kullanılarak sabit etkiler tahmini		grupları için geçerli değildir
Sarısoy ve Yıldız (2013)	1992-2009	15'i gelişmiş 15'i gelişmekte olan 30 ülke	Panel birim kök testleri, Granger nedensellik testi, Hausman testi	İncelenmedi	Geçerli değildir
Aytun vd. (2017)	1980-2010	10 gelişen ülke	IPS birim kök, Pedroni eşbütünleşme ve FMOLS tahmin metotları	Evet	Geçerlidir
Şahinöz ve Fotourehchi (2013)	1994-2010	26 OECD ülkesi	Panel birim kök testleri, Pedroni panel eşbütünleşme testi, Kao eşbütünleşme testi, Hausman testi	Evet	Geçerli değildir
Çınar vd. (2012)	1985-2009	8 gelişmekte olan, 6 gelişmiş ülke	Panel birim kök testleri, Pedroni ve Westerlund eşbütünleşme testleri	Evet	Gelişmiş ülkelerde geçerli, gelişmekte olan ülkelerde geçerli değildir
Arı ve Zeren (2011)	2000-2005	Akdeniz ülkeleri	F, LM ve Hausman Testi	İncelenmedi	Geçerli değildir
Uddin vd. (2016)	1961-2011	22 ülke	ADF birim kök testi, Johansen eş bütünleşme, vektör hata düzeltme modeli	İncelenmedi	10 ülkede geçerlidir.
Liu vd. (2017)	1970-2013	Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN-4) seçilmiş 4 ülke	Panel birim kök testleri, Panel OLS, FMOLS ve DOLS, VECM Granger nedensellik testi	Evet	Geçerli değildir
Ur Rehman ve Rashid (2017)	1960-2015	Asya ülkeleri	IPS, ADF Panel birim kök testi, Pedroni panel eşbütünleşme testi, Johansen Fisher panel eşbütünleşme testi, FMOLS, DOLS, DH panel nedensellik testi	Evet	Geçerlidir
Atasoy (2017)	1960-2010	50 ABD eyaleti	Birinci ve ikinci nesil birim kök testleri, kesitsel bağımlılık testi, Pedroni eşbütünleşme testi, Westerlund Durbin- Hausman testi, eğim homojenlik testi, MG, CCEMG ve AMG Tahmircisi	Evet	Geçerlidir
Acaravcı ve Öztürk (2010)	1960-2005	19 Avrupa ülkesi	ADF birim kök testi, F testi, ARDL modeli, hata düzeltme tabanlı Granger nedensellik modelleri	Evet (7 ülke için)	Danimarka ve İtalya'da geçerlidir

Gündüz (2014), 18 OECD ülkesi için 1960-2008 dönemi verilerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır. Breitung Panel birim kök testi ve panel eşbütünleşme testleri sonucunda 18 OECD ülkesi için çevre kirliliği ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğu görülmüş ve dolayısıyla uzun dönemde hipotezin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kısa ve uzun dönemli bu ilişki, panel hata düzeltme modeli yardımıyla tahmin edilmiştir.

1967-2010 dönemi MINT ülkeleri için ÇKE hipotezini test etmek amacıyla Öztürk ve Yıldırım (2015), Canning ve Pedroni (2008) tarafından önerilen uzun dönem panel nedensellik testini kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçları ÇKE hipotezini sadece Nijerya örneği için desteklemiştir.

1971-2008 dönemi için Gürüş ve Tuna (2011), 88 ülkede ÇKE hipotezinin gerçekleşip gerçekleşmediğini incelemek amacıyla parametrik panel veri modelleri incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlar çerçevesinde parametrik modellerle ifade edilen ÇKE hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erataş ve Uysal (2014), 1992-2010 dönemi verileri ile BRICT ülkeleri olarak sınıflandırılan beş ülke için (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Türkiye) gelir düzeyi ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Ampirik sonuçlarda analize konu olan ülkelere ÇKE yaklaşımının geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve panel veri analizi kapsamında tahminlenen uzun dönem regresyon katsayılarından yola çıkarak ÇKE'nin N şeklini aldığı görülmektedir.

Yükselen piyasa ekonomileri olarak sınıflandırılan 10 ülke (Brezilya, Hindistan, Çin, Endonezya, Güney Kore, Türkiye, Polonya, Meksika, Arjantin ve Güney Afrika Cumhuriyeti) kapsamında Demiray Erol vd. (2013), gelir düzeyi ve çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlk olarak değişkenlerin heterojenliği delta testi yardımıyla incelenmiştir. Daha sonra CD_{LM} testi ile yatay kesit bağımsızlığı saptanan modelde birinci nesil birim kök testleri kullanılarak serilerin durağanlığı araştırılmıştır. Değişkenler arası eşbütünleşik ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra uzun dönem regresyon katsayıları Breitung İki Aşamalı En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ampirik sonuçlarda analiz çerçevesinde ele alınan ülkelere Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığı saptanmıştır.

Ticaretin karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini test etmek amacıyla Elmas ve Kotil (2017), 1995-2014 dönemini ele alarak küresel gelirden payı artan ülkelerin durumunu Panel VAR modeli ile incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre ticaret karbondioksit emisyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Ulaşılan sonuçlar, ticaretin küresel gelirden payı artan ülkeler açısından iyi olmadığını işaret etmektedir. Ele alınan dönemde bu ülkeler için ÇKE hipotezi desteklenmemektedir.

1992-2013 döneminde Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Gürcistan, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan ve Ermenistan'a ait yıllık veriler ile Erdoğan ve Ganiev (2016), CO₂ emisyonu, fosil yakıt enerji tüketimi, ekonomik ve finansal gelişme ile ticari açıklık ilişkisini incelemişlerdir. Ampirik analiz sonuçları, sabit etkiler modeli, dirençli standart hatalar ve Prais-Winsten regresyon modelinde ters-U biçimindeki ÇKE'nin varlığını göstermektedir. Prais-Winsten regresyon sonuçları, çevre kirliliğinin ekonomik büyümeyle birlikte diğer iki model sonuçlarına göre daha hızlı artacağını ortaya koymaktadır. Ayrıca kirliliğin azalmaya geçmesi için öngörülen eşik düzeyi sabit etkiler modelinden oldukça düşük düzeyde gerçekleşmektedir.

Aytun (2014), 5 gelir grubunda 83 ülke için 1981-2010 dönemini ele alarak Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini test etmek üzere panel birim kök, eşbütünleşme ve tahmin yöntemlerini kullanmıştır. FMOLS yöntemi ile tahmin edilen model sonuçlarına göre ÇKE hipotezinin varlığına ilişkin herhangi bir bulguya rastlanmazken, gelir ve karbondioksit salınımı arasındaki fonksiyonel ilişkinin gelir grupları arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Eğitimin kirliliğe etkisini araştıran Aytun (2014), gelişen 10 ülkeyi ele alarak 1971-2010 dönemine ait yıllık veriler ile ÇKE'nin geçerliliğini test etmiştir. Analiz kapsamında serilerin birinci dereceden durağan ve aralarında eşbütünleşik olduklarının bulunmasından sonra modeller Panel FMOLS yöntemi ile tahminlenmiştir. Ampirik sonuçlarda ÇKE'nin varlığı saptanarak karbondioksit salınımı ile ortaöğretim okullaşma oranı arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Yükseköğretim okullaşma oranı arasında ise negatif ilişki tespit edilmiştir. Eğitim düzeyine ilişkin bulgular, ÇKE hipotezini destekler niteliktedir.

Karaca (2012), 37 ülke kapsamında kalkınma ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak analiz etmiş ve ele alınan ülkelerde ÇKE hipotezinin geçerliliğini sınamıştır. Panel (EGLS) yöntemi aracılığıyla yapılan tahmin sonucuna göre kalkınma göstergelerinde ortaya çıkan iyileşme ile çevre kirliliği arasında negatif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir fakat varsayımın modele uygulanmasının sonucunda kişisel gelirden ortaya çıkan artışın ÇKE varsayımıyla uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

1992-2010 dönemi verileri ile Bakırtaş ve Çetin (2016), G20 ülkeleri için kişi başına gelirden meydana gelen artışın kişi başına düşen yenilenebilir enerji tüketiminde nasıl bir değişim meydana getirdiğini ortaya koymuşlardır. Panel eşbütünlük analizleri sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı saptandıktan sonra bu ilişkinin yönü panel model tahmincileri ile ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, reel GSYH da meydana gelen %1'lik bir artış sonucu kişi başına yenilenebilir enerji tüketiminde POLS analizine göre %0.56'lık, REM analizine göre %0.79'luk ve FGLS analizine göre %0.59'luk bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ÇKE analizi çerçevesinde ise, örneklem grubunun yaklaşık %33'ünde ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji tüketimini arttırdığı gözlemlenmiştir.

4 yükselen piyasa ekonomisi için ÇKE hipotezinin geçerliliğini Özcan (2015), panel veri analizi çerçevesinde test etmektedir. Çalışmada panel birim kök testleri, Westerlund'un bootstrap ECM eşbütünlük testi ve FMOLS tahmincisi kullanılmıştır. Son olarak panel hata düzeltme modeli (PVECM) oluşturularak, kısa ve uzun dönem nedenselliğinin yönü tespit edilmiştir. Bireysel FMOLS sonuçlarında Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi Brezilya hariç diğer 3 ülke için doğrulanırken panel FMOLS sonuçları tüm panel için ÇKE'nin varlığını ortaya koymuştur.

Bozkurt ve Okumuş (2017), enerji tüketimi, GSYH, ticari serbestleşme, kentleşme ve karbondioksit emisyonu ilişkisini saptamak üzere 33 gelişmiş ülke için 1980-2013 dönemini ele almışlardır. Çalışmada ÇKE hipotezinin geçerliliğinin sınanması açısından GSYH'nın karesi modele dahil edilirken, Kyoto protokolünün etkisini incelemek amacıyla 2005 yılı ve sonrası kukla değişken olarak kullanılmıştır. Ampirik sonuçlarda ülke gurubu için ÇKE'nin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Işık vd. (2015), 31'i düşük, 79'u orta ve 47'si yüksek gelir grubu olmak üzere toplam 157 ülkenin CO₂, N₂O ve CH₄ verileri ile kişi başına GSYH ve kişi başına enerji tüketimi ve nüfus yoğunluğu verilerini kullanmışlardır. Panel veri modelleriyle, belirtilen 3 gelir grubu ve tüm ülkeler için toplam 12 model tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, ekonomik büyüme ve kirlilik arasında üç modelde N şeklinde ilişkinin yani ÇKE'nin varlığı tespit edilmiştir.

15'i gelişmiş (yüksek gelirli) ülke ve 15'i de gelişmekte olan (düşük, orta ve orta-üst gelirli) ülke olmak üzere 30 ülke için Sarısoy ve Yıldız (2013), 1992-2009 dönemi verileri ile ekonomik büyüme, karbondioksit emisyonu ve nüfus yoğunluğu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkinin tespiti için panel veri analizi kullanılmış, panel birim kök ve Granger nedensellik testlerinden sonra panel regresyon analizi uygulanmıştır. Ampirik bulgular ÇKE'nin varsaydığı ters-U şeklindeki görünümü desteklememektedir. Her iki ülke grubu için de ulaşılan sonuç, gelirdeki artışla birlikte yüksek gelir seviyelerinde de karbondioksit emisyonunun artabileceğini varsayan ÇKE'nin N şeklindeki görünümünü desteklemektedir.

Aytun vd. (2017), 10 gelişen ülke kapsamında ÇKE hipotezini test etmek amacıyla 1980-2010 dönemi verilerini kullanmışlardır. Bu amaçla IPS birim kök, Pedroni eşbütünleşme testi ve FMOLS tahmin metotları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları enerji tüketiminin karbondioksit emisyonları üzerinde pozitif işaretli ve anlamlı etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla elde edilen ampirik bulgular ÇKE hipotezini destekler niteliktedir.

Şahinöz ve Fotourehchi (2013), 26 OECD ülkesi için 1994-2010 dönemi yıllık verilerini kullanarak farklı modeller ile ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmişlerdir. Ayrıca ölçek, birleşim ve teknolojik etkiler incelenmiştir. İndirgenmiş ve ayrıştırılmış modellere göre kişi başına GSYH ve CO₂ emisyonu arasında ve nüfus yoğunluğu ve CO₂ emisyonu arasında N şeklinde bir ilişki saptanmıştır. Ayrıştırılmış model tahmin sonuçları ÇKE'nin oluşumundaki ölçek, birleşim ve teknolojik etkilerin geçerliliğini ortaya koymuştur.

Çınar vd. (2012), çalışmalarında Kirlilik Sığınağı ve ÇKE hipotezini birlikte incelemişlerdir. Çalışmada sanayi üretiminin CO₂ salınımına ve küresel ısınmaya etkisi araştırılmıştır. Üretimdeki ve dolayısıyla kişi başına gelirdeki artış ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişki ÇKE yoluyla bulunmaya çalışılmıştır. İnceleme sonucunda kişi başına gelir ile karbondioksit emisyonu arasında gelişmiş ülkeler için ters-U, gelişmekte olan ülkeler için ise U şeklinde bir ilişki ortaya konmuştur.

Arı ve Zeren (2011), çalışmalarında karbondioksit emisyonları ve kişi başına gelir arasındaki ilişkiyi ÇKE hipotezi kapsamında test etmişlerdir. Çalışmada 2000-2005 dönemi itibariyle Akdeniz ülkeleri ele alınmıştır. Panel veri yöntemi ile gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre, CO₂ emisyonu ile kişi başına gelir arasındaki ilişkinin N şeklinde bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Gelir ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi Uddin vd. (2016), ÇKE kapsamında 1961-2011 döneminde 22 ülke için test etmişlerdir. Kişi başına ekolojik ayak izi (EF) ve kişi başına GSYH verileri arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için vektör hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında hemen hemen tüm ülkelerde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ve ÇKE'nin 10 ülkede desteklendiği bulunmuştur.

Liu vd. (2017), Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği'nin (ASEAN-4: Endonezya, Malezya, Filipinler, Filistin ve Tayland) seçilen dört ülkesinde, kişi başına düşen yenilenebilir enerji tüketiminin ve tarımsal katma değer karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Uzun dönem tahmin sonuçları seçilen ülkelerdeki ters-U şeklindeki ilişkiyi desteklememektedir. Tahminler ayrıca artan yenilenebilir enerji ve tarımın karbondioksit emisyonlarını düşürdüğünü, ancak yenilenemez enerjinin emisyonlarla pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Gelişmekte olan ve sınırdaki Asya piyasaları için Ur Rehman ve Rashid (2017), 1960-2015 dönemi verilerini kullanarak ÇKE hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır. Çalışmada çevresel bozulmayı temsilen karbondioksit emisyonları ele alınmış ve GSYİH, nüfus artışı ve enerji tüketimi değişkenleri kullanılmıştır. FMOLS ve DOLS sonuçları, Asya piyasaları için ÇKE hipotezinin geçerliliğini doğrulamaktadır. Ayrıca enerji tüketimi seviyesinin artmasının çevresel bozulmayı arttırdığı saptanmıştır ve bu da Kirlilik Cenneti Hipotezini doğrulamaktadır.

ÇKE'nin geçerliliği, Atasoy (2017)'un çalışmasında kesitsel bağımlılığı ve eğim heterojenliğini hesaba katan son panel veri tahmincileri kullanılarak 1960-2010 dönemi verileri ile 50 ABD eyaleti için test edilmiştir. Buna göre, çapraz kesit bağımlılığı ve eğim heterojenite sağlam tahminleyiciler AMG ve CCEMG karışık sonuçlar vermiştir. AMG ve CCEMG'nin sonuçları arasındaki belirgin farklılığa

rağmen, kullanılan 10 şartın 8'inde ÇKE hipotezi doğrulandığından, ABD ekonomisi için hipotezin lehine bir kanıt bulunmuştur.

19 Avrupa ülkesi için Acaravcı ve Öztürk (2010), karbondioksit emisyonları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi incelemektedirler. Eşbütünleşme testi sınırları F-testi, kişi başına düşen karbon emisyonu, kişi başına enerji tüketimi, kişi başı gerçek GSYİH ve kişi başına gerçek GSYİH kare arasındaki uzun vadeli ilişkinin Danimarka'da %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı; Yunanistan, İtalya ve İsviçre; Portekiz'de %5 anlamlılık düzeyi ve Almanya ve İzlanda'da %10 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Avusturya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Macaristan, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, İsveç ve İngiltere için uzun süren bir ilişki bulunamamıştır. Sonuçlar, Danimarka ve İtalya'da ÇKE hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir.

3.3. Ampirik Model ve Veri Seti

Bu çalışmada Türkiye'de ÇKE hipotezinin geçerliliği 1960-2014 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmektedir. Burada karbondioksit emisyonu bağımlı, kişi başına reel gelir, kişi başına reel gelirin karesi, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık değişkenleri ise bağımsız değişkenler olarak kullanılmaktadır. ÇKE hipotezini test edebilmek için aşağıdaki regresyon modelleri tercih edilmiştir:

$$LNCO_{2t} = \delta_0 + \delta_1 LNY_t + \delta_2 LNY_t^2 + \mu_t \quad (1)$$

$$LNCO_{2t} = \delta_0 + \delta_1 LNY_t + \delta_2 LNY_t^2 + \delta_3 LNE_t + \mu_t \quad (2)$$

$$LNCO_{2t} = \delta_0 + \delta_1 LNY_t + \delta_2 LNY_t^2 + \delta_3 LNE_t + \delta_4 LNT_t + \mu_t \quad (3)$$

Bu denklemlerde CO₂ değişkeni karbondioksit emisyonunu (metric tons per capita), Y ile temsil edilen değişken kişi başına reel geliri (constant 2010 US\$), E enerji tüketimini (kg of oil equivalent per capita), T ise ticari dışa açıklık (% of GDP) değişkenini temsil etmektedir. Değişkenler logaritması alınarak işlemlere dahil edilmiştir. Denklemlerde δ_0 sabit terimi, μ_t ise hata terimlerini ifade etmektedir. Veriler World Bank web sitesinden temin edilmiştir.

Denklemlerde δ_1 , δ_2 , δ_3 ve δ_4 katsayıları sırasıyla kişi başına reel gelirin kişi başına karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini, kişi başına reel gelirin karesinin kişi başına karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini, enerji tüketiminin ve ticari dışa açıklık değişkeninin kişi başına karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini göstermektedir. Diğer bir ifadeyle kişi başına karbondioksit emisyonunun; kişi başına reel gelir esnekliğini, kişi başına reel gelirin karesi esnekliğini, enerji tüketimi esnekliğini ve ticari dışa açıklık esnekliğini ifade etmektedir.

Tablo 6’da analizde ele alınan değişkenlere ilişkin mod, medyan, minimum, maksimum ve çarpıklık, basıklık değerleri gibi tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon matrisi gösterilmektedir.

Tablo 6: Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Matrisi (Zaman Serisi: 1960-2014)

İstatistikler	LNCO ₂	LN _Y	LN _Y ²	LNE	LNT
Mean	0.754984	8.736264	76.47086	6.733697	3.218179
Median	0.886462	8.749675	76.55681	6.811697	3.457495
Maximum	1.502182	9.496423	90.18205	7.368592	4.006793
Minimum	-0.490579	8.050282	64.80703	5.954467	1.745170
Std. Dev.	0.548429	0.388979	6.812018	0.411930	0.656195
Skewness	-0.620660	0.091684	0.164857	-0.275014	-0.494034
Kurtosis	2.433253	2.116590	2.136381	2.019448	1.801122
Jarque-Bera	4.267261	1.865504	1.958341	2.896698	5.531133
Probability	0.118407	0.393469	0.375623	0.234958	0.062940
Sum	41.52412	480.4945	4205.897	370.3534	176.9999
Sum Sq. Dev.	16.24181	8.170447	2505.794	9.163048	23.25199
Observations	55	55	55	55	55
Korelasyon Matrisi	LNCO ₂	LN _Y	LN _Y ²	LNE	LNT
LNCO ₂	1.000000				
LN _Y	0.970962	1.000000			
LN _Y ²	0.965405	0.999732	1.000000		
LNE	0.991969	0.989127	0.986016	1.000000	
LNT	0.920489	0.895092	0.890830	0.922940	1.000000

3.4. Metodoloji

Çalışmada gelir ile karbondioksit emisyonu arasındaki ilişki ÇKE hipotezi bağlamında Türkiye ekonomisi için 3 model ampirik olarak incelenmektedir. Serilerin durağanlık derecelerinin tespiti için Dickey ve Fuller tarafından önerilen ADF (Dickey ve Fuller, 1979), Phillips ve Perron tarafından önerilen PP (Phillips ve Perron, 1988) ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin tarafından önerilen KPSS (Kwiatkowski vd., 1992) birim kök testleri kullanılmıştır. Daha sonra seriler arasındaki uzun dönem ilişkisi ARDL sınır testi (Pesaran vd., 2001) ile araştırılmıştır. Burada ayrıca değişkenlerin uzun dönem ve kısa dönem parametreleri tahmin edilmiştir.

3.4.1. Birim Kök Analizi

Bir zaman serisinin birim kök içermesi serinin durağan olmadığını ortaya koymaktadır. Bir zaman serisi, ortalamasıyla varyansı zaman içinde sabit kalan ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreç için durağandır şeklinde yorumlanmaktadır (Gujarati, 2010: 713). Çalışmada ADF, PP ve KPSS birim kök testleri kullanılarak serilerin durağanlık dereceleri tespit edilmiştir. Tez çalışmasında ele alınan birim kök testlerine ilişkin metodoloji aşağıda açıklanmıştır.

3.4.1.1. Augmented Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF testi, zaman serilerinde durağanlığı test etmek üzere Dickey ve Fuller tarafından geliştirilmiştir. Zaman serilerinin tümü birinci dereceden otoregresif süreç olarak ifade edilemezler (Kutlar, 2005: 317). P'inci dereceden bir otoregresif süreç aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005: 287),

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + e_t \quad (4)$$

Burada zaman serisi modeli denklem (4) ile kurulması gereken varsayımsal denklem $Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + e_t$ ' ye benzer bir model ile kurulmuş ve birinci dereceden bir otoregresif süreç modeli ise hata terimi e_t temiz dizi olmayacak ve dolayısıyla serisel korelasyonlu olacaktır. Bu durumda denklemdeki kalıntıların korelasyonlu olması denklemdeki hata terimi $e_t = \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + v_t$ olarak algılanacağından DF test sürecini geçersiz duruma getirecektir. Dolayısıyla kalıntılardaki mevcut serisel

korelasyonun ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun için modele değişkenin gecikmeli değerleri veya $e_t = \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + u_t$ olarak aldığı değerler katılarak kalıntılardaki korelasyon yok edilir. Sonuç olarak ulaşılabilecek denklem, denklem (4) olacaktır. Bu adımdan sonra DF testi için yapılan test süreci burada da geçerli olacaktır. Bu durumlarda uygulanan testler Artırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testleri olarak adlandırılmaktadır. Kısaca DF testinde otokorelasyon problemi söz konusu olduğundan bunu ortadan kaldırmak için DF denkleminde otokorelasyonu düzeltecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli değeri denklemin sağına eklenmektedir ve denklem Artırılmış Dickey-Fuller denkleminde dönüşmektedir (Dickey ve Fuller, 1979).

3.4.1.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

Phillips-Perron geliştirdikleri yöntemle Dickey-Fuller testlerinde kabul edilen hata terimlerinin bağımsız, normal dağılıma ve sabit varyansa sahip olduğu varsayımını biraz yumuşatmışlardır.

PP testinde, DF testinde varsayılan hata teriminin ortalaması sıfır, varyansının sabit olmasını önemsemeksizin hata terimlerinin zayıf bağımlı olabileceğini varsayarak hareketli ortalamalar sürecine sahip birim kök testi gerçekleştirilmektedir. Hareketli ortalama yapısının seriyi etkileyerek yapay birim kök içermesi durumunda bu durumu gidermek için uygulanmaktadır (Phillips ve Perron, 1988: 336).

$$y_t = m_0 + m_1 y_{t-1} + e_t \quad (5)$$

$$y_t = m^*_0 + m^*_1 y_{t-1} + m^*_2 y_{(t-T/2)} + e_t \quad (6)$$

Yukarıdaki denklem modellerinde T gözlem sayısını göstermektedir. e_t $E(e_t)=0$ olduğu için hata terimlerinin seri korelasyon ilişkisi içinde olmaması ya da homojen olmaları için bir zorunluluk mevcut değildir. PP testi, DF testinin aksine hata terimleri arasında zayıf bağımlılığa ve heterojenliğe izin verir. PP testinde $Y_t = Y_{t-1} + e_t$ süreci olarak üretilen veriler için, m ve m* ile m_i katsayılarının sınamasına karşı sıfır hipotezi sınamasına başvurulur (Kutlar, 2005: 321).

3.4.1.3. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Birim Kök Testi

KPSS testi, Kwiatkowski ve diğerleri tarafından gözlemlenen serilerin karesel kısmi toplamlarının uzun süreli bir varyans tahmin ediciye oranı olarak tanımlanmıştır (Je Su vd., 2012: 697). Testin amacı, gözlenen serideki deterministik trendin arındırılarak serinin durağanlaştırılmasıdır. Burada kurulan birim kök hipotezi diğer testlerden farklılık göstermektedir. Boş hipotez serinin durağan olduğunu gösterirken, alternatif hipotez ise serinin birim kök içerdiğini ifade etmektedir. KPSS testinde boş hipotezdeki durağanlık temelde trend durağanlığı ortaya koymaktadır. Dolayısıyla trendden arındırılan seride birim kök olmama, serinin aslında trend durağanlığını ifade etmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005: 305). KPSS testi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\eta_{\mu} = T^2 - \sum_{t=1}^T \frac{S_T^2}{s^2}(\ell) \quad (7)$$

$t=1,2,3\dots T$, $s^2(\ell)$ tutarlılığı için sınırlı gecikme parametresi $\ell \rightarrow \infty$ için belirlenmesi gerekmektedir. S_T kalıntılarının kısmi süreç toplamını ifade etmektedir. Hesaplanan değer kritik değer ile kıyaslanarak hipotezlerin sınanması gerçekleştirilmektedir. KPSS testi deterministik trendden kaynaklı etkinin birim kök varlığı için oluşturduğu sorunu bu trendin arındırılması yoluyla yok etmesidir. Dolayısıyla diğer klasik birim kök testlerinden farklılık gösterir (Tunçsiper ve Sürekçi, 2011: 110-111).

3.4.2. Eşbütünleşme Analizi (ARDL Sınır Testi Yaklaşımı)

Eşbütünleşme testleri değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri araştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Literatürde genellikle Engle-Granger (1987), Johansen (1988) gibi eşbütünleşme testleri düzeyde durağan olmayan iki değişkenin durağan bir bileşiminin olabileceğini göstermektedir ve bu testler değişkenlerin aynı dereceden bütünleşik olma koşulunu sağlamalarını gerektirmektedir (Akel ve Gazel, 2014: 30). Uygulamada engel teşkil eden bu koşul, Pesaran, Shin ve Smith (1996), Pesaran ve Smith (1998), Pesaran ve Shin (1999), Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen ARDL yaklaşımı ile giderilmiştir. Bu yaklaşım, farklı dereceden

bütünleşik olsalar dahi parametreler arasındaki ilişkinin tespit edilmesine imkan sağlamaktadır.

Seriler arasındaki uzun süreli dengenin varlığını araştıran ARDL sınır testi yaklaşımının birçok avantajı mevcuttur. ARDL yöntemi serilerin bütünleşme derecesinin $I(0)$ veya $I(1)$ olmasına bakılmaksızın uygulanabilmesi bu avantajlardan ilkidir. İkincisi ise, bu yöntemle dinamik sınırsız bir hata düzeltme modeli (UECM) türetilmektedir. UECM, herhangi bir bilgi kaybına uğramadan kısa dönem dinamiklerle uzun dönem eşitlikleri entegre edebilmektedir (Shahbaz ve Lean, 2012: 475). Testin sıfır hipotezi, “ele alınan değişkenler arasında herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi yoktur” şeklinde kurulmaktadır ve test ile kısa ve uzun dönem parametreleri arasındaki ilişki sınanmaktadır. Bu yaklaşım ile tahmin edilen modelin bütünleşme derecesi ve ele alınan seriler için bir yapısal kırılma olup olmadığı CUSUM testi ile araştırılabilmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde kurulan temel model aşağıdaki gibidir (Çelikay, 2017: 177);

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^q \alpha_{ki} \Delta X_{kt-i} + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{1t-1} + \dots + \beta_k Y_{kt-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

şeklinindedir. Denklemden Y bağımlı, X bağımsız değişkeni ifade etmektedir. Δ değişkenlere uygulanan fark işlemini, α_0 sabit terimi ve ε_t hata terimini ifade etmektedir. Burada öncelikle alternatif gecikme uzunlukları tahmin edilerek Akaike ve Schwarz Bilgi Kriterleri (AIC ve SIC) aracılığıyla optimal gecikme uzunluğuna sahip model tespit edilmektedir. Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından eşitlik en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilerek parametreler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Wald Testi ile araştırılmaktadır (Çelikay, 2017: 177). Test sonucunda elde edilen F değeri Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından önerilen asimtotik alt ve üst sınır değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Bu test sonucunda hesaplanan F değeri alt sınırın aşağısında ise H_0 hipotezi reddedilemeyecek, hesaplanan değer üst sınırın üzerinde ise boş hipotez reddedilebilecektir (Sinha ve Shahbaz: 2018: 706). Dolayısıyla değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılabilecektir.

Aralarında eşbütünleşme ilişkisi bulunan değişkenler için uzun dönem ARDL modeli aşağıdaki gibidir (Çelikay, 2017: 178).

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^q \alpha_{ki} X_{kt-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Parametreler arasındaki kısa dönemli ilişkiler ile uzun dönem ARDL modelinden elde edilen hata düzeltme teriminin etkilerini ifade eden hata düzeltme modeli ise,

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^q \alpha_{ki} \Delta X_{kt-i} + \theta ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

şeklinde ifade edilebilir. Denklemden α_{1i} , α_{2i} , α_{ki} kısa dönem katsayıları, θ kısa dönemde ortaya çıkacak dengeden sapmanın uzun dönemde hangi oranda giderilebileceğini ortaya koyan hata düzeltme terimi katsayısıdır. Hata düzeltme terimi katsayısının negatif ve istatistiki olarak anlamlı bulunması değişkenler arasında bir uzun dönem ilişkisinin varlığını göstermektedir (Çelikay, 2017: 178).

3.5. Ampirik Sonuçlar

Çalışmanın bu bölümünde oluşturulan 3 model çerçevesinde elde edilen ampirik sonuçlar incelenmiştir. İlk olarak değişkenlere ilişkin birim kök test sonuçları verilmiş, daha sonra ARDL sınır testi sonuçları değerlendirilmiştir. Ayrıca ARDL modeli kullanılarak değişkenlere ilişkin uzun dönem ve kısa dönem tahminleri gerçekleştirilmiştir.

3.5.1. ADF, PP ve KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmada ilk olarak kişi başına karbon emisyonu, kişi başına reel gelir ve karesi, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık değişkenleri arasındaki ilişkiyi analiz edebilmek için kullanılan değişkenlerin durağanlık analizi ADF, PP ve KPSS birim kök testleri ile incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Serilerin Düzey Değerleri İçin ADF, PP ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları

LNCO ₂		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-2.593	0.284	-2.746	0.222	0.218
Kritik Değer	%1	-4.137		-4.137		0.216
	%5	-3.495		-3.495		0.146
	%10	-3.176		-3.176		0.119
LNY		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-2.321	0.415	-2.465	0.343	0.108
Kritik Değer	%1	-4.137		-4.137		0.216
	%5	-3.495		-3.495		0.146
	%10	-3.176		-3.176		0.119
LNY ²		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-2.038	0.567	-2.191	0.484	0.132
Kritik Değer	%1	-4.137		-4.137		0.216
	%5	-3.495		-3.495		0.146
	%10	-3.176		-3.176		0.119
LNE		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-2.424	0.363	-2.478	0.337	0.166
Kritik Değer	%1	-4.137		-4.137		0.216
	%5	-3.495		-3.495		0.146
	%10	-3.176		-3.176		0.119
LNT		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-2.977	0.147	-3.250	0.085	0.165
Kritik Değer	%1	-4.137		-4.137		0.216
	%5	-3.495		-3.495		0.146
	%10	-3.176		-3.176		0.119

Not: Sonuçlar sabitli ve trendli model sonuçlarını yansıtır.

Sabitli ve trendli modelde serilerin düzey değerleri dikkate alınarak elde edilen analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur. Görüldüğü üzere tüm seriler için elde edilen ADF birim kök testi test istatistiği değerleri mutlak değerce kritik tablo değerlerinden küçük olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla ADF birim kök testi için tüm seriler düzey değerlerinde durağanlık koşulunu sağlamamaktadır. PP testi için sonuçlar incelendiğinde, ticari dışa açıklık değişkeni hariç tüm seriler için elde edilen test istatistiği değerleri mutlak değerce kritik tablo değerinden küçük olarak elde edilmiş. Dolayısıyla durağanlık koşulu düzeyde sağlanamamıştır. Ticari dışa açıklık değişkeni ise PP birim kök testi için %10 düzeyinde durağanlık koşulunu sağlamaktadır.

KPSS birim kök testi sonuçları değerlendirildiğinde, kişi başına karbondioksit emisyonu değişkeni %1 düzeyinde mutlak değerce test istatistiği değeri kritik tablo değerinden büyük olarak elde edilmiş ve durağanlık koşulu düzeyde sağlanamamıştır. Kişi başına reel gelir değişkeni için elde edilen test istatistiği değeri %1 düzeyinde mutlak değerce kritik tablo değerinden küçük olarak elde edilmiş ve durağanlık koşulunu düzeyde sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kişi başına reel gelirin karesi ise %1 düzeyinde test istatistiği değeri mutlak değerce kritik tablo değerinden küçük olduğu için düzeyde durağan bulunmuştur. Aynı şekilde enerji tüketimi değişkeni de %1 seviyesinde test istatistiği değerinin kritik tablo değerinden küçük olması nedeniyle düzeyde durağan bulunmuştur. Ticari dışa açıklık değişkeninin yine %1 düzeyinde mutlak değerce test istatistiği değerinin kritik tablo değerinden küçük olması nedeniyle düzeyde durağanlığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla KPSS testinde kişi başına karbondioksit emisyonu dışındaki tüm serilerin düzeyde durağan olduğu belirlenmiştir.

Farkı alınmış seriler için elde edilen ADF, PP ve KPSS birim kök testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur. Tablo 8’den elde edilen sonuçlara göre, ADF ve PP birim kök testi için tüm seriler için elde edilen test istatistiği değerleri kritik tablo değerlerinden büyük olarak bulunmuştur. Tüm seriler %1 düzeyinde dahi durağanlık koşulunu birinci farkında sağlamaktadır. KPSS birim kök testi için elde edilen test istatistiği sonuçlarına göre ise, kişi başına karbon emisyonu değişkeni %1 düzeyinde test istatistiği değerinin mutlak değerce kritik tablo değerinden küçük olması nedeniyle birinci farkında durağan bulunmuştur. Diğer değişkenler KPSS testinde düzeyde durağan buldukları için birinci farkları alınmamıştır.

ADF, PP ve KPSS testleri genel olarak değerlendirildiğinde, ticari dışa açıklık değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin birinci farkında durağan olduğu kanısına varılabilir. Bu nedenle ilk iki modelde bütünleşme dereceleri $I(1)$ olan seriler ve üçüncü modelde de farklı bütünleşme derecelerine sahip seriler bulunduğundan ARDL sınır testi eşbütünleşme yaklaşımının kullanılmasının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır.

Tablo 8: Farklı Alınmış Seriler İçin ADF, PP ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları

DLNCO ₂		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-8.116	0.000	-8.086	0.000	0.092
Kritik Değer	%1	-4.140		-4.140		0.216
	%5	-3.496		-3.496		0.146
	%10	-3.177		-3.177		0.119
DLNY		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-7.146	0.000	-7.146	0.000	-
Kritik Değer	%1	-4.140		-4.140		-
	%5	-3.496		-3.496		-
	%10	-3.177		-3.177		-
DLNY ²		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-7.115	0.000	-7.114	0.000	-
Kritik Değer	%1	-4.140		-4.140		-
	%5	-3.496		-3.496		-
	%10	-3.177		-3.177		-
DLNE		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-7.243	0.000	-7.281	0.000	-
Kritik Değer	%1	-4.140		-4.140		-
	%5	-3.496		-3.496		-
	%10	-3.177		-3.177		-
DLNT		ADF		PP		KPSS
		Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği	Prob.	Test İstatistiği
		-7.111	0.000	-	-	-
Kritik Değer	%1	-4.140		-		-
	%5	-3.496		-		-
	%10	-3.177		-		-

Not: Sonuçlar sabitli ve trendli model sonuçlarını yansıtır.

3.5.2. ARDL Sınır Testi Yaklaşımı Sonuçları

Bu bölümde ARDL sınır testi eşbütünleşme yaklaşımı sonuçları üç model için ayrı ayrı ele alınacak ve yorumlanacaktır.

Birinci model için ARDL modeli sınır testi eşbütünleşme sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur. Elde edilen model sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını desteklemektedir. ARDL sınır testi *F*-istatistiği sonucu üst kritik değerleri aştığından değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığı belirlenmiştir. Yani, karbon emisyonu, gelir ve gelirin karesi değişkenleri arasında uzun dönemli bir denge ilişkisinin varlığı doğrulanmaktadır. Tanısal testler modelin uygun bir model olduğunu, model kurulumunda herhangi bir hatanın olmadığını ve modelde normal dağılım sergilendiğini, herhangi bir otokorelasyon ve değişen varyans

probleminin bulunmadığını göstermektedir. Sonraki aşamada değişkenlere ilişkin uzun dönem ve kısa dönem parametreleri tahmin edilecektir.

Tablo 9: ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 1)

ARDL Sınır Testi		
Model	ARDL gecikme uzunluğu	Hesaplanan <i>F</i> -istatistiği
$F(LNCO_2, LNY, LNY^2)$	(1,0,0)	9.52
Peseran vd., (2001) kritik değerleri: Sabitli model		
Significance level	Lower bounds, $I(0)$	Upper bounds, $I(1)$
1%	4.13	5
5%	3.1	3.87
10%	2.63	3.35
Tamsal testler		
R^2		0.995
<i>F</i> -istatistiği		0.000
Durbin-Watson istatistiği		1.839
Breusch-Godfrey LM testi		0.205 (0.652)
ARCH LM testi		1.507 (0.225)
J-B normality testi		0.518 (0.771)
Ramsey RESET testi		0.500 (0.618)

Not: ARDL sınır testi sonuçları SIC max [3,3]'e göre tahmin edilmiştir. Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade eder.

ARDL modeli uzun ve kısa dönem parametrelerinin tahmin sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Elde edilen uzun dönem analizi sonuçlarına göre, gelir değişkeni pozitif ve %1 anlamlılık seviyesinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Gelirin karesi ise negatif ve %1 düzeyinde anlamlı olarak bulunmuştur. Bu durum gelir ile karbon emisyonu arasında uzun dönemde ters-U şeklinde bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Yani Model 1 sonucuna göre ÇKE hipotezi ampirik olarak kanıtlanmaktadır.

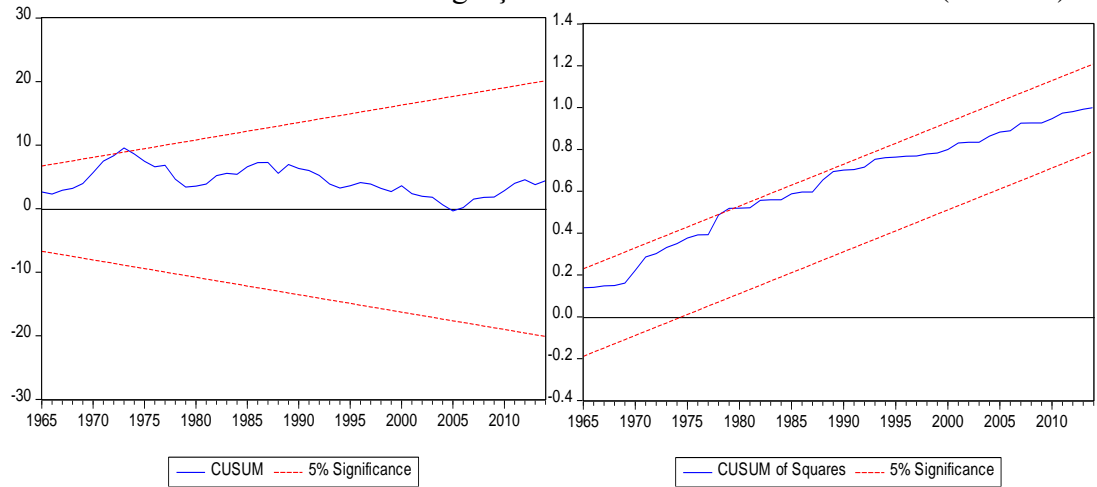
Kısa dönem tahmin sonuçlarına göre, gelir ve karbondioksit emisyonu arasında pozitif aynı zamanda %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Gelirin karesi ve karbon emisyonu arasında negatif ve %1 düzeyinde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç kısa dönemde gelir ile karbon emisyonu arasında ters-U şeklinde bir ilişkiyi göstermektedir. Dolayısıyla kısa dönemde ÇKE hipotezi geçerlidir. Diğer taraftan hata düzeltme terimi katsayısı negatif ve istatistiki olarak %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç değişkenler arasında bir uzun dönem ilişkisinin (eşbütünleşme ilişkisi) varlığına bir kanıt olarak yorumlanabilir.

Tablo 10: ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 1)

A: Uzun dönem analizi		
Bağımlı değişken: $LNCO_2$		
Değişkenler	Katsayılar	<i>t</i> -istatistiği
Sabit	-68.462	-19.016*
LNY	14.501	17.690*
LNY^2	-0.751	-16.114*
B: Kısa dönem analizi		
Bağımlı değişken: $DLNCO_2$		
Değişkenler	Katsayılar	<i>t</i> -istatistiği
$DLNY$	10.418	4.224*
$DLNY^2$	-0.534	-3.837*
$ECT(-1)$	-0.599	-5.374*

Not: Uzun ve kısa dönem katsayıları ARDL (3,3) modeli baz alınarak elde edilmiştir. Gecikme uzunluğu SIC kriterine dayanır. * değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlılığını gösterir

Uzun dönem parametrelerinin istikrarlı olup olmadığının incelenmesine yönelik uygulanan CUSUM ve CUSUM² test sonuçları Grafik 2’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, uzun dönem parametrelerinin %5 anlamlılık düzeyinde istikrarlı bir seyir izlediğini ancak CUSUM testinde 1973 yılında bir kırılmanın mevcut olabileceğini ima etmektedir. Bu nedenle parametrelerin istikrarlı olup olmadığı yani bir yapısal kırılmanın olup olmadığını tespit edebilmek için üçüncü bir test olan Chow testine başvurulmuştur. 1972-2014 dönemi dikkate alınarak uygulanan Chow testi sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, söz konusu dönemde herhangi bir kırılmanın bulunmadığı dolayısıyla parametrelerin istikrarlı olduğu görülmüştür.

Grafik 2: Parametre İstikrarlılığı İçin CUSUM ve CUSUM² Testleri (Model 1)

Tablo 11: Chow Testi Sonuçları (Model 1)

Chow Testi	F-istatistiği	Prob.
1972-2014 dönemi	0.406	0.9677

İkinci model için elde edilen ARDL modeli sınır testi eşbütünleşme sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur. Elde edilen model sonuçlarına göre, hesaplanan F -istatistiği değeri üst kritik değerleri aştığından değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca tanısal testler modelin uygun bir model olduğunu, model kurulduğunda herhangi bir hata bulunmadığını ve modelde herhangi bir değişen varyans ve otokorelasyon probleminin bulunmadığını ortaya koymaktadır. Sonraki aşamada 2. model için değişkenlere ilişkin uzun ve kısa dönem parametreleri tahmin edilecektir.

Tablo 12: ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 2)

ARDL Sınır Testi		
Model	ARDL gecikme uzunluğu	Hesaplanan F-istatistiği
$F(LNCO_2, LNY, LNY^2, LNE)$	(2,0,0,2)	13.067
Peseran vd., (2001) kritik değerleri: Sabitli model		
Significance level	Lower bounds, $I(0)$	Upper bounds, $I(1)$
1%	3.65	4.66
5%	2.79	3.67
10%	2.37	3.2
Tanısal testler		
R^2		0.998
F-istatistiği		0.000
Durbin-Watson İstatistiği		1.817
Breusch-Godfrey LM testi		0.486 (0.489)
ARCH LM testi		0.417 (0.521)
J-B normality testi		0.593 (0.743)
Ramsey RESET testi		0.519 (0.606)

Not: ARDL sınır testi sonuçları SIC max [3,3]’e göre tahmin edilmiştir. Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade eder.

İkinci model için elde edilen ARDL modeli uzun ve kısa dönem parametrelerinin tahmin sonuçları Tablo 13’te verilmiştir. Uzun dönem analizi sonuçlarında gelir değişkeni pozitif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı belirlenmiştir. Gelirin karesi negatif ve %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Enerji tüketimi değişkeni pozitif ve %1 düzeyinde anlamlı olarak bulunmuştur. Model 2 için elde edilen uzun dönem analizi sonuçları gelir ile karbon emisyonu arasında uzun

dönemde ters-U şeklinde bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Yani, model 2 sonuçları ÇKE hipotezinin varlığını destekleyici niteliktedir.

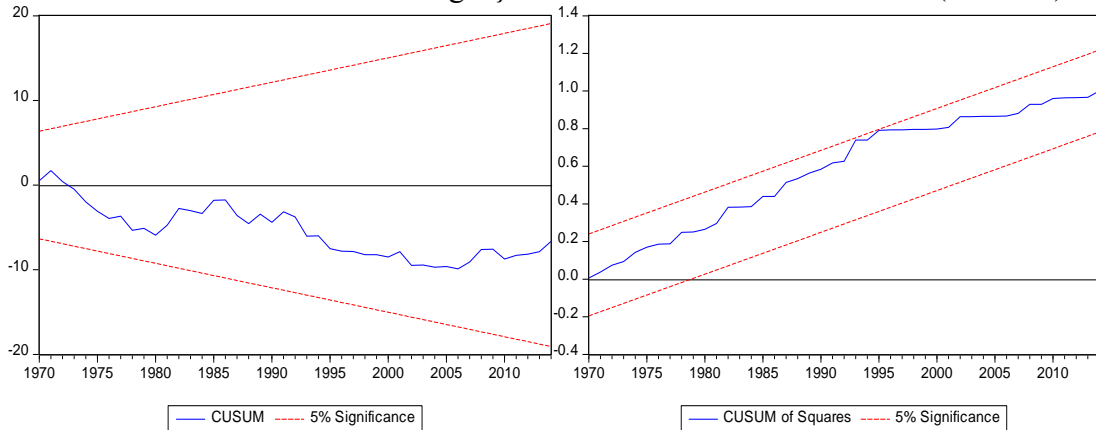
Kısa dönem tahmin sonuçlarına göre, gelir değişkeni pozitif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Gelirin karesi, negatif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Enerji tüketimi, pozitif ve %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Ulaşılan sonuçlar kısa dönemde karbon emisyonu ile gelir arasında ters-U şeklinde bir ilişkiyi göstermektedir. Dolayısıyla kısa dönemde ÇKE hipotezi geçerlidir. Ayrıca hata düzeltme terimi katsayısı negatif ve istatistiki olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç, değişkenler arasında bir uzun dönem ilişkisi yani bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır.

Tablo 13: ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 2)

A: Uzun dönem analizi		
Bağımlı değişken: LNCO ₂		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
Sabit	-33.772	-3.797*
LNY	6.224	2.984*
LNY ²	-0.333	-3.066*
LNE	0.840	3.875*
B: Kısa dönem analizi		
Bağımlı değişken: DLNCO ₂		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
DLNY	2.803	1.615
DLNY ²	-0.155	-1.609
DLNE	1.142	11.397*
ECT(-1)	-0.426	-7.125*

Not: Uzun ve kısa dönem katsayıları ARDL (3,3) modeli baz alınarak elde edilmiştir. Gecikme uzunluğu SIC kriterine dayanır. * değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlılığını gösterir.

İkinci model için uzun dönem parametrelerinin istikrarlı olup olmadığının incelenmesine yönelik uygulanan CUSUM ve CUSUM² test sonuçları Grafik 3'te sunulmuştur. Grafik sonuçları uzun dönem parametrelerinin %5 düzeyinde istikrarlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Grafik 3: Parametre İstikrarlılığı İçin CUSUM ve CUSUM² Testleri (Model 2)

Üçüncü model için elde edilen ARDL sınır testi eşbütünlük tahmin sonuçları Tablo 14’te sunulmuştur. Model sonuçlarına göre, hesaplanan F -istatistiği değeri üst kritik değerleri aşmıştır. Dolayısıyla bu sonuç değişkenler arasında bir eşbütünlük ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Tanısal test sonuçları da modelin uygun bir model olduğunu ve model kurulumunda bir hata bulunmadığını, modelde herhangi bir değişen varyans ve otokorelasyon probleminin olmadığını ortaya koymaktadır. Bir sonraki aşamada üçüncü model için değişkenlere ilişkin uzun dönem ve kısa dönem parametreleri tahmin edilecektir.

Tablo 14: ARDL Sınır Testi Sonuçları (Model 3)

ARDL Sınır Testi		
Model	ARDL gecikme uzunluğu	Hesaplanan F -istatistiği
$F(LNCO_2, LNY, LNY^2, LNE, LNT)$	(2,0,0,2,0)	14.820
Peseran vd., (2001) kritik değerleri: Sabitli model		
Significance level	Lower bounds, $I(0)$	Upper bounds, $I(1)$
1%	3.29	4.37
5%	2.56	3.49
10%	2.2	3.09
Tanısal testler		
R^2		0.998
F -istatistiği		0.000
Durbin-Watson İstatistiği		2.006
Breusch-Godfrey LM testi		0.046 (0.829)
ARCH LM testi		0.032 (0.856)
J-B normality testi		1.735 (0.419)
Ramsey RESET testi		1.241 (0.221)

Not: ARDL sınır testi sonuçları SIC max [3,3]’e göre tahmin edilmiştir. Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade eder.

Elde edilen ARDL uzun ve kısa dönem tahmin sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur. Ulaşılan uzun dönem analizi sonuçlarına göre gelir, pozitif ve istatistiki olarak %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Gelirin karesi, negatif ve istatistiki olarak %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Enerji tüketimi, pozitif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Ticari dışa açıklık, pozitif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Model 3 için elde edilen uzun dönem analizi sonuçları, gelir ile karbon emisyonu arasında uzun dönemde ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığını, dolayısıyla ÇKE hipotezinin geçerli olduğunu, kanıtlamaktadır.

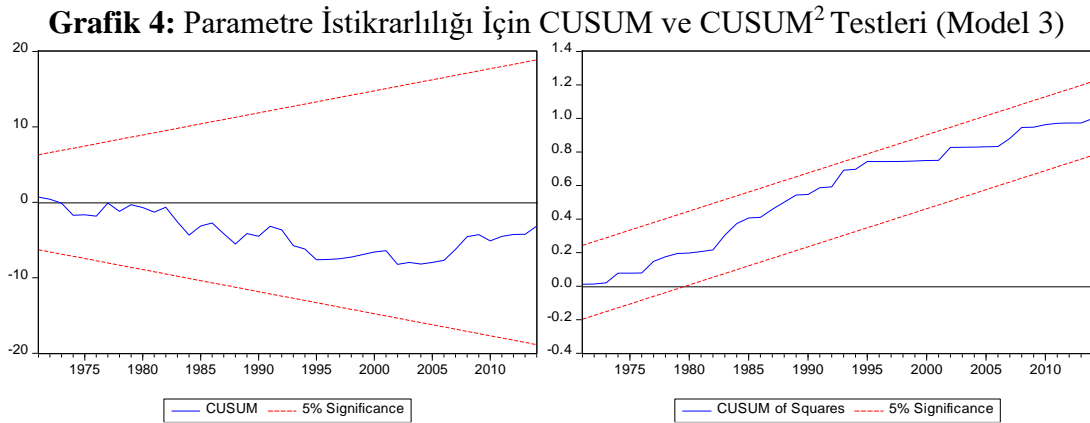
Kısa dönem analizi sonuçlarına göre ise, gelir pozitif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Gelirin karesi, negatif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Enerji tüketimi, pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Ticari dışa açıklık, pozitif ve istatistiki olarak anlamsız bulunmuştur. Sonuçlar kısa dönemde gelir ile karbon emisyonu arasında ters-U şeklinde bir ilişkiyi göstermektedir. Dolayısıyla kısa dönemde de ÇKE hipotezi geçerlidir. Ayrıca hata düzeltme terimi katsayısı negatif ve istatistiki olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bu durum değişkenler arasında bir uzun dönem ilişkisi (eşbütünleşme ilişkisi) nin varlığına bir kanıt olarak değerlendirilebilir.

Tablo 15: ARDL Uzun ve Kısa Dönem Tahmin Sonuçları (Model 3)

A: Uzun dönem analizi		
Bağımlı değişken: LNCO ₂		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
Sabit	-33.442	-3.333*
LNY	6.426	2.782*
LNY ²	-0.333	-2.731*
LNE	0.485	1.515
LNT	0.090	1.787
B: Kısa dönem analizi		
Bağımlı değişken: DLNCO ₂		
Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği
DLNY	1.309	0.764
DLNY ²	-0.071	-0.749
DLNE	1.053	10.641*
DLNT	0.018	0.992
ECT(-1)	-0.380	-8.179*

Not: Uzun ve kısa dönem katsayıları ARDL (3,3) modeli baz alınarak elde edilmiştir. Gecikme uzunluğu SIC kriterine dayanır. * değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlılığını gösterir.

Üçüncü model için uzun dönem parametrelerinin istikrarlı olup olmadığının incelenmesine yönelik uygulanan CUSUM ve CUSUM² test sonuçları Grafik 4'te sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, uzun dönem parametrelerinin %5 anlamlılık düzeyinde istikrarlı olduğunu kanıtlamaktadır.



3.6. Ampirik Bulguların Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

Türkiye ekonomisi bağlamında ele alınan çalışmalar incelendiğinde; Öztürk ve Acaravcı (2013), Koçak (2014), Erdoğan vd. (2015), Albayrak ve Gökçe (2015), Seker vd. (2015), Keskingöz ve Karamelikli (2015), Lebe (2016), Kılıç ve Akalın (2016), Çağlar ve Mert (2017) ÇKE hipotezinin geçerliliğine yönelik araştırmalarında değişkenler arasında bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığını test etmişler ve bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin tespiti için Öztürk ve Acaravcı (2013), Koçak (2014), Erdoğan vd. (2015), Seker vd. (2015), Keskingöz ve Karamelikli (2015), Lebe (2016), Kılıç ve Akalın (2016) ARDL sınır testini kullanmışlardır. İncelenen çalışmalarda ARDL sınır testinden farklı olarak Albayrak ve Gökçe (2015) Johansen eşbütünleşme testi, Çağlar ve Mert (2017) HJ eşbütünleşme testi ve Artan vd. (2015) Johansen ve Juselius eşbütünleşme testleri kullanılmıştır. Türkiye ekonomisi açısından incelenen tüm çalışmalarda eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Atıcı ve Kurt (2007), Dam vd. (2013), Bölük ve Mert (2015), Gökmenoğlu ve Taşpınar (2016), Tunçsiper ve Uçar (2017) çalışmalarında ise herhangi bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına yönelik bir inceleme yapılmamıştır.

Çalışmalarda uzun dönem katsayıları incelendiğinde; Öztürk ve Acaravcı (2013), Koçak (2014), Erdoğan vd. (2015), Lebe (2016) ARDL modeli kullanılarak tahmin edilmiştir. Öztürk ve Acaravcı (2013), ARDL modeli ile tahmin ettikleri uzun dönem katsayılarından hareketle, ÇKE hipotezinin Türkiye ekonomisi için uzun dönemde geçerli olduğu yönünde bir sonuca ulaşmışlardır. Koçak (2014), uzun dönem katsayılarını tahmin etmek için kullandığı ARDL modeli sonucunda ise, elde edilen sonuçların uzun dönemde Türkiye ekonomisi için ÇKE hipotezini desteklemediğini saptamıştır. Erdoğan vd. (2015), çalışmalarında elde edilen katsayılar, değişkenler arasında ters-N şeklinde bir ilişkinin bulunduğu sonucunu göstermektedir. Dolayısıyla elde edilen katsayılar uzun dönemde ÇKE hipotezini desteklememektedir. Lebe (2016), çalışmasında uzun dönem katsayıları ÇKE hipotezinde öngörülen şekilde elde edilmiş ve ÇKE hipotezinin uzun dönemde Türkiye ekonomisi için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmalarda elde edilen kısa dönem katsayıları incelendiğinde; Artan vd. (2015) Vektör Hata Düzeltme modelini, Koçak (2014) ARDL Hata Düzeltme modelini kullanmışlardır. Erdoğan vd. (2015) ise, ÇKE hipotezi uzun dönemde geçerli olduğu için çalışmalarında kısa dönem katsayılarına ilişkin bir inceleme yapmamıştır. Artan vd. (2015), kısa dönem katsayılarını tahmin etmek için kullandıkları Vektör Hata Düzeltme modeli sonuçlarına göre, elde edilen sonuçlar kısa dönemde ÇKE hipotezini desteklememektedir. Koçak (2014), çalışmasında kullandığı ARDL hata düzeltme modeli sonuçlarına göre, elde edilen sonuçlar kısa dönemde Türkiye ekonomisi için ÇKE hipotezinin geçerliliğini destekler yönde bulunmamıştır.

ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmeye yönelik çalışmalarda çevre kirliliği ve gelir değişkeninin yanı sıra ticari açıklık, enerji tüketimi ve finansal gelişme gibi değişkenler de kullanılmıştır. Öztürk ve Acaravcı (2013) çalışmalarına ekonomik büyüme ve karbondioksit salınımının yanı sıra finansal gelişme, ticari açıklık ve enerji tüketimi parametrelerini de araştırmalarına dahil etmişlerdir. Bu parametrelerin katsayıları enerji tüketimi değişkeni için hem kısa hem de uzun dönemde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Ticari açıklık değişkeni için sonuçlar kısa dönemde negatif ve anlamsız bulunurken uzun dönemde pozitif ve anlamlı bulunmuştur. Finansal gelişme için hem kısa hem de uzun dönemde pozitif ve

istatistiki olarak anlamsız bir sonuç elde edilmiştir. Ayrıca büyüme değişkeni pozitif ve anlamlı, büyümenin karesi negatif ve anlamlı olarak elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ÇKE hipotezini destekler niteliktedir. Kılıç ve Akalın (2016), çalışmalarına karbondioksit salınımı ve büyüme değişkeninin yanı sıra ticari açıklık parametresini dahil etmişlerdir. Çalışma sonuçları, ticari açıklık değişkeni için hem kısa hem de uzun dönemde pozitif ve anlamlı olarak elde edilmiştir. Ayrıca büyüme pozitif ve anlamlı, büyümenin karesi negatif ve anlamlı olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar Kuznets eğrisinin geçerliliğini kanıtlamaktadır. Atıcı ve Kurt (2007), çalışmalarına karbondioksit emisyonu ve milli gelir değişkenlerinin yanı sıra ihracat ve ithalat verilerini de dahil etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen regresyon sonuçlarına göre milli gelirin 1 br artması kişi başına düşen karbondioksit emisyonunu 2.69 kg arttırmaktadır. Ancak milli gelir artmaya devam ettikçe bu emisyon düzeyi azalmaktadır. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen bu sonuç, Türkiye ekonomisi için ÇKE hipotezinin geçerliliğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Son yıllarda çevre ekonomisi ile ilgili konuların önemli ölçüde tartışıldığı görülmektedir. Nitekim, bilim adamları ve araştırmacılar arasında başta karbondioksit olmak üzere sera gazı emisyonundaki artışlara bağlı olarak oluşan çevre kirliliğinin son 20-30 yıllık süreç içerisinde global ısınma ve iklim değişikliğini önemli ölçüde artırdığı konusunda genel bir fikir birliği bulunmaktadır. Bu durum bir taraftan bazı bölgelerin çölleşmesine neden olduğu gibi diğer taraftan da su baskınları ve bebek ölüm oranlarını da beraberinde getirebilmektedir. Ayrıca çevre kirliliğindeki artış sağlık sorunlarını beraberinde getirerek çalışanların verimlilik ve motivasyonlarını bozarak üretim sürecinde negatif gelişmelere neden olabilmekte dolayısıyla ekonomik büyüme ve gelişmeyi negatif etkileyebilmektedir.

Diğer taraftan ekonomik faaliyetlerin gelişmesi de çevre sorunlarının meydana gelmesini tetikleyebilmektedir. Nitekim bu konuda temel teorilerden olan Kuznets Eğrisi Hipotezi'ne göre kişi başına gelir ile çevre kirliliği arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığı kabul edilmektedir. Şöyle ki; kişi başına gelir arttıkça belirli bir gelir seviyesine kadar çevre kirliliği artmakta daha sonra ise azalışa geçmektedir. Dolayısıyla Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi'nin ortaya koyduğu temel sonuç, kişi başına gelir düzeyinin yani ekonomik büyümenin çevre kirliliğinin temel belirleyicilerinden birisi olduğu gerçeğidir.

Çevre kirliliğinin temel belirleyicileri üzerine yapılan çalışmaların önemli bir kısmında enerjinin önemli bir faktör olarak ele alındığı görülmektedir. Ülke ekonomilerinin hemen hemen hepsinde enerjinin temel bir üretim girdisi olarak kullanıldığı ve enerjiye olan talebin de hızlı bir şekilde arttığı bir gerçektir. Enerji talebi ve tüketiminin artması bir taraftan ekonomik büyümeyi hızlandırmakta diğer taraftan da talebin büyük bir kısmının fosil yakıtlardan karşılanması nedeniyle doğal sistemler ve çevre üzerinde negatif etkiler oluşturabilmektedir. Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynakları hariç genelde enerji tüketimi ile çevre arasında pozitif bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Son olarak dış ticaret ya da ticari dışa açıklık değişkeninin de çevre üzerinde önemli etkileri olabilmektedir. Ölçek etkisi nedeniyle dış ticaretin gelişmesi başta

üretim olmak üzere ekonomik faaliyetleri genişletmekte ve çevre kirliliği üzerinde artırıcı bir etki bırakabilmektedir. Ancak, kompozisyon etkisi ve teknolojik ise çevre kirliliğinin azalmasında etkili olabilmektedir. Şöyle ki; dış ticaretteki gelişmeler ülke ekonomisinde sanayi sektöründen hizmetler sektörüne geçişi hızlandırmakta diğer taraftan yeni teknolojik gelişmelerin önünü açarak çevreye duyarlı üretim sistemleri ve teknolojilerinin kullanımını sağlayacaktır. Bu durum çevre üzerinde iyileştirici bir etki demektir.

Bu teorik gelişmeler ışığında tezin temel amacı, Çevresel Kuznet Eğrisi hipotezini yani ekonomik büyüme ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi Türkiye ekonomisi örneğinde 1960-2014 dönemi itibariyle analiz etmektir. Ekonomik büyüme değişkeninin yanı sıra literatür de dikkate alınarak çevre kirliliğinin temel belirleyicileri arasında enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık değişkenleri de kullanılmıştır. Tez çalışmasında Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin test edilmesinde üç farklı regresyon modeli kullanılmıştır. Birinci modelde kişi başına reel gelir ve karesi bağımsız değişkenler olarak belirlenirken ikinci modelde kişi başına reel gelir, karesi ve enerji tüketimi değişkenleri bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Son modelde ise, bu değişkenlere ticari dışa açıklık değişkeni de ilave edilmiştir. Her bir değişkenin logaritması alınarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmasının ekonometrik metodolojisi üç temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada değişkenlerin biri kök analizi ADF, PP ve KPSS birim kök testleriyle yapılmıştır. İkinci aşamada değişkenler arasında bir eşbütünleşme yani uzun dönem ilişkisinin varlığı ARDL sınır testi ile araştırılmıştır. Son aşamada ise ARDL modeli çerçevesinde değişkenlerin uzun ve kısa dönem parametreleri tahmin edilmiştir. Ampirik analizlerden elde edilen bulgular şöyledir:

- ADF ve PP testleri tüm değişkenlerin düzeyde durağan olmadığını birinci farkları alındığında durağan hale geldiklerini ortaya koymaktadır. KPSS test sonuçlarına göre karbonsioksit emisyonu birinci farkında durağan iken diğer değişkenler düzeyde durağan bulunmuştur.

- Söz konusu birim kök test sonuçları değişkenler arasında bir eşbütünlüğün varlığının test edilmesinde ARDL sınır testinin kullanılmasına imkan sunmaktadır.
- ARDL sınır testi analizine göre her üç modelde de değişkenler arasında bir eşbütünlük yani uzun dönem ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.
- Uzun dönem tahminleri; birinci modelde kişi başına reel gelir ve karesi değişkenlerinin sırasıyla pozitif ve negatif değerler aldığını ve istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirlemiştir. İkinci modelde ise kişi başına reel gelir ve karesi yine sırasıyla pozitif ve negatif değerler almış olup, enerji tüketimi değişkeninin ise pozitif olduğu ve her birinin istatistiki olarak anlamlı bulunduğu görülmüştür. Üçüncü modelde yine kişi başına reel gelir ve karesi değişkenlerinin sırasıyla pozitif ve negatif değerler aldığı, enerji tüketimi ve ticari dışa açıklık değişkenlerinin ise istatistiki olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.
- Uzun dönem sonuçları her üç modelde de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye ekonomisi için geçerli olduğunu yani ekonomik büyüme ile karbondioksit emisyonu arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığını ispatlamaktadır.
- Kısa dönem sonuçları da, aynen uzun dönem sonuçlarında olduğu gibi, Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin Türkiye ekonomisi için geçerli olduğunu yani ekonomik büyüme ile karbondioksit emisyonu arasında ters-U şeklinde bir ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Çalışmadan elde edilen ampirik bulgulara göre enerji tüketimi ve ekonomik büyüme değişkenlerinin karbondioksit salınımı ile uzun dönemli ve pozitif ilişkisi Türkiye ekonomisi için önemli politika önerilerinin yapılmasını sağlamaktadır. Zira yeni gelişen ve sanayileşen ekonomiler arasında gösterilen Türkiye ekonomisi son 15 yıllık dönem içerisinde ortalama %5'lik bir büyüme sergilemiş, enerji talebi ve buna bağlı olarak tüketiminde ekonomik büyümeye paralel olacak şekilde önemli artışlar

yaşamıştır. Bu doğrultuda politika önerileri şu şekilde sıralanabilir: Türkiye’de yenilenebilir kaynaklı enerji özendirilerek bu alanda ciddi yatırımlar yapılmalıdır. Enerji tüketiminin fosil yakıtlara olan bağılılığı azaltılmalı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teşvik edici yasal düzenlemeler yapılmalıdır. Ayrıca üretim sürecinde enerji girdisi olarak çoğunlukla kullanılan fosil yakıtların yerine yenilenebilir kaynaklar teşvik edilerek kirlilik yayan eski sektör ve teknolojilerden ziyade daha temiz sektör ve teknolojilere geçiş sağlanmalıdır. Enerjide verimliliği artıracak uygulamalar genişletilmelidir. Bu anlamda uygulanacak olan politikalarda iktisadi büyümenin nitelik ve verimliliği artırılarak oluşacak çevresel maliyetlerin minimize edilmesi amaçlanmalıdır. Bu amaçla hükümet tarafından uygulanacak çeşitli politika enstrümanları belirlenerek (sübvansiyonlar ve vergi indirimleri sağlamak gibi) yüksek üretim maliyetleri ortadan kaldırılmalıdır. Firmalar ise, en az hammadde ile maksimum üretimi sağlamayı öncelik edinmeli yani verimli ve kaliteli üretimi hedeflemelidirler. Dolayısıyla üretimde çevreye duyarlı teknolojiler ve geri dönüşüm sektörü desteklenerek daha verimli bir ekonomik büyüme hedeflenmelidir.

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve gelecek kuşakların refah kaybının en aza indirilebilmesi için büyümenin çevre kalitesi korunarak gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir kalkınma politikalarının yaygınlaştırılması ve devlet tarafından verilecek teşviklerin artırılması önemlidir. Böylece Türkiye’de uzun vadede enerji verimliliği artırılabilecek ve çevrede meydana gelecek tahribatın boyutu minimum düzeye indirilecektir. Bu durum istikrarlı ve sürdürülebilir bir büyüme performansının yakalanması adına önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdulahkimoğulları, E., Sezer, Ö. ve Akpınar, M. (2011). “ Küresel, Ulusal ve Yerel Düzeyde Bir İnsan Hakkı Olarak Çevre Hakkının Gelişimi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 14, ss. 61-88.
- Abrahamson, D. E. (1999). *The Challenge of Global Warming*, Edited by Dean Edwin Abrahamson, Island Press.
- Acaravcı, Ali ve Öztürk, İlhan (2010). “On The Relationship Between Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth in Europe”, *Energy*, Sayı: 35, ss. 5412-5420.
- Açıkgöz, Özkan (2006). “Küreselleşme, Şehir ve Küreselleşmenin Bir boyutu Olarak Habitat Toplantıları”, *İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Ahmad, A., Zhao, Y., Shahbaz, M., Bano, S., Zhang, Z., Wang, S. ve Liu, Y. (2016). “Carbon Emissions, Energy Consumption and Economic Growth: An Aggregate and Disaggregate Analysis of The Indian Economy”, *Energy Policy*, Sayı: 96, ss. 131-143.
- Ahmad, N., Du, L., Lu, J., Wang, J., Li, H.ve Hashmi, M. Z. (2017). “Modelling The CO2 Emissions and Economic Growth in Croatia: Is There Any Environmental Kuznets Curve?”, *Energy*, Sayı: 123, ss. 164-172.
- Akel, Veli ve Gazel, Sümeyra (2014). “Döviz Kurları ile BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 44, ss. 23-41.
- Akın, Galip (2006). “Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 46, Sayı: 2, ss. 29-43.
- Akyıldız, Banu (2009). *Çevresel Etkinlik Analizi: Kuznets Eğrisi Yaklaşımı*, İstanbul: İktisadi Araştırmalar Vakfı.

- Albayrak, Emel Nur ve Gökçe, Atilla (2015). “Ekonomik Büyüme ve Çevresel Kirlilik İlişkisi: Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye Örneği”, *Social Sciences Research Journal*, Cilt: 4, Sayı: 2.
- Ali, W., Abdullah, A. ve Azam, M. (2017). “Re-Visiting The Environmental Kuznets Curve Hypothesis For Malaysia: Fresh Evidence From ARDL Bounds Testing Approach”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 77, ss. 990-1000.
- Alshehry, Atef Saad ve Belloumi, Mounir (2017). “Study of The Environmental Kuznets Curve For Transport Carbon Dioxide Emissions in Saudi Arabia”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 75, ss. 1339-1347.
- Altuğ, Fevzi (1990). *Çevre Sorunları*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Geliştirme Vakfı Yayını.
- Apergis, N. ve Payne E. J. (2010). “The Emissions, Energy Consumption, and Growth Nexus: Evidence from The Commonwealth of Independent States”, *Energy Policy*, Sayı: 38, ss. 650–655.
- Arı, Ayşe ve Zeren, Fatma (2011). “CO₂ Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 18, Sayı: 2, ss. 37-47.
- Armağan, Ramazan (2003). “Kamu Ekonomisinde Dışsallıklar ve Dışsallıkların İçselleştirilmesi”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 9, 159-178.
- Artan, S., Hayaloğlu, P. ve Seyhan, B. (2015). “Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi” *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 1, ss. 308-325.
- Atasoy, Burak Sencer (2017). “Testing The Environmental Kuznets Curve Hypothesis Across The U.S.: Evidence From Panel Mean Group Estimators”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 77, ss. 731-747.

- Atıcı, Cemal ve Kurt, Fırat (2007). “Türkiye'nin Dış Ticareti ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı” *Tarım Ekonomisi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 2, ss. 61-69.
- Aytun, C., Akın, C. S. ve Algan, N. (2017). “Gelişen Ülkelerde Çevresel Bozulma, Gelir ve Enerji Tüketimi İlişkisi”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 10, Sayı: 1, ss. 1-11.
- Aytun, Cengiz (2014). “Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi: Panel Veri Analizi”, *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı:44.
- Aytun, Cengiz (2014). “Gelişen Ekonomilerde Karbondioksit Emisyonu, Ekonomik Büyüme ve Eğitim Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi”, *The Journal of Academic Social Science Studies, International Journal of Social Science*, Sayı: 27, ss. 339-352.
- Bakırtaş, İbrahim ve Çetin, Mümin Atalay (2016). “Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: G-20 Ülkeleri”, *Sosyoekonomi*, Cilt: 24, Sayı: 28, ss. 131-145.
- Başar, Selim (2007). *İktisadi Büyümenin Çevresel Etkileri*, Ankara: İmaj Yayınevi, 1. Baskı.
- Başar, Selim ve Temurlenk, M. Sinan (2007). “Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 21, Sayı: 1, ss. 1-12.
- Başoğlu, Mustafa (2014). *Küresel Isınma ve Toprak Ananın Yıkımı*, İstanbul: Su Yayınevi.
- Başol, K., Durman, M. ve Önder, H. (2007). *Doğal Kaynakların ve Çevrenin Ekonomik Analizi*, Bursa: Alfa Aktüel Yayınları, 1. Baskı.
- Bayraç, H. Naci (2010). “Enerji Kullanımının Küresel Isınmaya Etkisi ve Önleyici Politikalar”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 2, ss. 229-260.

- Bayramoğlu T., Arzu ve Yutkur K., Asuman (2016). “Türkiye’de Karbon Emisyonu Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Analizi”, *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 4, ss. 31-45.
- Berkes, Fikret ve Kışlalıoğlu, Mine (1999). *Çevre ve Ekoloji*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Birinci, Ahmet (2010). “Türkiye İçin Ekonomik Büyüme, Enerji Tüketimi ve Çevre Kirliliği Uzun Dönem İlişkisi”, Trabzon: *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Birleşmiş Milletler (2015). “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin 21. Taraflar Konferansı-COP 21 Paris Anlaşması”, (Çev. Yunus Bakıhan Çamurdan), *Ekoloji Kolektifi Derneđi*, 1. Baskı.
- Bo, Sun (2011). “A Literature Survey on Environmental Kuznets Kurve”, *Energy Procedia*, Sayı: 5, ss. 1322-1325.
- Bozkurt, Cuma ve Okumuş, İlyas (2017). “Gelişmiş Ülkelerde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Test Edilmesi: Kyoto Protokolünün Rolü”, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 4, ss. 57-67.
- Bozdoğan, Recep (2005). “Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, Sayı: 50, ss. 1011-1028.
- Bölük, Gülden ve Mert, Mehmet (2015). “The Renewable Energy, Growth and Environmental Kuznets Curve in Turkey: An ARDL Approach”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 52, ss. 587-595.
- Chang, Ching-Chih (2010). “A Multivariate Causality Test of Carbon Dioxide Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in China”, *Applied Energy*, Sayı: 87, ss. 3533–3537.
- Cole, Matthew A. (2004). “Trade, The Pollution Haven Hypothesis and The Environmental Kuznets Curve: Examining The Linkages”, *Ecological Economics*, Sayı: 48, ss. 71-81.

- Çağlar, Abdullah Emre ve Mert, Mehmet (2017). “Türkiye’ de Çevresel Kuznets Hipotezi ve Yenilenebilir Enerji Tüketiminin Karbon Salımı Üzerine Etkisi: Yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme Yaklaşımı”, *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 24, Sayı: 1, ss. 21-38.
- Çakmak, Ece G., Doğan, Tuğba ve Hilmioğlu, Bilgin (2017). “İklim Değişikliği Süresinde Paris Anlaşması’nın Rolü ve Türkiye’nin Konumu”, *Akdeniz Üniversitesi Hava Kirlenmesi Araştırmaları ve Denetimi Türk Milli Komitesi, VII. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu*, 1-3 Kasım 2017.
- Çamur, Derya ve Vaizoğlu, Songül A. “Çevreye İlişkin Önemli Toplantı ve Belgeler”, *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, Cilt: 6, Sayı: 4, ss. 297-306.
- Çelikay, Ferdi (2017). “Milli Gelirin Vergi Yükü Üzerindeki Etkileri: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ile Türkiye Üzerine Bir İnceleme (1924-2014)”, *Sosyoekonomi*, Cilt: 25, Sayı: 32, ss. 169-188.
- Çepel, Necmettin (2003). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*, Ankara: Tübitak Yayınları.
- Çetin, Murat (2006). “Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 1, ss. 1-19.
- Çetin, Murat ve Seker, Fahri (2014). “Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaretin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye İçin Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi*, Cilt: 21, Sayı: 2, ss. 213-230.
- Çınar, S., Yılmaz, M. ve Arpazlı Fazlılar, T. (2012). “Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Karşılaştırması”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 2, ss. 212-226.
- Çınar, S., Yılmaz, M. ve Arpazlı Fazlılar, T. (2012). “Kirlilik Yaratan Sektörlerin Ticareti ve Çevre: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Karşılaştırması”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 2, ss. 212-226.
- Dağdemir, Özcan (2005). “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: iklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayii

- Üzerindeki Olası Etkileri”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt: 60, Sayı: 2, ss. 49-70.
- Dam, M. M., Karakaya, E. ve Bulut, Ş. (2013). “Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye: Ampirik Bir Analiz”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ 2013 Özel Sayısı*, ss. 85-95.
- Danish, Zhang, B., Wang, B. ve Wang, Z. (2017). “Role of Renewable Energy and Non-Renewable Energy Consumption on EKC: Evidence From Pakistan”, *Journal of Cleaner Production*, Sayı: 156, ss. 855-864.
- Değer, Alper ve Anbar, Adem (2007). “Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisine ve Türkiye Ekonomisine Etkileri”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 9, Sayı: 4, ss. 15-54.
- Demiray Erol, E., Erataş, F. ve Başçı Nur, H. (2013). “Çevresel Kuznets Eğrisi’nin Yükselen Piyasa Ekonomilerindeki Geçerliliği: Panel Veri Analizi”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 1, ss. 400-415.
- Dickey, David A. ve Fuller, Wayne A. (1979). “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, Sayı: 74, ss. 427-431.
- Dinç, Güney (2008). *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi’ne Göre Çevre ve İnsan*, Ankara: Türkiye Barolar Birliği Yayınları, 1. Baskı.
- Dinda, Soumyananda (2004). “Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey”, *Ecological Economics*, Sayı: 49, ss. 431-455.
- Doğan, Seyhun ve Tüzer, Mutlu (2011). “Küresel İklim Değişikliği ve Potansiyel Etkileri”, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 12, Sayı: 1, ss. 21-34.
- DPT (2000). “İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu”, *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*, Ankara.
- Ecevit, Eyyup ve Çetin, Murat (2016). “Ekonomik Büyüme ve Çevre Kirliliğinin Sağlık Üzerindeki Etkisi: Türkiye ile İlgili Ampirik Kanıt”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 48, ss. 83-98.

- Ecosecurities, “Global Climate Change: Risk to Bank Loans”, 2006, Erişim: <http://www.unepfi.org/publications/banking-publications/global-climate-change-risk-to-bank-loans/> (11.12.2017).
- Elmas, Yalçın ve Kotil, Erdoğan (2017). “Küresel Gelirden Payı Artan Ülkelerde Ticaretin Karbondioksit Emisyonlarına Etkisi”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 1, ss. 79-101.
- Erataş, Filiz ve Uysal, Doğan (2014). “Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımının “BRICT” Ülkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi”, *İktisat Fakültesi Mecmuası*, Cilt: 64, Sayı: 1, ss. 1-25.
- Erdoğan, İ., Türköz, K. ve Görüş, M. Ş. (2015). “Çevresel Kuznets Eğrisinin Türkiye Ekonomisi İçin Geçerliliği”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 44, ss. 113-123.
- Erdoğan, Mahmut ve Ganiev, Junus (2016). “Orta Asya Ülkelerinde CO2 Emisyonu, İktisadi ve Finansal Gelişme ve Fosil Yakıt Enerji Tüketimi İlişkisi”, *International Conference on Eurasian Economies 2016*, ss. 760-766.
- Erten, Celaleddin (2014). “Çevre Vergileri ve Türkiye Değerlendirmesi”, *Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Ertürk, Hasan (1998). *Çevre Bilimlerine Giriş*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, 3. Baskı.
- Ertürk, Hasan (1998). *Çevre Bilimlerine Giriş*, Bursa: Vipaş A.Ş Yayını, 3. Baskı.
- Farhani, S., Chaibi, A. ve Rault, C. (2014). “CO2 Emissions, Output, Energy Consumption, and Trade in Tunisia”, *Economic Modelling*, Sayı: 38, ss. 426-434.
- G20 Information Centre (2015). “G20 Liderler Bildirgesi, Antalya Zirvesi”, Erişim: <http://www.g20.utoronto.ca/2015/151116-communique-tr.pdf>, (24.05.2018).

- Gale, L.R. ve J.A. Mendez (1998). “The Empirical Relationship Between Trade, Growth And The Environment”, *International Review of Economics and Finance*, Cit: 7, Sayı: 1, ss. 53-61.
- Gamage, S. K. N., Kuruppuge, R. H. ve Ul Haq, I. (2017). “Energy Consumption, Tourism Development, and Environmental Degradation in Sri Lanka”, *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, Cilt: 12, Sayı: 10, ss. 910-916.
- Gökmen, Sabri (2007). *Genel Ekoloji*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım.
- Gökmenoğlu, Korhan ve Taşpınar, Nigar (2016). “The Relationship Between CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and FDI: The Case of Turkey”, *The Journal of International Trade & Economic Development*, Cilt: 25, Sayı: 5, ss. 706-723.
- Görmez, Kemal (2007). *Çevre Sorunları*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı.
- Grossman, Gene M. ve Krueger, Alan B. (1991). “Environmental Impacts of A North American Free Trade Agreement”, *NBER Working Paper Series*, No: 3914.
- Grossman, Gene M. ve Krueger, Alan B. (1995). “Economic Environment and The Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Cilt: 110, Sayı: 2, ss. 353-377.
- Gujarati, Damodar J. (2010). *Temel Ekonometri*, (Çev.: Ümit Şenesen ve Gülay G. Şenesen), İstanbul: Literatür Yayınları, 7. Baskı.
- Gündüz, Halil İbrahim (2014). “Çevre Kirliliği ile Gelir Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Panel Eşbütünleşme Analizi ve Hata Düzeltme Modeli”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:36, Sayı:1, ss. 409-423.
- Güney, Emrullah (2002). *Türkiye Çevre Sorunları*, İstanbul: Çantay Kitabevi, 2. Baskı.

- Güriş, Selahattin ve Tuna, Elif (2011). “Çevresel Kuznets Eğrisi’nin Geçerliliğinin Panel Veri Modelleriyle Analizi”, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 2, ss. 173-190.
- Hacıoğlu Deniz, Müjgan (2009). “Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme ve Çevre İlişkisi”, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*”, Sayı: 19, ss. 95-105.
- House of Lords (2005), “The Economics of Climate Change”, *Select Committee on Economic Affairs*, 2nd Report of Session 2005-06.
- Işık, N., Engeloğlu, Ö. ve Kılınç, E. C. (2015). “Kişi Başına Gelir ile Çevre Kirliliği Arasındaki İlişki: Gelir Seviyesine Göre Ülke Grupları İçin Çevresel Kuznets Eğrisi Uygulaması”, *AKÜ İİBF Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 2, ss. 107-125.
- Jalil, Abdul ve Feridun, Mete (2011). “The Impact of Growth, Energy and Financial Development on The Environment in China: A Cointegration Analysis”, *Energy Economics*, Sayı: 33, ss. 284-291.
- Javid, Muhammad ve Sharif, Fatima (2016). “Environmental Kuznets Curve and Financial Development in Pakistan”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 54, ss. 406-414.
- Karaca, Coşkun (2012). “Ekonomik Kalkınma Ve Çevre Kirliliği İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Ampirik Bir Analiz”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 21, Sayı: 3, ss. 139-156.
- Karakurt Tosun, Elif (2009). “Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri”, *PARADOKS Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi ISSN 1305-7979*, Cilt: 5, Sayı: 2.
- Katırcıoğlu, Salih Turan ve Taşpınar, Nigar (2017). “Testing The Moderating Role of Financial Development in an Environmental Kuznets Curve: Empirical Evidence From Turkey”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 68, ss. 572-586.
- Kaya, Turan (2007). *Küresel Isınma Etkileri ve Önlemleri*, Ferman Yayınları, İstanbul.

- Keleş, Ruşen ve Hamamcı, Can (1997). *Çevrebilim*, Ankara: İmge Kitabevi, 2. Baskı.
- Kesbiç, C. Y., Baldemir, E. ve İnci, M. (2010). “Dışsallıkların Ekonomi Üzerindeki Etkileri ve İçselleştirilmesine İlişkin Teorik Yaklaşımlar-Çözüm Önerileri: Yatağan Termik Santrali Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 14, ss. 123-138.
- Kesgingöz, Hayrettin ve Karamelikli, Hüseyin (2015). “Dış Ticaret-Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyümenin CO₂ Emisyonu Üzerine Etkisi”, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 9, ss. 7-17.
- Kılıç, Ramazan ve Akalın, Güray (2016). “Türkiye’de Çevre ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 2, ss. 49-60.
- Kılıç, Selim (2013). “Çevre Sorunları ve Yoksulluk”, *Uluslararası İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 1, ss. 9-20.
- Kırılıoğlu, Hilmi ve Can, Ahmet Vecdi (1998). *Çevre Muhasebesi*, Sakarya: Değişim Yayınları.
- Kocataş, Ahmet (1996). *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi*, İzmir: Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 51, 5. Baskı.
- Koçak, Emrah (2012). “Türkiye’nin Enerji Tüketimi ile Karbondioksit Emisyonu Arasındaki İlişkinin Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı Çerçevesinde Değerlendirilmesi”, Kayseri: *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Koçak, Emrah (2014). “Türkiye’de Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Geçerliliği: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı” *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 3, ss. 62-73.
- Kojima, Masami ve Lovei, Magda (2001). *Urban Air Quality Management*, The World Bank, Washington, D.C.
- Kutlar, Aziz (2005). *Uygulamalı Ekonometri*, Ankara: Nobel Yayınevi, Genişletilmiş 2. Baskı.

- Kuznets, Simon (1955). "Economic Growth and Income Inequality", *The Economic Review*, Cilt: 45, Sayı: 1, ss. 1-28.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., ve Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992), "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root?", *Journal of Econometrics*, Sayı: 54, ss. 159-178.
- Lau, L., Choong, C.ve Eng, Y. (2014). "Investigation of The Environmental Kuznets Curve For Carbon Emissions in Malaysia: Do Foreign Direct Investment and Trade Matter?", *Energy Policy*, Sayı: 68, ss. 490-497.
- Lebe, Fuat (2016). "Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi: Türkiye İçin Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 17, Sayı: 2, ss. 177-194.
- Liu, X., Zhang, S. ve Bae, J. (2017). "The İmpact of Renewable Energy and Agriculture on Carbon Dioxide Emissions: Investigating The Environmental Kuznets Curve in Four Selected ASEAN Countries", *Journal of Cleaner Production*, Sayı: 164, ss1239-1247.
- Mrabet, Zouhair ve Alsamara, Mouyad (2017). "Testing The Kuznets Curve Hypothesis For Qatar: A Comparison Between Carbon Dioxide and Ecological Footprint", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 70, ss. 1366-1375.
- Nasir, Muhammad ve UrRehman, Faiz (2011). "Environmental Kuznets Curve for Carbon Emissions in Pakistan: An Empirical Investigation", *Energy Policy*, Sayı: 39, ss. 1857-1864.
- Oktar, Tiğınçe (1983). "Çevre Kirliliği Sorunu ve Katı Artıkların Ekonomik Değerlendirmesi (İstanbul Örneği)", *İstanbul: Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Özcan, Burcu (2015). "ÇKE Hipotezi Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Geçerli Mi? Panel Veri Analizi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 1, ss. 1-14.

- Öztürk, İlhan ve Acaravcı, Ali (2013). “The Long-Run and Causal Analysis of Energy, Growth, Openness and Financial Development on Carbon Emissions in Turkey”, *Energy Economics*, Sayı: 36, ss. 262-267.
- Öztürk, İlhan ve Al-Mulali, Usama (2015). “Investigating The Validity of The Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Cambodia”, *Ecological Indicators*, Sayı: 57, ss. 324-334.
- Öztürk, Kemal (2002). “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri”, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 22, Sayı: 1, ss. 47-65.
- Öztürk, Özgül (2017). “Çevre Kirliliği ve Hukuki Sorumluluk”, *Mersin: Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Öztürk, Zafer ve Yıldırım, Ertuğrul (2015). “Mint Ülkelerinde Çevresel Kuznets Eğrisi: Uzun Dönem Panel Nedensellik Testinden Kanıtlar”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 1, ss. 175-183.
- Pallemaerts, Marc (1997). “Stockholm’den Rio’ya Uluslararası Çevre Hukuku: Geleceğe Doğru Geri Adım mı?”, (Çev.: Bülent Duru), *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt: 52, Sayı: 1, ss. 613-632.
- Panayotou, Theodore (1993). “Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development”, *International Labour Office (ILO) WP 238*, ss. 1-45.
- Pao, Hsiao-Tien ve Tsai, Chung-Ming (2010). “CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in BRIC Countries” *Energy Policy*, Sayı: 38, ss. 7850–7860.
- Pesaran, M. Hashem ve Shin, Yoncheol (1999). “An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis”, in: S. Storm (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frish Centennial Symposium*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pesaran, M. Hashem ve Shin, Yoncheol ve Smith, Richard (1996). “Testing for the Existence of a Long-Run Relationship”, *University of Cambridge, DAE Working Paper*, No. 9622.

- Pesaran, M. Hashem ve Shin, Yongcheol ve Smith, Richard J. (2001), "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, Sayı: 16, ss. 289-326.
- Pesaran, M. Hashem ve Smith, Richard (1998). "Structural Analysis of Cointegrating VARs", *Journal of Economic Survey*, Cilt: 12, Sayı: 5, ss. 471-505.
- Phillips, Peter C.B. ve Perron, Pierre (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, Cilt: 75, Sayı: 2, ss. 335-346.
- Prato, Tony (1998). *National Resources and Environmental Economics*, Iowa: Iowa State University Press, 1. Baskı.
- Riti, J. S., Song, D., Shu, Y. ve Kamah, M. (2017). "Decoupling CO₂ Emission and Economic Growth in China: Is There Consistency in Estimation Results in Analyzing Environmental Kuznets Curve?", *Journal of Cleaner Production*, Sayı: 166, ss. 1448-1461.
- Saboori, B., Sulaiman, J. ve Mohd, S. (2016). "Environmental Kuznets Curve and Energy Consumption in Malaysia: A Cointegration Approach", *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, Cilt: 11, Sayı: 9, ss. 861-867.
- Sarısoy, Sinan ve Yıldız, Fazlı (2013). "Karbondiyoksit (CO₂) Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel veri Analizi", *Sosyal Bilimler Metinleri*, No:02.
- Seker, F., Ertuğrul, H. M. ve Çetin, M. (2015). "The Impact of Foreign Direct Investment on Environmental Quality: A Bounds Testing and Causality Analysis for Turkey", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 52, ss. 347-356.
- Selden, T. M. ve Song, D. (1994). "Environmental Quality and Development: Is There A Kuznets Curve For Air Pollution Emissions?", *Journal of Environmental Economics and Management*, Sayı: 27, ss. 147-162.

- Selici, T., Utlu, Z. ve İlten, N. (2005). “Enerji Kullanımının Çevresel Etkileri ve Sürdürülebilir Gelişme Açısından Değerlendirilmesi”, *Elektrik Mühendisleri Odası Yenilenebilir enerji Kaynakları Sempozyumu Bildirileri*, Sözlü Bildiri.
- Sencar, Pelin (2007). “Türkiye’de Çevre Koruma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Sevüktekin, Mustafa ve Nargeleçekenler, Mehmet (2005). *Zaman Serileri Analizi*, Ankara: Nobel Yayınevi, 1. Baskı.
- 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, ss. 99-127.
- Sezer, Özcan (2007). “Küresel Konferanslar ve Çevre Sorunları: Çevre, Kalkınma ve Etik Açısından Eleştirel Bir Değerlendirme”, *Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi, (ICANAS 38) 10-15 Eylül 2007, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu*.
- Shafik, Nemat ve Bandyopadhyay, Sushenjit (1992). “Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence”, *Background Paper For World Development Report*, Washington, The World Bank, WPS 904.
- Shahbaz, M., Solarin, S. A., Hammoudeh, S. ve Shahzad, S. J. H. (2017). “Bounds Testing Approach to Analyzing The Environment Kuznets Curve Hypothesis With Structural Breaks: The Role Of Biomass Energy Consumption in The United States”, *Energy Economics*, Sayı: 68, ss. 548-565.
- Shahbaz, Muhammad ve Lean, Hooi Hooi (2012). “Does Financial Development Increase Energy Consumption? The Role of Industrialization and Urbanization in Tunisia”, *Energy Policy*, Sayı: 40, ss. 473-479.
- Sinha, Avik ve Shahbaz, Muhammad (2018). “Estimation of Environmental Kuznets Curve for CO₂ Emission: Role of Renewable Energy Generation in India”, *Renewable Energy*, Sayı: 119, ss. 703-711.

- Su, J.ve Amsler, C. ve Schmidt, P. (2012). “A Note on The Size of The KPSS Unit Root Test”, *Economics Letters*, Sayı: 117, ss. 697-699.
- Sugiawan, Yogi ve Managi, Shunsuke (2016). “The Environmental Kuznets Curve in Indonesia: Exploring The Potential of Renewable Energy”, *Energy Policy*, Sayı: 98, ss. 187-198.
- Şahinöz, Ahmet ve Fotourehchi, Zahra (2013). “Çevresel Kuznets Eğrisi: İndirgenmiş ve Ayrıştırılmış Modellerle Ampirik Bir Analiz”, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 31, Sayı: 1, ss. 199-224.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2008). “İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar”, Erişim:http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim_degisikligi_ve_yap%C4%B1lan_calismalar_ekim_2008.pdf?sfvrsn=2, (20.05.2018).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2002). “İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”, Erişim: http://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/webmenu/webmenu12421_1.pdf, (20.05.2018).
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012). “Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Zirvesi)”, Erişim: <http://mpgm.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-surdurulebilir-kalkinma-konferansi-rioplus20-zirvesi-haber-867>, (24.05.2018).
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. “BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”, Erişim: <http://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa>, 20.05.2018.
- Taşpınar, Nigar (2016). “Environmental Kuznets Curve: The Roles of Financial Development and FDI for the Case of Turkey”, *Eastern Mediterranean University Doctor of Philosophy in Finance*, Gazimağusa, North Cyprus.
- Tatlıdil, Ercan (2009). “Kent ve Kent Kimliği: İzmir Örneği”, *Ege Akademik Bakış*, Cilt: 9, Sayı: 1, ss. 319-336.
- Tekeli, İlhan (1996). *Habitat II Konferansı Yazıları*, Ankara: T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı.

The World Bank (1990). "World Development Report", The World Bank, Washington USA.

The World Bank, www.worldbank.org, Erişim: 10.06.2018.

The World Bank, www.worldbank.org, Erişim: 28.05.2017.

Tıraş, H. Hayrettin (2012). "Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme", *Kahramanmarař Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, ss. 57-73.

Tiwari, A. K., Shahbaz, M. ve Hye, Q. M. A. (2013). "The Environmental Kuznets Curve and The Role of Coal Consumption in India: Cointegration and Causality Analysis in an Open Economy", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Sayı: 18, ss. 519-527.

TOBB (2007). "21. Yüzyılın Kabusu Küresel Isınma ve Kuraklık", *Ekonomik Forum Dergisi*, Ocak 2007.

Tunçsiper, Bedriye ve Sürekçi, Dilek (2011). "Türkiye'de İkiz Açıklar Hipotezinin Geçerliliğinin Zaman Serisi Analizi", *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 3, ss. 103-120.

Tunçsiper, Bedriye ve Uçar, Büřra (2017). "Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Türkiye İçin Geçerliliğinin Sınanması: Granger Nedensellik Analizi", *International Journal of Social Sciences and Education Research*", Cilt: 3, Sayı: 2, ss. 657-666.

Türkeş, Murat, Sümer, Utku M. ve Çetiner, Gönül (2000). "Küresel İklim Değışikliğı ve Olası Etkileri", *Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değışikliğı Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası)*, 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara.

Türkiye Çevre Vakfı (1995). *Türkiye'nin Çevre Sorunları '95*, Ankara: Çevre Sorunları Vakfı Yayını.

Uddin, Gazi A., Alam, Khorshed ve Gow, Jeff (2016). "Does Ecological Footprint Impede Economic Growth? An Empirical Analysis Based on The

- Environmental Kuznets Curve Hypothesis”, 2016 *Flinders University and University of Adelaide and John Wiley & Sons Australia, Ltd, Australian Economic Papers*, ss. 301-316.
- Ul Haq, İhtisham, Zhu, Shujin ve Shafiq, Muhammad (2016). “Empirical Investigation of Environmental Kuznets Curve For Carbon Emission in Morocco”, *Ecological Indicators*, Sayı: 67, ss. 491-496.
- Ulueren, Melih (2001). “Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü”, *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, T.C. Dışişleri Bakanlığı Yayınları, Sayı: 3.
- UNDP Türkiye. “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri”, Erişim: <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>, (24.05.2018).
- Ur Rehman, Mobeen ve Rashid, Mushab (2017). “Energy Consumption to Environmental Degradation, The Growth Appetite in SAARC Nations”, *Renewable Energy*, Sayı: 111, ss. 284-294.
- Uz, Abdullah (2008). “Türkiye’de Çevre Hakkının Mülkiyet Hakkı ve Özel Teşebbüs Hürriyeti Üzerindeki Etkileri”, *Amme İdaresi Dergisi*, Cilt: 41, Sayı: 3, ss. 99-124.
- Vincent, J. R. (1997). “Testing for Environmental Kuznets Curves Within A Developing Country. *Environment and Development Economics*”, Cilt: 2, Sayı: 4, ss. 417-431.
- Wang, S.S., Zhou, D.Q. Zhou, P. ve Wang, Q. W. (2011). “CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic growth in China: A Panel Data Analysis”, *Energy Policy*, Sayı: 39, ss. 4870–4875.
- WCED (1987). *Our Common Future, Commission on Environment and Development*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Wong, Y. L. A. ve Lewis, L. (2013). “The Disappearing Environmental Kuznets Curve: A Study of Water Quality in The Lower Mekong Basin (LMB)”, *Journal of Environmental Management*, Sayı: 131, ss. 415-425.

- Yandle, B., Vijayaraghavan, M. ve Bhattarai, M. (2002). "The Environmental Kuznets Curve: A Primer", *PERC Researc Study 02-1*, ss. 1-24.
- Yıkmaz, Rıza Fikret (2011). "Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi", *T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Uzmanlık Tezi*, Yayın No: 2820.
- Yılancı, Veli (2012). "Yumuşak Geçişli Panel Regresyon Modelleri ve E7 Ülkelerinde Çevresel Kuznets Eğrisinin Sınanması", *İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Yıldırım, Uğur (1992). "Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Vergilendirmenin Rolü: Türkiye Örneği", *İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Yılmaz, Mine ve Açıkgöz Ersoy, Bennur (2009). "Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Kamu Politikaları", *Ege Akademik Bakış*, Cilt: 9, Sayı: 4, ss. 1441-1462.
- Yücel, A. Seda ve Morgil, F. İnci (1998). "Yükseköğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Sayı: 14, ss. 84-91.
- Yükçü, Süleyman ve Kaplanoğlu, Emre (2016). "Sürdürülebilir Kalkınmada Finansal Olmayan Raporlamanın Önemi", *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Cilt: 19, Özel Sayı-1, ss. 63-101.
- Zambrano-Monserrate, M. A., Troccoly-Quiroz, A. ve Pacheco-Borja, M. J. (2016). "Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Iceland: 1960-2010", *Revista de Economía del Rosario*, Cilt: 19, Sayı: 1, ss. 5-28.