



T.C.

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

**KARBON EMİSYONU VE ENERJİ TÜKETİMİNİN
BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ:
MİST ÜLKELERİ KARŞILAŞTIRMASI**

Mustafa GÜLLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Harun YAKIŞIK

Çankırı - 2015

T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

KARBON EMİSYONU VE ENERJİ TÜKETİMİNİN
BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ:
MİST ÜLKELERİ KARŞILAŞTIRMASI

Mustafa GÜLLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Harun YAKIŞIK

Çankırı - 2015

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Bilimsel Etik Bildirimi	i
Tez Kabul ve Onay	ii
Önsöz	iii
Özet	iv
Summary	v
Kısaltmalar	vi
Tablo Listesi	ix
Şekil Listesi	xi
1. GİRİŞ	1
2. KARBON EMİSYONU.....	4
2.1. Karbon Emisyonu ve Karbon Ayak İzi Kavramları.....	4
2.2. Karbon Emisyonunu Belirleyen Faktörler.....	5
2.2.1. Ekonomik Büyüme.....	6
2.2.1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi.....	7
2.2.1.2. Ekonomik Büyüme ve Karbon Emisyonu İlişkisi.....	8
2.2.2. Enerji Tüketimi.....	10
2.2.3. Ormansızlaştırma.....	11
2.2.4. Nüfus Artışı.....	13

2.2.5. Kişi Başına Düşen Milli Gelir.....	14
2.3. Karbon Emisyonu Hesabı	14
2.4. Dünyada Karbon Emisyonu.....	16
2.5. MIST Ülkeleri Kavramı.....	20
2.6. MIST Ülkelerinde Karbon Emisyonu.....	25
2.6.1. Meksika’da Karbon Emisyonu.....	27
2.6.2. Endonezya’da Karbon Emisyonu.....	28
2.6.3. Güney Kore’de Karbon Emisyonu.....	30
2.6.4. Türkiye’de Karbon Emisyonu.....	31
3. ENERJİ KAYNAKLARI VE TÜKETİMİ.....	33
3.1. Enerji Kavramı.....	33
3.2. Enerji Kaynakları.....	34
3.2.1. Fosil Enerji Kaynakları	34
3.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	35
3.3. Dünya Enerji Kullanımı	36
3.4. MIST Ülkelerinde Enerji Kullanımı.....	37
3.4.1 Meksika’da Enerji Kullanımı.....	38
3.4.2 Endonezya’da Enerji Kullanımı.....	39
3.4.3 Güney Kore’de Enerji Kullanımı.....	40
3.4.4 Türkiye’de Enerji Kullanımı.....	41

4. EKONOMİK BÜYÜME.....	44
4.1. Ekonomik Büyüme Kavramı	44
4.2. Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkisi.....	45
4.3. Ekonomik Büyüme Belirleyen Faktörler	46
4.4. Ekonomik Büyümenin Ölçülmesi.....	47
4.5. MIST Ülkelerinde Ekonomik Büyüme.....	47
4.5.1. Meksika’da Ekonomik Büyüme.....	50
4.5.2. Endonezya’da Ekonomik Büyüme.....	51
4.5.3. Güney Kore’de Ekonomik Büyüme.....	52
4.5.4. Türkiye’de Ekonomik Büyüme.....	53
5. EKONOMETRİK ANALİZ.....	56
5.1. Analizin Amacı ve Kapsamı.....	56
5.2.Literatür Özeti.....	57
5.3. Veri Seti ve Model.....	66
5.4. Ekonometrik Yöntem.....	70
5.4.1. Birim Kök (Unit Root) Testi.....	71
5.4.2. Eşbütünleşme Testi.....	76
5.4.3. Granger Nedensellik Testi.....	77
5.5. MIST Ülkeleri için Ampirik Sonuçlar.....	79
5.5.1. Meksika	79
5.5.1.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....	80

5.5.1.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	83
5.5.1.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	85
5.5.2. Endonezya	86
5.5.2.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....	87
5.5.2.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	90
5.5.2.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	91
5.5.3. Güney Kore	92
5.5.3.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....	92
5.5.3.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	95
5.5.3.3. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	96
5.5.4. Türkiye	98
5.5.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....	98
5.5.4.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	100
5.5.4.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları.....	102
SONUÇ.....	104
KAYNAKÇA	108
EKLER.....	123
ÖZGEÇMİŞ	127

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım [Karbon Emisyonu ve Enerji Tüketiminin Büyüme Üzerindeki Etkileri: MIST Ülkeleri Karşılaştırması] adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlanmasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

29/07/2015

Mustafa GÜLLÜ

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mustafa Güllü tarafından hazırlanan Karbon Emisyonu ve Enerji Tüketiminin Büyüme Üzerindeki Etkileri: MIST Ülkeleri Karşılaştırması başlıklı bu çalışma, 29.07.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda *oybirliğiyle* başarılı bulunarak jürimiz tarafından *İktisat* Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ (Unvanı, Adı ve Soyadı)

Danışman	: Yrd.Doç.Dr. Harun YAKIŞIK	İmza:
Üye	: Doç.Dr. Ahmet Kibar ÇETİN	İmza:
Üye	: Yrd.Doç.Dr. Cengiz SAMUR	İmza:

ONAY

Bu Tez, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun 20/07/ 2015 tarih ve 2015/15 sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Hasan AKÇA

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Karbon emisyonu, enerji tüketimi ve büyüme ilişkisi konusu, günümüz dünyasında enerji ve karbon emisyonu dengesini kurarak büyümesini sürdürmek isteyen tüm ülkeleri ilgilendiren bir konudur. Enerji ihtiyacının sürekli artması ve artan enerji ihtiyacının fosil yakıtlarıyla karşılanamama riski karşısında sürdürülebilir büyüme için gerekli olan enerji temini noktasında alternatif ve yenilenebilir enerji politikalarına gereksinim gün geçtikçe artmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, son yılların yüksek büyümeye sahip ülkelerinden Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'den ibaret olan MIST ülkeleri grubu incelenmiştir.

Bu çalışmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, daima fikirleriyle motivasyonuma katkıda bulunan danışman hocam *Yrd. Doç. Dr. Harun Yakışık*'a; tezin her aşamasında, özellikle ekonometrik analiz aşamasında zamanını ayırıp, değerli fikirleriyle destekleyen *Doç. Dr. Ahmet Kibar Çetin*'e, tezin yazım aşamasında ve tashihinde katkılarını esirgemeyen, yardımlarını, desteğini, bilgisini, tecrübesini daima yanımda hissettiğim *ağabeyim Yrd. Doç. Dr. İsmail Güllü*'ye ve eğitim hayatım boyunca yetişmemde katkısı olan tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ayrıca çalışmamı tamamlamam konusunda desteklerini hiç eksiltmeyen anne ve babama, moral ve motivasyonumu üst düzeyde tutmama yardımcı olan, zor zamanlarda her zaman yanımda olan sevgili eşim *Ebru Güllü*'ye minnettarım. Çalışmalarım sırasında ihmal etmemeye çalıştığım biricik yavrularım, oğlum *Alperen* ve kızım *Almina*'ya, tezin her aşamasında gösterdikleri sabır, destek ve anlayışlarından dolayı sevgilerimi sunarım.

29/07/2015

Mustafa GÜLLÜ

**Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans
Tez Özeti**

Tezin Başlığı : Karbon Emisyonu ve Enerji Tüketiminin Büyüme Üzerindeki Etkileri: MIST Ülkeleri Karşılaştırması

Tezin Yazarı : Mustafa GÜLLÜ

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Harun YAKIŞIK

Anabilim Dalı: İktisat

Bilim Dalı : -

Kabul Tarihi : 29.07.2015

Sayfa Sayısı : 12 (ön kısım) + 122 (tez) + 4 (ekler)

Tezin amacı, yeni bir uluslararası oluşum olan MIST ülkelerinde (Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye), karbon emisyonu ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisinin test edilmesidir. Bu amaçla, MIST ülkelerinin her biri için, 1971-2010 dönemi için, kişi başına düşen karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi ve Gayrisafi Yurt İçi Hasıla yıllık verilerine, önce Birim kök testi, daha sonra Johansen Eşbütünleşme testi ve son olarak da Granger Nedensellik Testi yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, MIST ülkelerinde ekonomik büyümeden karbon emisyonu ve enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu bulgusu elde edilmiştir. Ters yönlü, yani karbon emisyonu ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik eğilimi ortaya çıkmamıştır. Diğer bir deyişle ekonomik büyümedeki değişimler karbon emisyonu ve enerji tüketimindeki değişimlerden önce gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbon emisyonu, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, MIST ülkeleri, nedensellik analizi

Çankırı Karatekin Üniversitesi Institute of Social Sciences Abstract of Master's Thesis

Title of the Thesis: The Impact of Carbon Emission and Energy Consumption on Economic Growth: A Comparison of the MIST Countries
Author : Mustafa GÜLLÜ
Supervisor : Assist.Prof.Dr. Harun YAKIŞIK
Department : Economics
Sub-field : -
Date : 29.07.2015
<p><i>The aim of this study is to test whether there is any kind of causality between carbon emissions- energy consumption and economic growth in MIST countries (Mexico, Indonesia, South Korea and Turkey). With this target in mind, carbon emission, energy consumption, gross domestic product data has been calculated in line with Unit Root test, Johansen Cointegration test and Granger Causality Test results between the years of 1971-2010. According to the results, it has revealed that there is a one-way causality from economic growth to carbon emissions and energy consumption. However, no causality has been seen from carbon emissions and energy consumption to economic growth. In other words, changes in economic growth predate the changes in carbon emissions and energy consumption.</i></p>
Keywords: Carbon emission, energy consumption, economic growth, MIST countries, causality analysis

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller)
AMAT	Asya, Ortadoğu, Afrika ve Türkiye'
ARDL	Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (Autoregressive Distributed Lag)
ARMA	Autoregressive Moving Average
ASEAN	Güney Doğu Asya Ülkeleri Birliği (Association of South East Asian Nations)
BRICS	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CIVETS	Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika
CF	Düzeltilme Faktörü
CO₂	Karbondioksit
COP-7	7.Taraflar Konferansı-Marakeş-Fas (Conferences of the Parties)
DF	Dickey Fuller
EKC	Çevresel Kuznets Eğrisi (Environmental Kuznets Curve)
EKK	En Küçük Kareler
G-8	ABD, Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa, Kanada, Rusya ve İtalya

G-20	ABD, İngiltere, Japonya, Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, Rusya, Avustralya, Brezilya, Arjantin, Hindistan, Çin, Endonezya, Meksika, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye ve Avrupa Birliği Komisyonu
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GW	Gigawatt
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı (The International Energy Agency)
IMF	Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund)
İGE	İnsani Gelişme Endeksi (Human Development Index)
Kg	Kilogram
Kt	Kiloton
LNG	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz
MA	Hareketli Ortalama (Moving Average)
MENA	Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesi (Middle East and North Africa region)
MTEP	Milyon Ton Eşdeğeri Petrol
Mton	Metrik Ton
MISSAT	Meksika, Endonezya, Singapur, Güney Afrika ve Türkiye
MIST	Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye
NAFTA	Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması (The North American Free Trade Agreement)
NAMET	Kuzey Afrika, Ortadoğu ve Türkiye
NIC	Yeni Sanayileşmiş Ülkeler (Newly Industrialized Countries)
NKD	Net Kalorifik Değer

OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development)
OPEC	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (Organization of the Petroleum Exporting Countries)
PEMEX	Meksika Petrolleri, Meksika Devlet Petrol Şirketi
PIIGS	Portekiz, İtalya, İrlanda, Yunanistan ve İspanya
PMR	Karbon Piyasasına Hazırlık Ortaklığı Programı (Partnership for Market Readiness)
PP	Phillips Perron Testi
PPP	Satın alma Gücü Paritesi (Purchasing Power Parity)
PSTR	Panel Yumuşak Geçiş Regresyonu (Panel Smooth Transition Regression)
SAMI	Suudi Arabistan, Ankara (Türkiye), Malezya ve Endonezya
SGP	Satın Alma Gücü Paritesi
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TIMP	Türkiye, Endonezya, Meksika ve Filipinler
UNFCCC	İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (The United Nations Framework Convention on Climate Change)
VAR	Vector Autoregressive
vd.	Ve diğerleri
VECM	Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model)

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. 2012 İGE göstergelerinin MIST grubu ülkeleri karşılaştırması.....	24
Tablo 4.1. MIST Ülkelerinin GSYİH değerleri (2010-2013, milyar dolar).....	49
Tablo 5.1. Literatür Taramasının Granger Nedensellik Özeti.....	65
Tablo 5.2. Ekonometrik Analizde Kullanılan Değişkenler.....	68
Tablo 5.3. Meksika İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	80
Tablo 5.4. Meksika İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları.....	81
Tablo 5.5. Meksika için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları.....	82
Tablo 5.6. Meksika için Gecikme Uzunluğu Sonuçları.....	84
Tablo 5.7. Meksika için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	84
Tablo 5.8. Meksika için Granger Nedensellik Sonuçları.....	86
Tablo 5.9. Endonezya İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	87
Tablo 5.10. Endonezya İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları.....	88
Tablo 5.11. Endonezya için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları.....	89
Tablo 5.12. Endonezya için Gecikme Uzunluğu Sonuçları.....	90
Tablo 5.13. Endonezya için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	90
Tablo 5.14. Endonezya için Granger Nedensellik Sonuçları.....	91
Tablo 5.15. Güney Kore İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	93
Tablo 5.16. Güney Kore İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları	94
Tablo 5.17. Güney Kore için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları.....	95

Tablo 5.18. Güney Kore için Gecikme Uzunluğu Sonuçları.....	95
Tablo 5.19. Güney Kore için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	96
Tablo 5.20. Güney Kore için Toda-Yamamoto Nedensellik Sonuçları.....	97
Tablo 5.21. Türkiye İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	98
Tablo 5.22. Türkiye İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları.....	99
Tablo 5.23. Türkiye için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları.....	100
Tablo 5.24. Türkiye için Gecikme Uzunluğu Sonuçları.....	101
Tablo 5.25. Türkiye Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	101
Tablo 5.26. Türkiye Granger Nedensellik Sonuçları.....	102

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Karbondioksit Emisyonuna Etki Eden Faktörler.....	6
Şekil 2.2: Çevresel Kuznets Eğrisi.....	8
Şekil 2.3: Dünyada Karbon Emisyon Durumu, Ülkeler bazında (%).....	11
Şekil 2.4: Orman ile karbon emisyonu ilişkisi.....	12
Şekil 2.5: Dünyada karbon emisyonu yerleri ve büyüklükleri,(2010 yılı).....	17
Şekil 2.6: Dünyada Karbondioksit Emisyon Sıralaması,(2011 yılı)	20
Şekil 2.7: MIST Ülkelerinin Haritadaki Konumları.....	22
Şekil 2.8: MIST Ülkeleri Genel Görünümü.....	23
Şekil 2.9: MIST Ülkelerinde Sanayi Üretiminin Seyri 2000-2013	25
Şekil 2.10: MIST Ülkeleri, 2010 yılı, Toplam Karbon Salımı (Mton).....	26
Şekil 2.11: MIST Ülkeleri, 2010 yılı, Kişibaşı Karbon Salımı (ton / kişi).....	27
Şekil 2.12: Meksika, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt).....	28
Şekil 2.13: Endonezya, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt).....	29
Şekil 2.14: Güney Kore, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt).....	30
Şekil 2.15: Türkiye, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt).....	32
Şekil 3.1: Dünya Fosil Yakıt Sıralaması, ülkeler bazında, (2010 yılı)	35
Şekil 3.2: Yenilenebilir Enerji Yatırımı Yapan Ülkeler, (2010 yılı).....	36
Şekil 3.3: Dünya Enerji kullanımı, kaynaklar bazında 2012 sonu (%).....	37
Şekil 3.4: Meksika, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg).....	39

Şekil 3.5: Endonezya, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg).....	40
Şekil 3.6: Güney Kore, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg)....	41
Şekil 3.7: Türkiye'nin birincil enerji tüketimi, kaynaklar bazında	42
Şekil 3.8: Türkiye, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg).....	43
Şekil 4.1: En Büyük Ekonomilerin 2050 yılındaki Tahmini Sıralaması.....	48
Şekil 4.2: MIST Ülkelerinin 2013 yılında GSYİH değişimleri (%).....	50
Şekil 4.3: Meksika'nın 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%).....	51
Şekil 4.4: Endonezya'nın 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%).....	52
Şekil 4.5: Güney Kore'nin 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%).....	53
Şekil 4.6: Türkiye'nin 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%).....	54
Şekil 5.1: Literatür Taramasının Granger Nedensellik Özeti.....	66
Şekil 5.2: Analizde Kullanılan Verilerin Ülke Bazında Grafik Gösterimi.....	69

1.GİRİŞ

Tarihi süreç içerisinde toplumlar sürekli enerjiye ihtiyaç duymuşlardır. Ekonomik faaliyetlerini sürdürmek için ilk zamanlar kendi enerjilerini, daha sonraları ise hayvanların enerjisi, yani kas gücünü kullanmış, ardından rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, elektrik enerjisi ve fosil yakıtlardan elde edilen enerjiyi kullanmışlardır.

Ülke kalkınmasında ve insan yaşantısında en önemli araçlardan bir tanesi enerjidir. Dünyada ekonomik krizler ve nükleer santral kazaları gibi olaylar olsa da yine enerjiye talep her zaman olmuş ve bu talep gün geçtikçe artarak devam etmiştir (Dünya Enerji Konseyi, 2014: 3). Her dönemde toplumlar enerji kaynaklarını hep aramış, enerji kaynaklarına yakın yerlerde yerleşim kurmuşlardır. Ülke politikaları, savaşlar ve anlaşmalar yapılırken enerji kaynakları çok önemli bir rol oynamıştır. Nüfus artışı, teknoloji ve sanayi üretiminin yaygınlaşması insanların enerjiye olan ihtiyacının gün geçtikçe artmasına sebep olmaktadır.

Sanayi devriminden günümüze kadar geçen yaklaşık 250 yıllık sürede, ulusların ekonomik büyümesi ve kalkınması fosil yakıtlar sayesinde olmuştur. Bu zaman diliminde insanların ihtiyaçları ve ekonomik faaliyetleri için gerekli olan enerji fosil tabanlı kaynaklardan ve yoğun karbondioksit (CO₂) salımı yapan kaynaklardan temin edilmiştir. Ne yazık ki, bu geçen zaman zarfında kalkınma ve değişim için kullanılan bu yakıtların sebep olduğu iklim değişikliği küresel ısınmaya sebep olmaktadır (Yalçın, 2010: 187).

Atmosferdeki karbon emisyonunu artıran fosil yakıtların zamanla artan kullanımı, doğal hayatı olumsuz etkilemektedir. Birincil fosil yakıtlar olarak adlandırılan kömür, petrol ve doğalgaz gibi yakıtların bileşiminde karbon olup, adı geçen yakıtların yanmasıyla, karbon oksijenle birleşerek birincil sera gazı olan CO₂'yi oluşturmaktadır. Sera gazı emisyonunun en önemli olumsuz etkisi, iklim değişikliğinde ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliği ve küresel ısınmanın zararlarından kurtulmak ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla fosil yakıtları kullanmak yerine, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi ve hidroenerji gibi CO₂ yaymayan alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerekmektedir (Altıntaş, 2013: 265).

Bu bağlamda, “Karbon Emisyonu ve Enerji Tüketiminin Büyüme Üzerindeki Etkileri: MIST Ülkeleri Karşılaştırması” başlıklı tez konusunun seçilme amacı; seçilen ülkelerin büyümeleri üzerinde enerji tüketiminin ve karbon emisyonunun etkili olup olmadığını ampirik olarak test etmek ve bu ülkeler penceresinden diğer ülkelere, gelecekte uygulamaları gereken ekonomi politikaları önerilerinde bulunmaktadır. Literatürde karbon emisyonu ve enerji tüketiminin büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen çok sayıda araştırma vardır. Fakat literatürde aynı değişkenleri kullanarak MIST grubu ülkelerini ele alan bir çalışma yoktur. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan farklı kılan özelliği, MIST ülkeleriyle ilgili olarak önemli bir boşluğu doldurmasıdır. Yüksek büyüme hızlarına sahip olan bu ülke grubu üzerinde yapılan ekonometrik çalışma, literatürdeki boşluğu doldurması sebebiyle önem arz etmektedir.

Bu çalışmada seçilen ülke grubu olan MIST ülkeleri Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye’den oluşmaktadır. Bu ülkeleri “büyük bir nüfus, yüzölçümü ve pazar payına sahip olmaları, küresel ekonomiye her bir ülkenin yaklaşık %1 civarında katkı sağlaması, siyasi ve sosyal açıdan sorunlarıyla birlikte ekonomik olarak hızlı büyümeleri, bölgelerinde önemli bir güç olmaları, 2009 Dünya ekonomik krizinden hızla çıkmaları ve yüksek büyüme hızına sahip olmaları” gibi özellikler önemli kılmaktadır (Elbasan, 2011: 1).

MIST ülkelerini BRICS ülkeleri gibi önemli kılan bir diğer etmen, bu ülkelerin siyasi veya sosyal olarak değil ekonomik olarak yükselmekte olmalarıdır. Aynı zamanda ekonomik coğrafya olarak buldukları bölgelerde önemli bir yere sahip olmuşlardır. MIST ülkelerinden Güney Kore’nin haricindeki diğer üç ülke gelişmekte olan ülkeler sınıfına girmektedirler. MIST ülkeleri, bu oluşumda bir araya getirilerek global ekonomiye hız kazandırılması hedeflenmektedir (Elbasan, 2011: 1).

Çalışmanın MIST grubu ülkeleri üzerine yapılmasındaki amaç; bu ülkelerin hayli yüksek büyüme performanslarında enerji tüketimi ve karbon emisyonunun katkısı olup olmadığını test etmektir. Bu sâyede MIST ülkeleri üzerinden diğer ülkelere yönelik bir projeksiyon sunarak politika yapıcılara katkı sağlanacaktır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, karbon emisyonu kavramı ve bu kavramın ekonomik büyüme ve enerji tüketimiyle olan ilişkisinden bahsedilip dünyada ve MIST ülkelerinde karbon emisyonu seviyeleri, sayısal veriler ve grafikler yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca bu bölümde MIST ülkeleri kavramı ve bu ülke grubu hakkında detaylı bilgiler verilmiştir

Çalışmanın ikinci bölümünde, enerji kavramı ve enerji kaynaklarının çeşitleri ele alınmış, dünyada ve MIST ülkelerinde enerji kullanımı ile ilgili veri ve grafiklere yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, ekonomik büyüme kavramı, büyümenin ölçülmesi ve büyümeyi etkileyen faktörler detaylı bir şekilde açıklanarak, büyümenin çevre ile ilişkisi ele alınmıştır. Diğer bölümlerde olduğu gibi, bu bölümde de dünyada ve MIST ülkelerinde ekonomik büyüme verileri değerlendirilmiştir.

Çalışmanın son bölümü olan dördüncü bölümde ise, 1971-2010 yılları arasında MIST grubu ülkelerinde, enerji tüketimi ve karbon emisyonunun ekonomik büyümeye olan etkisi, nedensellik analiziyle test edilmiştir. Bu bölümde daha önce konuyla ilgili yapılan çalışma ve bulgular detaylandırılmıştır.

Analizde, ekonomik büyümeden karbon emisyonu ve enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olması beklenmektedir.

2. KARBON EMİSYONU

2.1. Karbon Emisyonu ve Karbon Ayak İzi Kavramları

Karbon emisyonu (Carbon Emission), karbon içerikli fosil yakıtların yanması sonucu karbondioksitin oluşarak atmosfere karışmasıdır. Karbon Emisyonu kavramı, çok büyük bir kısmını karbondioksit oluşturduğundan ve diğer sera gazları da karbon eş değeri olarak çevrildiğinden literatürde genellikle sera gazları emisyonu olarak da yer almaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011: 1).

Sera gazları (Greenhouse Gases) kısaca, atmosferde bulunan ve sera etkisi yaratan kimyasal gaz bileşikleri olarak tanımlanmaktadır. Bu kimyasal gazlar atmosferde sera etkisi oluşturur şekilde davranış gösterdiği için “sera gazları” ismini almıştır (Yamanoğlu, 2006: 4).

Bütün sera gazlarının yüzde 58,8’ini CO₂ oluşturmakta olup, sera gazı emisyonuna çok büyük katkı sağlayan ve kömür, petrol gibi fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan karbon emisyonu ciddi iklim değişikliklerine sebep olmaktadır (Altıntaş, 2013: 264).

Karbon salınımının ölçüsü olan karbon ayak izi (Carbon Footprint) ise; enerji tüketen bir faaliyetin ortaya çıkardığı karbondioksit (CO₂) miktarıdır (Uyar ve Cengiz, 2011: 47). Bir başka tanımda Karbon Ayak İzi, ürün ve işlemlerin yaşam boyunca çevreyi kirleticilikleri ile ilgili olup insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın birim karbondioksit veya karbon cinsinden ölçülen miktarıdır (Yılmaz, 2014: 2).

Karbon Ayak İzi iki alt gruptan oluşur: Birincil ayak izi evsel enerji tüketimi ve ulaşım (otomobil, kamyon, uçak gibi) dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür. İkincil ayak izi kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulma veya hurdaya dönmesiyle ilgili olan dolaylı CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür (Yılmaz, 2014: 2).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde (BMİDÇS) sera gazlarının tanımı şu şekildedir: “Sera gazları, hem doğal, hem de insan kaynaklı olup

atmosferdeki kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumlarıdır.” (Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye, 2005: 7).

Sera gazları iki ayrı gruba ayrılabilir:

- Doğal sera gazları

Su buharı (H₂O), karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve ozon (O₃) gibi.

- Dolaylı sera gazları

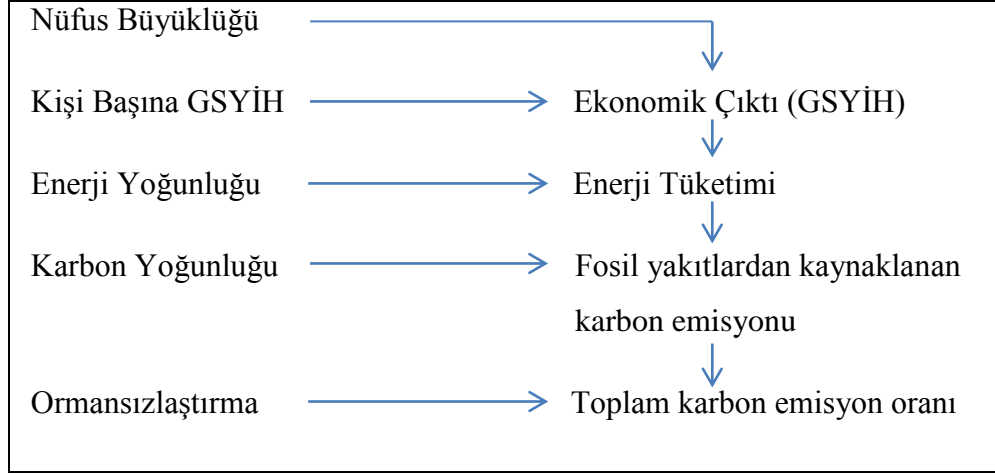
Sanayi üretimi sonucu ortaya çıkan hidroflorokarbonlar (HFCs), perflorokarbonlar (PFCs) gibi florlu bileşikler ve kükürtheksaflorid (SF₆) gibi (Yamanoğlu, 2006: 4).

2.2. Karbon Emisyonunu Belirleyen Faktörler

Karbon emisyonunu belirleyen faktörler; ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ormansızlaştırma, nüfus artışı ve kişi başına düşen milli gelir olarak gruplandırılabilir (Karakaya ve Özçağ, 2003: 12).

Şekil 2.1’de karbondioksit emisyonu ve bu emisyonun belirleyen faktörler arasındaki ilişki gösterilmiştir. Bu faktörler, enerji ve karbon yoğunluğu, nüfus artışı, ormansızlaştırma ve kişi başına düşen milli gelir olarak gruplandırılabilir.

Şekil 2.1. Karbondioksit Emisyonuna Etki Eden Faktörler



Kaynak: Karakaya ve Özçağ, (2003: 12)

Şekil 2.1.' den görüldüğü gibi Nüfus büyüklüğü ekonomik çıktıyı, ekonomik çıktı enerji tüketimini, enerji tüketimi fosil kaynaklı karbon emisyonunu ve dolayısıyla toplam karbon emisyon oranını etkilemektedir. Aynı şekilde sonraki bölümlerde açıklanacağı üzere şekildeki tüm faktörler toplam karbon emisyonuna etki eden faktörlerdir.

2.2.1. Ekonomik Büyüme

Bir ülkenin, sahip olduğu kıt kaynakların miktarını artırarak veya onların kalitelerini iyileştirerek üretim imkânları sınırını genişletmesi veya üretim teknolojisini ve kurumsal çerçeveyi değiştirerek daha yüksek üretim düzeylerine çıkması “ekonomik büyüme” (economic growth) olarak ifade edilmektedir (Üstünel, 1988: 58).

Ekonomik büyüme, aynı zamanda üretim faktörlerinin kişi başına reel milli geliri yükseltecek şekilde sürekli artması şeklinde de tanımlanabilir (Unay, 1983: 248). Ekonomik büyüme, gerek gelişmiş ülkelerin gerekse gelişmekte olan ülkelerin önemli gündemlerinden birini oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde fiziksel sermaye birikimi öne çıkarken, gelişmiş ülkelerde beşeri sermaye odaklı büyüme stratejileri tartışılmaktadır. Ekonomik büyüme, gelişmekte olan ülkeler için kalkınmanın finansmanı, gelişmiş ülkeler içinse

refahın sürdürülmesi anlamına gelmektedir (Yakışık ve Çetin, 2014: 171).

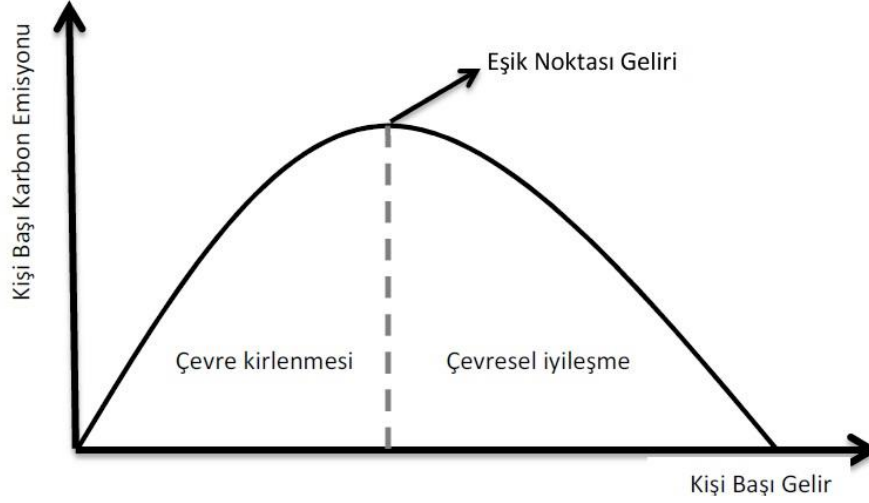
Ekonomik büyüme ile karbon emisyonu arasındaki ilişki Altıntaş (2013), Arouri vd. (2012), Pao ve Tsai (2011), Bastola ve Sapkota (2014), Lotfalipour (2010), Jahangir vd. (2012), Kofi vd. (2012), Van ve Limskul (2013), Özcan (2013), Shahbaz vd. (2013) örneklerinde olduğu gibi çok sayıda araştırmannın konusu olmuştur. Kuznets (1955), iktisadi büyüme ile birlikte çevre kirliliğinin veya çevre tahribatının artacağı, belli bir gelir düzeyinden sonra azalacağını öne sürmüştür. Dolayısıyla büyüme ile karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi daha iyi kavramak için Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin iyi anlaşılması gerekir.

2.2.1.1. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi

Çevreye duyarlı organizasyon ve kuruluşlar kirlenme kapasitesine ulaşacağından endişe edilen su, toprak ve havanın korunması gerektiğini ve bu sebeple tüketimde ve büyümede kısıtlamaya gidilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Bununla birlikte arz ve talep yönünde piyasa ayarlamalarının teknolojik değişmelere, yeni ikame kaynaklarının bulunmasına sebep olacağını, kirliliğin ekonomik büyümeden değil fiyat sisteminin dışsal etkilerinin içselleştirilememesinden kaynaklandığı savunulmaktadır (Bruvoll ve Medin, 2003: 27). Bu tartışma Kuznets (1955) tarafından ileri sürülen ve Çevresel Kuznets Eğrisi (Environmental Kuznets Curve, EKC) olarak ifade edilen teoriye dayanmaktadır (Ari ve Zeren, 2011: 38).

Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine göre ekonomik gelişmeyle birlikte çevresel kirliliğin artıp, ancak gelir belirli bir seviyeye gelmesiyle birlikte çevresel kirliliğin azalmaya başladığını ifade eder. Bu hipotez çevresel kirliliğin bir bileşeni olan sera gazları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirleyen bir hipotezdir (Dam vd., 2014: 87). Bu ilişki Şekil 2.2.'deki gibidir:

Şekil 2.2. Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: Dam vd. (2014: 86)

2.2.1.2. Ekonomik Büyüme ve Karbon Emisyonu İlişkisi

Gelişmiş ülkelerde çevre konularıyla ilgili yasal düzenlemeler konusunda ve insanların çevreyi koruma konusunda duyarlılıkları son yıllarda artmış bulunmaktadır. Sadece gelişmiş ülkelerde değil, gelişmekte olan ülkelerde de çevre bilincinin geliştiği bir gerçektir. Ekonomik büyümeyi hedefleyen politikacılar ülkenin kalkınması ve ülke refahını artırması için adım atarken çevrenin zarar görmemesini sağlayacak yasal düzenlemeleri de yerine getirmektedirler. Çevreyi dikkate almadan yapılacak düzenlemelerde sadece ekonomik büyüme gözönüne alındığında gelecek yıllarda çevresel bozulma artmaya devam edecektir. Çevresel bozulma kendi içinde bir sorun olarak kalmayıp, insanların sağlıklarını, zirai üretimi ve doğal hayatı etkileyerek ülke ekonomisi için ciddi bir sorun oluşturacaktır (Ari ve Zeren, 2011: 45).

Literatürde ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan Suudi Arabistan örneğinde 1980-2011 yılları için Alkathlan ve Javid (2013) kişi başına düşen gelir arttıkça karbon emisyonunun arttığı sonucuna varmışlardır.

Cowan vd. (2014), BRICS ülkeleri üzerinde elektrik tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme verileriyle 1990-2010 yılları arasında panel nedensellik analizi kullanılarak yapılan araştırmada, Rusya ve Güney Afrika'da tek yönlü olarak büyümeden karbon emisyonuna, Brezilya'da ise ters yönlü, yani karbon emisyonundan büyüme yönünde nedensellik tespit edilmiştir. Buna karşılık Hindistan ve Çin'de nedensellik tespit edilememiştir.

Park ve Hong (2013) ise Markov Geçiş Modelini kullanarak, Güney Kore'nin enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyümesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1991-2011 yılları arasındaki incelemeye göre ekonomik büyüme iç ve dış faktörlerden etkilenmesine rağmen, karbon emisyonunun sadece iç faktörlerden etkilendiği tespit edilmiştir. Analiz sonuçları, Güney Kore'nin ekonomik büyüme ve karbon emisyonunun tesadüfi olduğunu göstermiştir.

Sarısoy ve Yıldız (2013), çalışmasında 15'i gelişmiş ülke ve 15'i de gelişmekte olan ülke olmak üzere toplam 30 ülke için, 1992-2009 yılları arasındaki verilerden faydalanılarak; ekonomik büyüme, karbon emisyonu ve nüfus yoğunluğu arasındaki ilişki analiz edilmiş olup karbon emisyonunun gelirdeki artışla birlikte artacağı ortaya çıkmıştır.

Saboori vd. (2014) ise OECD ülkelerinde ekonomik büyüme, karbon emisyonu ve enerji tüketimi arasındaki ilişki ulaşım sektörü örneğinde incelenmiştir. 1960-2008 yılları arasındaki veri grubunda yapılan araştırmada tek yönlü ve uzun dönemli verilerin ilişkisi incelenmiştir. OECD ülkeleri arasında karbon emisyonu ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve uzun dönem bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Karbondioksit emisyonunun ekonomik büyümeye etkisini, Liao ve Cao (2013), 132 ülkede incelemiştir. İnceleme sonucunda karbondioksit emisyonunu, kentleşme, nüfus yoğunluğu, ticaret, enerji ve ekonomik çevresel faktörlerin etkilediği sonucuna varılmıştır.

2.2.2. Enerji Tüketimi

Fosil yakıtların kullanımıyla birlikte ortaya çıkan karbon emisyonunun artması, doğal sistemler üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Kömür, petrol ve doğalgaz gibi birincil fosil yakıtlar iklim değişikliği üzerinde olumsuz etki yapan karbon içermekte olup, bu yakıtların yanması sırasında karbon oksijenle birleşerek birincil sera gazı olan CO₂'yi oluşturmaktadır (Altıntaş, 2013: 265). Dolayısıyla enerji tüketiminden kaynaklanan karbon emisyonu çevreyi kirleten en önemli etkenler arasındadır.

Literatürde enerji tüketimi, karbon emisyonu ve büyüme konusunu analiz eden çalışmalardan Menyah ve Wolde-Rufael (2010) ekonomik büyüme, karbon emisyonu ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Güney Afrika için 1965-2006 döneminde incelemiştir. Sınır testi yaklaşımını kullanarak değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli bir ilişki tespit etmişlerdir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre enerji tüketiminden karbon dioksit salınımına doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşmıştır.

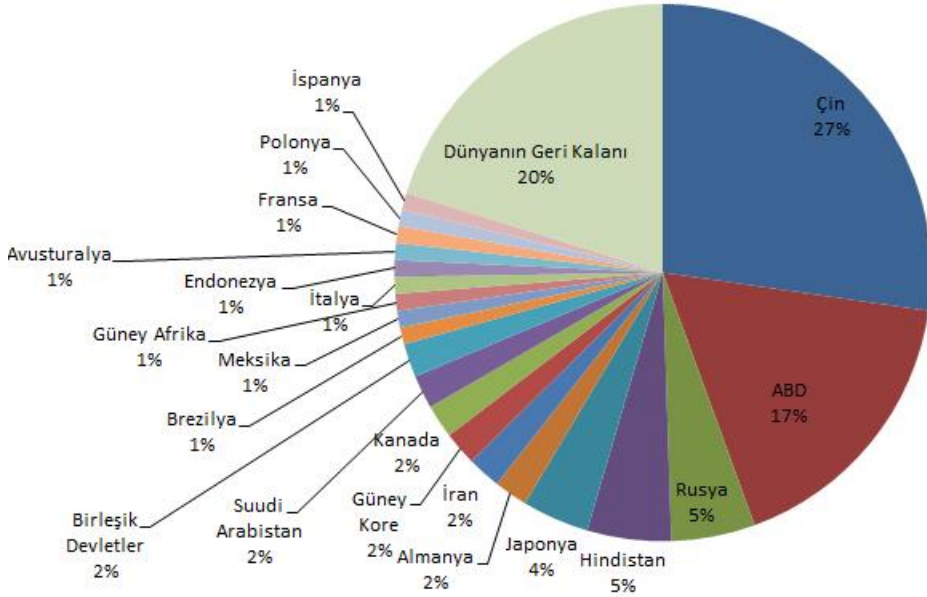
Al-Mulali ve Binti (2012), 1980-2008 döneminde Sahra Altı Afrika ülkelerinde incelemiş ve enerji tüketiminin, ekonomik büyümede ve finansal ilerlemede büyük bir rol oynadığı sonucuna varmıştır.

Enerji tüketimi, gelir ve karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi Soytaş vd. (2007) 1960-2004 arasındaki verilerle Amerika Birleşik Devletleri örneğinde inceleyerek, enerji tüketimi karbon emisyonunun Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Salahuddin ve Gow (2014) ise Körfez İşbirliği Ülkelerinde ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu verilerini ele alarak 1980-2012 yılları arasında incelemiştir. İnceleme sonucuna göre; bu ülkelerde ekonomik büyüme ile karbon emisyonu arasında önemli bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Dünya'da Enerji tüketiminden kaynaklanan karbon emisyonunun ülkeler bazındaki durumu, 2011 yılı sonunda şu şekilde oluşmuştur:

Şekil 2.3. Dünyada Karbon Emisyon Durumu, Ülkeler bazında, (%)



Kaynak: Union of Concerned Scientist, (2015)

Şekil 2.3'e göre enerji tüketiminden kaynaklanan karbon emisyonu % 27 ile en fazla Çin'de daha sonra ise %17 ile Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmektedir. Buna karşılık diğer ülkeler için oran % 1-2 civarındadır.

2.2.3. Ormansızlaştırma

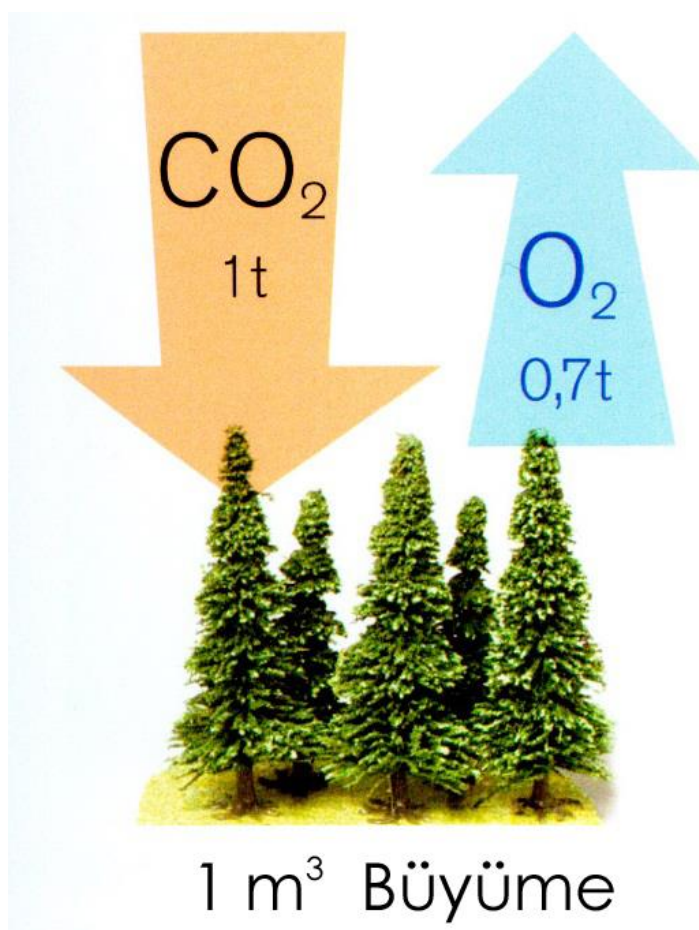
Ormansızlaştırma karbon emisyonunu belirleyen önemli faktörlerden biridir. Karbon emisyonunun azaltılmasında önce okyanuslar, sonra da ormanlık alanlar ve bitki örtüsü çok büyük bir öneme sahiptir. Ormanlık alanlar ve bitki örtüsü mevcut karbon emisyonunu absorbe ederek oksijen olarak atmosfere geri vermektedir. Bu nedenle ormanlık alanların artırılması karbon emisyonunu azaltma konusunda önemli bir adım olacaktır. Bununla birlikte karbon emisyonunun absorbe edilme oranını ormansızlaştırma azaltacak ve orman alanları azaldığında karbon emisyonu artacaktır (Karakaya ve Özçağ, 2003: 13).

Nüfus artışı, taşıt sayısının artması, enerji tüketiminin artması sanayinin gelişmesi orman alanlarının azalmasına sebep olmakta; orman ve bitki

çeşitliğinin azalması da doğal dengeyi bozarak küresel ısınmaya götürmektedir (Aydın, 2013: 122).

Ağaçlandırma yapılarak karbon emisyonu azalışı sağlanabilir. Ağaçlar fotosentez yaparak havada bulunan karbonu yapraklarına absorbe eder ve bu sayede yaşamları için besin temin eder. Dolayısıyla ağaçlar atmosferden karbonu uzaklaştırmış olurlar. Her ağacın emisyon tutma miktarı farklıdır. Bu, ağacın yaşına ve türüne göre değişmektedir. Hangi tür ağaç olursa olsun kişi ve kurum bazında ağaçlandırma çalışmaları yapılarak karbon emisyonunun azaltılmasına yardımcı olacak çalışmalar yapılması gerekmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011).

Şekil 2.4. Orman ile karbon emisyonu ilişkisi



Kaynak: Greenwoodhomes (2015)

Ormanlardaki ağaçların yeşil bünyesinde absorbe edilen karbon, bütün bitkilerin tuttuğu miktarın yaklaşık %75'i kadardır. Örnek olarak iyi gelişmiş 100 yaşındaki bir kayın ağacı fotosentez yaparak 40 milyon m³ havayı yapraklarıyla emerek, bu hava içerisindeki 1200 m³ karbondioksiti, biyokimyasal dönüşümle 6 ton karbon olarak bağlayabilmektedir. 1 hektarlık alanda, ormanın yıllık mutlak kuru biyolojik kütle üretimi için 13 ile 30 ton arasında karbondioksit bağladığı belirtilmektedir. Bu bağlamda orman ekosistemlerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine en çok sebep olan CO₂ gazını tutarak çevreye verdiği yararlar ormanların karbon emisyonunun azaltılmasında ne kadar önemli olduğunun göstergesidir (Görücü ve Eker, 2009: 5).

2.2.4. Nüfus Artışı

Günümüzde yaklaşık 7 milyar olan dünya nüfusu gün geçtikçe artmakta, bununla birlikte üretim ve tüketime olan ihtiyaç artarak çevre üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. 2050 yılında yaklaşık 10,5 milyar olacağı tahmin edilen dünya nüfusunun sürekli artışı, gelişmekte olan ülkelerde küresel tüketici sayısını artırıp, su kullanımı, enerji, ulaşım ve atık üretimi ile çevre konusunda baskı yapmaktadır. Buna karşılık gelişmiş ülkelerde bu durum özellikle üretimden, enerji ve hammadde tüketimi ihtiyacından dolayı ortaya çıkan bir çevre kirliliği olarak gözükmemektedir (Aksu, 2011: 10).

Nüfus etkisi, sadece artan nüfusun oluşturmuş olduğu etkiyle ölçülmektedir. Nüfusa dâhil olan her birey yiyecek, içecek, barınma, giyinme gibi ihtiyaçları için enerji talebinde bulunacaktır (Karakaya ve Özçağ, 2003: 12).

Nüfus artışının seragazi salımına etkide bulunması iki şekilde olur. Birinci etki; yüksek bir nüfus düzeyinin sektörlerde, özellikle enerji, taşımacılık ve endüstri sektörlerinde daha yüksek bir enerji talebini doğurması, ikincisi de nüfus artışının ormanları azaltma etkisiyle beraber seragazi emisyonunu yükseltmesidir (Shi; 2001: 4).

Dolayısıyla nüfus artışı da sera gazı salımında artışa yol açan etkenlerden biridir. Shi (2001)'nin çalışmasındaki bulgulara göre nüfustaki %1'lik bir artış, seragazi emisyonunda %1.28'lik bir artışa yol açmaktadır.

2.2.5. Kişi Başına Düşen Milli Gelir

Büyüme etkisi, kişi başına ekonomik çıktı ile ölçülür ve GSYİH'nın toplam nüfusa bölünmesi ile elde edilir. Ekonomik çıktının artması ve ekonominin büyüme sürecine girmesiyle birlikte kullanılan enerji miktarı artacaktır. İhtiyaç duyulan enerji miktarınının fosil kaynaklı yakıtlardan karşılanması CO₂ emisyonunu arttıracaktır (Karakaya ve Özçağ, 2003: 13).

Bununla birlikte Dam (2014)'te kişi başına düşen milli gelirin artarken karbondioksit emisyonunun önce azalacağı, sonrasında belli bir noktaya kadar artış göstereceği, o noktadan sonra ise tekrar azalacağını ifade etmiştir.

2.3.Karbon Emisyonu Hesabı

Karbon emisyonu birim karbondioksit cinsinden ölçülen, kurum veya bireylerin ulaşım, ısınma, elektrik tüketimi vb. faaliyetlerinden kaynaklanan toplam sera gazı emisyon miktarıdır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: 3).

Doğal sera gazları (su buharı (H₂O), CO₂, CH₄, N₂O ve ozon (O₃)) ile endüstriyel üretim sonucunda ortaya çıkan florlu bileşikler, atmosferdeki sera etkisini düzenleyen temel maddelerdir. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), 1987 tarihli Birleşmiş Milletler Ozon Tabakasının Korunması Sözleşmesi Montreal Protokolü ile kontrol altına alınamayan bütün sera gazlarını içermektedir. Buna karşılık Kyoto Protokolü aşağıda belirtilen 6 sera gazıyla ilgilidir: Karbon dioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazot monoksit (N₂O), Hidroflorokarbonlar (HFCs), Perflorokarbonlar (PFCs), Kükürt heksaflorid (SF₆). Bu gazların tamamının atmosferde birikimleriyle sera etkisi oluşmaktadır. Endüstride kullanılan fosil bazlı yakıtlar nedeniyle en çok CO₂

emisyonu atmosfere verilmektedir. Yakıt bazlı CO₂ emisyonlarının izlenmesi ve kontrolü küresel ısınmaya karşı alınacak önlemlerin anahtarını oluşturmaktadır (Ertem ve Akar, 2008: 111)

Karbon emisyonlarının kontrolünün sağlanması ve karbon gazı salınımını ciddi bir biçimde azaltmak amacıyla karbon emisyon hesabı yapılmaktadır. Karbon emisyon hesabının yapılmasında bazı zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorluklar beraberinde eleştirileri de getirmektedir.

Karbon piyasalarında eleştirilen noktalar piyasalarda ortak bir standardın olmayışı, şeffaflığın ve kayıt sistemlerinin eksikliğidir. Fakat son yıllarda sertifika sahipliklerinin izlenmesi ve geliştirilen sertifikaların bağımsız denetçiler kontrolünde düzenlenmesi gibi uygulamalar karbon varlıklarının likiditesi ve şeffaflığı açısından önem kazanmıştır. Mükerrer sayımın önüne geçilmesi için karbon kayıt sistemi geliştirilmiş, sertifikaların satışının ve sahipliklerinin izlenmesi, bilgi paylaşımı ile piyasaların etkinliğinin artırılması amaçlanmıştır (Uyar ve Cengiz, 2011: 51).

Karbon kayıt sistemleri iki kategoride sınıflandırılabilir. Birinci kategoriye göre karbon salımı izleme kayıt sistemlerinde satın alan şahıs veya işletmelerin salım miktarları ve azaltışları izlenir, referans değerler belirlenir ve karbon salımı azaltışının hesabı tutulur. İkinci kategoriye göre ise karbon sertifika muhasebesi kayıt sisteminde sertifika, tahsis ve denkleştirmelere ilişkin işlemleri raporlanır, yeni emtialar ve değiştirilebilir varlık sınıfları oluşturulur (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011: 25).

Karbon emisyonu ölçüm temelli yöntem ve hesaplama temelli yöntem olarak iki şekilde hesaplanır:

Ölçüm temelli yöntemine göre; CO₂ ve transfer edilen gazların akışının ölçüldüğü ve tesisler arasında CO₂ transferinin izlendiği durumlar da dâhil olmak üzere, baca gazında ve baca gazı akışında ilgili sera gazının sürekli ölçülmesi ile emisyon kaynaklarının belirlenmesidir.

Hesaplama temelli yöntemine göre; işletmecii kaynak akışı başına yanma emisyonlarını, NKD (Net Kalorifik Değer) terajul olarak ifade edildiği yanar yakıt miktarı ile ilgili faaliyet verisini, NKD kullanımı ile tutarlı olan ve terajul başına ton CO₂ olarak ifade edilen ilgili emisyon faktörü ve ilgili yükseltme faktörü ile çarpılarak hesaplar. Malzemenin Karbon İçeriği ile 3,664t CO₂ ile çarpılarak kütle dengesinde yer alan her bir kaynak akışına karşılık gelen CO₂ miktarını hesaplar (Konya Ticaret Odası, 2013: 3).

2.4.Dünyada Karbon Emisyonu

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (2014) çalışmasına göre atmosferde sera etkisi yaratan sera gazı miktarlarının artış göstermesi nedeniyle küresel ısınmaya, dolayısıyla iklim değişikliğine neden olması son çeyrek yüzyılın en önemli çevresel sorunu olarak kabul edilmektedir. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan söz konusu sera gazlarının başında karbondioksit (CO₂) gelmektedir. Diğer sera gazlarını ise metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O), kükürt hekzaflorür (SF₆), florokarbonlar vb. gazlar oluşturmaktadır. CO₂ emisyonlarının çok büyük bir bölümü enerji kaynaklıdır ve fosil yakıtların yanmasından oluşmaktadır. Ülkeler bazında dünyada karbon emisyonu, dünya haritası üzerinde 2010 yılı sonunda Şekil 2.5.'teki gibi ifade edilmiştir:

Şekil 2.5. Dünyada karbon emisyonu yerleri ve büyüklükleri, 2010 yılı



Kaynak: Tableau Public (2015)

Şekil 2.5'te Dünyada ülkelerin karbon emisyonu büyüklükleri ve yerleri harita üzerinde verilmiştir. Haritaya göre Çin ilk sırada, onu izleyen Amerika Birleşik Devletleri ve ardından Hindistan, Rusya ve Japonya gelmektedir.

Sera gazı emisyonlarının azaltılması için ülkelerin tedbirler alması amacıyla İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde belirtilen konuları görüşmek amacıyla 1997 yılında BM'nin Japonya'nın Kyoto kentinde düzenlediği toplantıda BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi içerisinde katılımcı hükümetler tarafından "Kyoto Protokolü" imzalanmıştır (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

Kyoto protokolü bu zamana kadar imzalanmış en geniş kapsamlı çevre işbirliği anlaşmasıdır. Bu çevre işbirliği anlaşmasına göre ülkeler, Ek-I ülkeleri (gelişmiş ülkeler) olarak ve Ek-I'de yer almayan ülkeler (gelişmekte olan ülkeler) olarak iki gruba ayrılmıştır. Ek-I ülkeleri olarak bilinen gelişmiş ülkeler sera gazı emisyonlarını 2008-2012 yılları arasında 1990 yılı seviyesinden %5,2 aşağıya çekmekle sorumludurlar. Yükümlülüklerini yerine getirmeyen ülkeler salım hedefi farkı ile birlikte protokolün yürürlüğe girebilmesi için onaylayan ülkelerin 1990 yılındaki emisyonlarının toplam emisyonun %55'ini bulması gerektiğinden protokol ancak Rusya'nın da

katılımıyla 2005 yılında yürürlüğe girebilmiştir (T.C.Dışişleri Bakanlığı).

Kyoto protokolü çerçevesinde Ek-I ülkelerinin sera gazı emisyonlarını azaltabilmeleri amacıyla yürürlüğe sokacakları ulusal politikaların, üç mekanizma adı verilen esneklik mekanizmaları yoluyla, belirlenen hedeflere ulaşmaları amaçlanmıştır. Birincisi Ortak Yürütme Mekanizmasıdır (Joint Implementation). Bu mekanizmada emisyon hedefi belirlenmiş olan bir ülke yine emisyon hedefi belirlenmiş olan başka bir ülkede emisyon azaltıcı proje yatırımı yaptığı takdirde Emisyon Azaltma Kredisi (Emission Reduction Unit) kazanabilecek, kazandığı kredi de toplam hedefinden düşülecektir. İkinci mekanizma Temiz Kalkınma Mekanizmasıdır (Clean Development Mechanism). Bu mekanizmada emisyon hedefi belirlenmiş olan bir ülke emisyon hedefi belirlenmemiş olan az gelişmiş bir ülke ile işbirliği halinde o ülkenin sera gazı emisyonlarını azaltıcı projeler gerçekleştirirse Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltma Kredisi (Certified Emission reduction Credit) kazanacak ve yine toplam hedefinden düşülecektir. Emisyon ticareti ise üçüncü mekanizmadır. Bu mekanizma ile emisyon hedefi belirleyen ülkeler taahhüt ettikleri hedefi tutturabilmek amacıyla kendi aralarında yapacakları emisyon ticaretine olanak sağlayarak, sera gazı emisyonunu belirlenen hedeften daha aşağıda tutmayı başaran bir ülke yapmış olduğu bu indirimi başka bir taraf ülkeye satabilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri dünya emisyonunun %24'ünü tek başına gerçekleştirmesine rağmen protokolü imzalamaya yanaşmamakta, emisyon azaltımına gitmek istememektedir. ABD sadece emisyon ticaretiyle az gelişmiş ülkelerden emisyon ticareti yapmayı savunmaktadır. Bununla birlikte Avrupa Birliği bir sınırlama getirerek esneklik mekanizmalarının istismar edilmemesi gereğini savunmaktadır (Aksu, 2011: 16-17).

Son yıllarda dünyada iklim değişikliği konusundaki çalışmalar hız kesmeden devam etmektedir. Özellikle, yüzlerce bilim adamının yer aldığı İklim Değişikliği Hükümetlerarası Paneli (International Panel on Climate Change-IPCC) tarafından çok değerli çalışmalar yapılmakta ve kapsamlı değerlendirme raporları hazırlanmaktadır. İklim değişikliği ve iklim sisteminin fiziksel, bilimsel yönlerini değerlendiren Birinci Çalışma Grubu

(Working Group I-WG I) çalışmalarını tamamlamış ve taslak raporunu hazırlayarak 23-26 Eylül 2013 tarihinde İsveç Stokholm'de düzenlenen Panelde sunmuştur. Diğer çalışma gruplarının taslak raporları ise sırasıyla WG II Raporu 25- 29 Mart 2014 tarihinde, Japonya Yokohama'da, WG III Raporu 7-11 Nisan 2014 tarihinde, Almanya Berlin'de sunulacaktır. Daha sonra, Beşinci Değerlendirme Raporu'nu oluşturmak üzere, çalışma gruplarının raporları birleştirilerek Sentez Raporu hazırlanacaktır (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2014: 309).

Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarında 2012 sonrası yeni iklim rejimi kapsamında çeşitli düzenlemelerin yapılması ve yeni piyasa mekanizmalarının oluşturulması düşünülmektedir. Dünya Bankası "Pazara Hazırlık Ortaklığı" (Partnership for Market Readiness - PMR) adıyla yeni bir teknik destek programını hayata geçirerek yükselen ekonomiler ile gelişmekte olan ülkelerin mekanizmalardan aktif olarak faydalanmalarını teminen gerekli kapasite gelişimi sağlanması amaçlanmıştır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: 3).

PMR Programı ile birçok ülkeyi bir araya getirerek küresel sera gazı emisyonlarının azaltılması amaçlanmış ve piyasa mekanizmaları konusunda teknik tartışmalar için geniş bir platform oluşmuştur. Bunun yanısıra ülkeler gelecekte piyasa mekanizmalarını oluşturmak amacıyla önemli tartışmalara ev sahipliği yaparak daha önce yapılan başarı ve başarısızlıklarından alınan dersleri paylaşmaktadır. "Pazara Hazırlık Ortaklığı" (Partnership for Market Readiness - PMR) programını bu fona finansal katkıda bulunan ülkeler ile bu fondan hibe alan uygulayıcı ülkeler oluşturmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: 3). Çalışmaya konu olan ülkelerden Meksika, Endonezya ve Türkiye uygulayıcı ülkeler grubuna girmektedir.

Dünyada enerji tüketiminden kaynaklanan toplam karbondioksit emisyonu sıralaması 2011 verilerine göre Şekil 2.6.'daki gibidir:

Şekil. 2.6. Dünyada Karbondioksit Emisyon Sıralaması, 2011 yılı (milyon metrik ton)



Kaynak: Union of Concerned Scientist

Şekil 2.6'ya göre Dünyada karbon emisyonu sıralamasına göre ilk sıradaki ülkeler Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Hindistan, Japonya ve Almanya; buna karşılık son sıradaki ülkeler Fransa, İspanya ve Polonya'dır. Dünyada karbon emisyonunun genel dağılımının ardından, çalışmada incelenecek olan MIST ülkelerinde karbon emisyonunun detaylandırılması gerekmektedir. Bunun için öncelikle MIST ülkeleri kavramı ifade edilecektir.

2.5. MIST Ülkeleri Kavramı

Ülkeleri gruplayarak yatırımcıların gelecek planlarını belirleyen finans kuruluşlarının ekonomistleri, literatüre çok sayıda ülke grubu yerleştirmişlerdir. Goldman Sachs'tan Jim O'neill'in 2001 yılında ortaya attığı BRIC tabiri Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin ülkelerini kapsamış ve bu kapsama daha sonra Güney Afrika Cumhuriyetinin eklenmesiyle BRICS

ülkeleri olarak lüteratürde yerini almıştır (O'Neill, 2001)

Economist Intelligence Unit, 2009'da Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika'dan oluşan CIVETS ülkelerini ortaya atmıştır. ABD'li gıda sanayisi şirketi Sealad Air gelecek planını AMAT, yani Asya, Ortadoğu, Afrika ve Türkiye'ye göre düzenlemiştir. Reklamcılık devi Publicis büyüyeceği pazarları MISSAT ülkeleri Meksika, Endonezya, Singapur, Güney Afrika ve Türkiye olarak belirlemiştir. Unilever'in oluşturduğu NAMET'te Kuzey Afrika, Ortadoğu ve Türkiye öncelikli pazar konumundadır. ABD'li ünlü yatırım şirketi Turner Investment Group'un patronu Bob Turner tarafından geliştirilen TIMP'de ise Türkiye, Endonezya, Meksika ve Filipinler öncelikli pazar olarak öne çıkmaktadır (Ülker, 2014)

Suudi Arabistan, Ankara (Türkiye), Malezya ve Endonezya'nın oluşturduğu SAMI ülkeleri fikri ilk olarak 2011'de Malezya'da yapılan İslami Finans Forumu'nda gündeme getirilmiş ve bu ülkelerin bir araya gelerek ilişkilerini güçlendirme ve BRICS ülkelerinin de gündemine aldığı 'ortak kalkınma bankası' projesini hayata geçirme planı bulunmaktadır. Avrupa'daki borç krizinde en borçlu ülkelerin baş harflerinden oluşan PIGS tabiri de Portekiz, İtalya, Yunanistan ve İspanya için kullanılmıştır. İlerleyen dönemlerde bu gruba İrlanda'nın da dâhil olmasıyla PIIGS ülkeleri olarak literatürde kullanılmaya başlanmıştır (Ülker, 2014).

MIST ülkelerin dünya haritası üzerindeki yerleri Şekil 2.7'deki gibidir:

Şekil 2.7. MIST Ülkelerinin Haritadaki Konumları



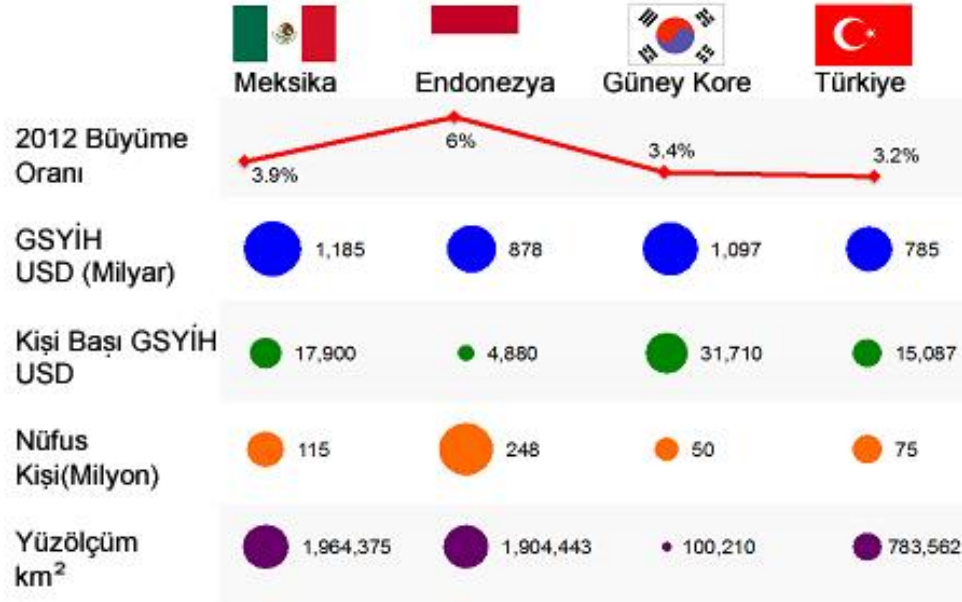
Kaynak: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:MIKT_countries.png

MIST ülke grubu yeni bir oluşum olduğundan birçok belirsizlik içerse de grubun varlığı ihmal edilmemesi gerekmektedir. Ülke grubundaki dört ülkenin BRICS ve diğer ülke grupları gibi ortak yönleri ve birbirinden farklı yönleri bulunmaktadır. Dünya nüfusunun ve ekonomisinin belli bir bölümüne sahip olan bu dört ülkeden Güney Kore gelişmiş ülke sınıfında olup diğer üç ülke gelişmekte olan ülkelerdir. Dünya ekonomisine katkıda bulunan MIST ülkeleri, bu oluşumda bir araya getirilerek küresel ekonomiye ivme kazandırılması amaçlanmaktadır (Shasha, 2011).

Adı geçen bu dört ülkenin birlikte anılması ilk kez MIST grubu ile olmamıştır. Zbigniew Brzezinski'nin Büyük Satranç Tahtası teorisinde ve birçok uluslararası teoride de adlarını duyurmuşlardır. MIST ülkelerinden Endonezya'nın, yeterli ulusal desteğe sahip olmadığı için jeostratejik oyuncu olma gücüne erişemediği ancak önemli bir ülke olduğu belirtilmektedir. İkinci grup ülkeler olarak adlandırılan Güney Kore ve Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gruba ise Jeopolitik Eksenler adı verilmektedir. Bu devletlerin önemli olmalarının ardındaki olgu buldukları hassas coğrafyadan kaynaklanmaktadır (Sandıklı, 2011: 8-9).

MIST ülkelerinin 2012 yılındaki büyüme, GSYİH, kişi başına GSYİH, nüfus ve yüzölçümü bilgileri şekil 2.8’de verilmiştir:

Şekil 2.8. MIST Ülkeleri Genel Görünümü



Kaynak: Americas Market Intelligence (2013)

Şekil 2.8’e göre MIST ülkeleri arasında en yüksek büyüme hızına sahip ülke %6 ile Endonezya’dır. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla seviyesi göz önüne alındığında ise Meksika bu dört ülke arasında en yüksek sıradadır. Kişibaşına düşen Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla açısından ise 31.710 dolar ile Güney Kore birincidir. Nüfus ve yüzölçüm bakımından en büyük ülke Endonezya olurken, Güney Kore sonuncu sıradadır.

MIST ülkeleri bölgesel bir güç olma yolunda hızla ilerleyerek, sonraki yıllarda grubun tam anlamıyla kurumsallaşması neticesinde daha farklı bir rol üstlenebilecektir. MIST ülkelerinin kendilerine has özellikler taşımakla beraber yükselen ekonomiler olarak nitelendirilmektedir. Ortak yönleri büyük pazarları, kalabalık nüfusları ve büyüme hızlarıdır. Her bir ülkenin milli geliri dünya ekonomisinin yaklaşık %1’i civarındadır. Ayrıca grubun dört ülkesi de G-20 üyesidir (Elbasan, 2011).

Çalışmada MIST ülkelerine sayılan ortak özellikleri yanında İnsani Gelişim Endeksi perspektifinden de bakılması gerekmektedir. İnsani Gelişim Endeksi (İGE) bir ülkede temel insani gelişme alanındaki ilerlemeyi değerlendiren ve ortalama alan bir ölçme yöntemidir. İGE, insani gelişmenin üç temel boyutundaki uzun vadeli gelişmeyi değerlendirmek için kullanılan özet bir ölçüm yöntemidir. İGE, bilgiye erişim, insana yakışır yaşam koşulları ile uzun ve sağlıklı bir yaşam olarak sıralanan bu üç boyutu değerlendirmek için yapılmaktadır. Birleşmiş Milletler İnsani Gelişim Raporu (2013)'te ortalama yaşam beklentisiyle uzun ve sağlıklı yaşam boyutu ölçülmüştür. Bilgiye erişim 25 yaş ve üzerindeki eğitim görebildikleri süreyle ve okula başlangıç yaşındaki çocuklar için beklenen okula devam süresiyle değerlendirilmiştir. Yaşam koşulları boyutu Kişi başına düşen Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ile ölçülmüştür. Kişi başına düşen Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla değeri, ABD Doları'nın, 2005 yılı değeri temel alınarak ve satın alma gücü paritesine uyarlanarak ifade edilmiştir (Birleşmiş Milletler İnsani Gelişim Raporu, 2013).

Birleşmiş Milletler İnsani Gelişim Raporu (2013) verilerine göre MIST Ülkelerinde İGE göstergeleri Tablo 2.1'deki gibidir:

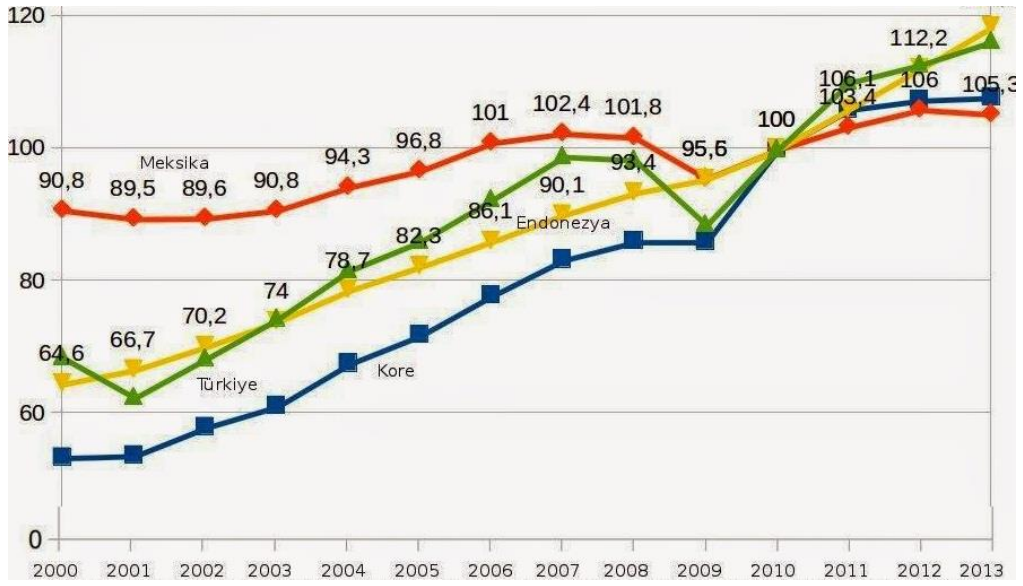
Tablo 2.1. 2012 İnsani Gelişim Endeksi (İGE) göstergelerinin MIST grubu ülkeleri karşılaştırması

MIST Ülkeleri	İGE Değeri	İGE Sıralaması	Doğum Sırasında Yaşam Beklentisi (Yıl)	Eğitim Görme Süresi Beklentisi (Yıl)	Ortalama Eğitim Görme Süresi (Yıl)
Meksika	0.775	61	77.1	13.7	8.5
Endonezya	0.629	121	69.8	12.9	5.8
Güney Kore	0.909	12	80.7	17.2	11.6
Türkiye	0.722	90	74.2	12.9	6.5

Kaynak: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, 2013 İnsani Gelişim Raporu

Tablo 2.1.'de MIST ülkelerinin İGE değeri ortalaması 0.688 olup, gruptaki ülkeler içinde İGE değeri en yüksek olan ülkenin Güney Kore ve en düşük olan ülkenin ise Endonezya olduğu görülmektedir.

Şekil 2.9. MIST Ülkelerinde Sanayi Üretimini Seyri 2000-2013 yılları (2010=100)



Kaynak: Okçuoğlu, İ. (2014).

Şekil 2.9.'a göre MIST ülkelerinde sanayi üretiminin sürekli arttığı, sadece 2009 krizinde azaldığı, ama gruptaki tüm ülkelerin kriz sonrasında, önceki üretimin daha üstüne çıktıkları görülmektedir. MIST grubu ülkeleri krizden kısa sürede çıkmış ve hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir.

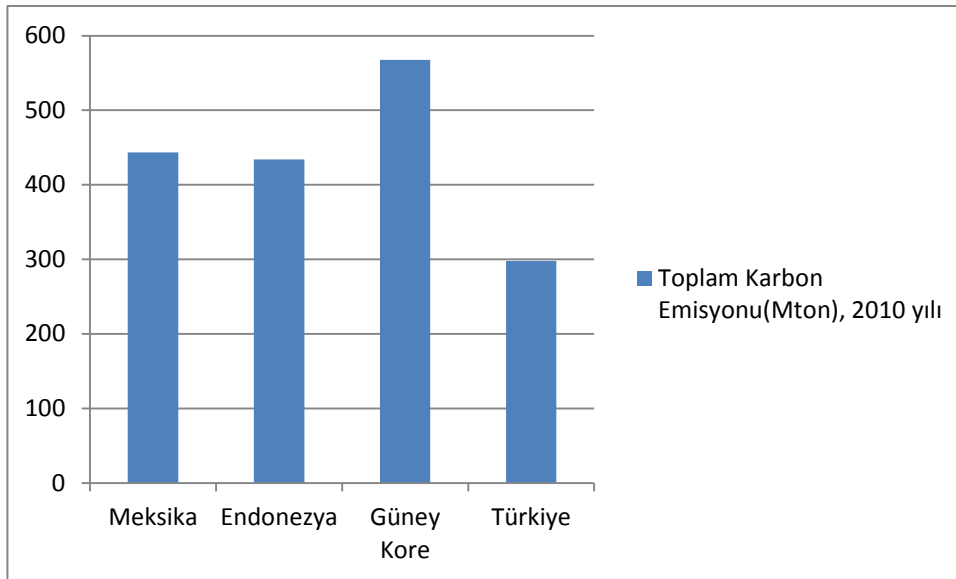
2.6. MIST Ülkelerinde Karbon Emisyonu

BRICS ülkelerinin ekonomik büyüme oranları açısından yakın takipçisi olduğu söylenen ve aralarında Türkiye'nin adının da telaffuz edildiği bir blok daha son zamanlarda dikkat çekmeye başlamıştır. Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'den oluşan ve MIST ülkeleri olarak anılan bu blok, sergilemekte oldukları ekonomik performans ile BRICS grubunun en yakın takipçisi olarak

kabul edilmektedir (The Guardian, 2011). Burada tümü G20 üyesi olan bu ülkelerin, enerji, karbon salınımı ve büyüme arasındaki ilişkisi incelenecektir.

Enerji üretim-tüketim faaliyetleri sera gazı salımlarının kaynaklarından en fazla salımın yapıldığı alan olduğu görülmektedir. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan salımlar bu dönemde 132.1 Mton'dan 258.2 Mton'a yükselerek toplam içinde %77.8'lik bir paya ulaşmıştır. Enerji kullanımı dışında salımlar, daha küçük oranlarda olmak üzere sırasıyla atık (%9.1), sanayi (%8.2) ve tarım (%4.9) sektörlerinde oluşmaktadır (Kumbaroğlu ve Arıkan 2009: 13). Sera gazları içinde de en yüksek pay karbondioksit emisyonu olduğundan dolayı enerji kullanımından doğan karbondioksit salınımı veri olarak alınmıştır. 2010 yılı için Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye için toplam karbon salımı (Mton) ve kişi başı karbon salımı (ton / kişi) grafikleri Şekil 2.10'daki gibidir:

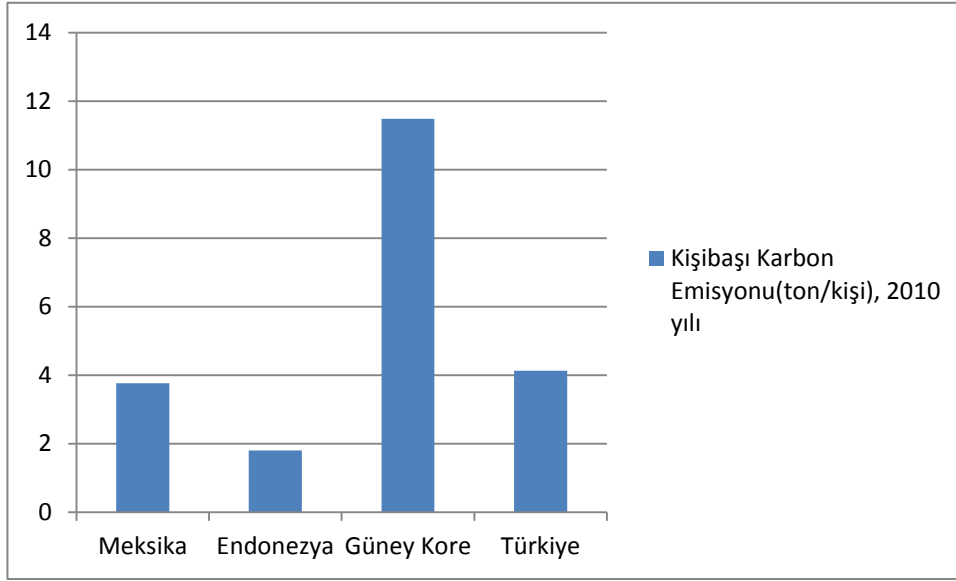
Şekil.2.10. MIST Ülkeleri, 2010 yılı, Toplam Karbon Salımı (Mton)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>.

MIST ülkelerinden Güney Kore 2010 yılında en çok karbon emisyonuna sahip ülke iken, Türkiye bu gruptaki ülkelerden en az karbon emisyonuna sahip ülke olmuştur.

Şekil.2.11. MIST Ülkeleri, 2010 yılı, Kişibaşı Karbon Salımı (ton / kişi)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>.

Kişi başı karbon emisyonuna göre Güney Kore 2010 yılında MIST grubu içinde en çok kişi başına düşen emisyonuna sahip ülke konumundadır. Şekil 2.3' te en az toplam emisyonla sahip olan ülke Türkiye iken, burada en az kişi başına düşen karbon emisyonuna sahip ülke Endonezya olmuştur.

2.6.1. Meksika'da Karbon Emisyonu

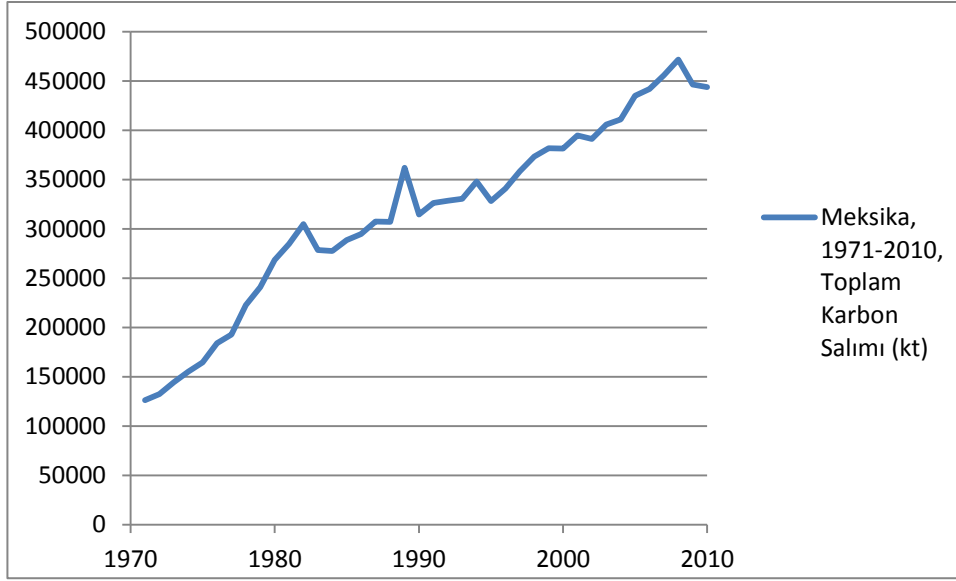
Meksika, Kyoto Protokolüne göre Ek-1 dışı, yani herhangi bir yükümlülüğü olmayan ülkelerden biridir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011: 31). Ancak Meksika, G20 zirvesinde gönüllü bir hedef belirleyerek, 2050'ye kadar salımları 2002 seviyesinin yarısına düşürmeyi planlamaktadır (BBC, 2009). Ulusal seviyede bir karbon ticareti programı planlayarak, petrol rafinerisi ve çimento fabrikalarında emisyon azaltımı yapmayı planlamaktadır. Meksika bunu yaparken salımlarını herhangi bir sayısal hedef belirlemeden kontrol etmeyi hedeflemektedir.

Meksika'nın 2010 yılında kişi başına ürettiği CO₂ miktarı 3,76 tondur. Dünyada kişi başına düşen CO₂ salınımı 4.3 ton, AB ortalaması ise 7.1 ton

olduğu hesaba katıldığında, Meksika'nın kişi başına ürettiği karbon miktarı, dünya ortalamasının altında kalmaktadır (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Meksika'nın 1971-2010 yılları arasındaki toplam karbon salınımı (kt) grafiği Şekil 2.12'deki gibidir:

Şekil.2.12. Meksika, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>.

Meksika 1970'lerden 2010 yılına kadar sürekli karbon emisyonunu artırmış, son birkaç yıldır aldıkları tedbirlerle emisyonunu azaltmaya başlamıştır.

2.6.2 Endonezya'da Karbon Emisyonu

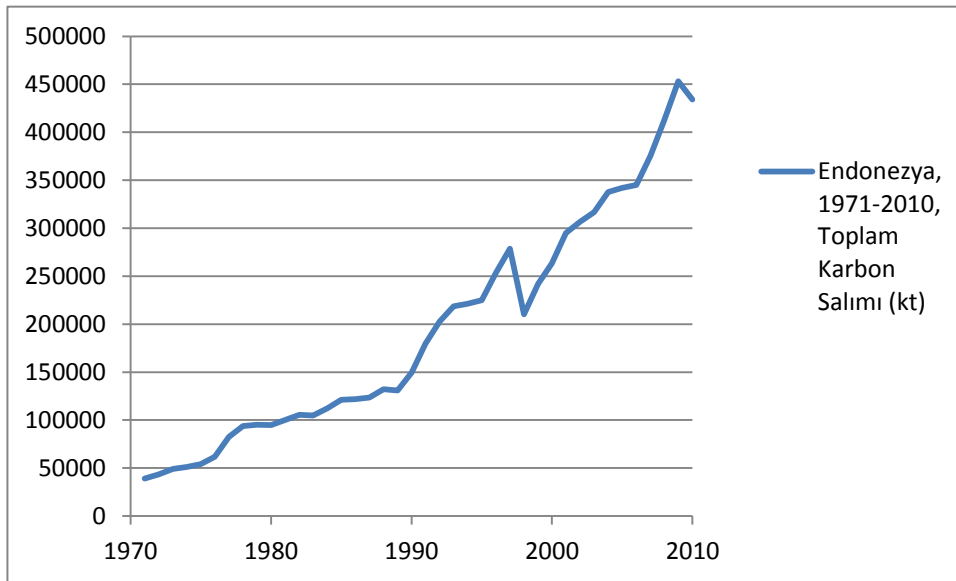
Endonezya, 2009 yılındaki G20 zirvesinde karbon emisyonlarını 2020 yılına kadar %26 azaltma taahhüdü vermiş ve emisyon azaltma taahhüdü veren gelişmekte olan ilk ülke olmuştur (Lowcarbon, 2011). 2009 Ulusal İklim Değişikliği Konseyi'ne göre, salımları yüzde 40 azaltmak Endonezya'ya yaklaşık 32 milyar dolara mal olacaktır. Bu azaltma taahhüdünü gerçekleştirmek için çeşitli yasal düzenlemeler yapmakta, yabancı yatırımcıların ve finans kuruluşlarının desteğiyle büyük bir fon

oluşturmaktadır. Bu fonun özellikle ormanları koruma ve yok olan ormanları geri getirme amacıyla kullanılması planlanmaktadır.

Endonezya karbon emisyonunun yüksek çıkmasına her ne kadar ülkede çıkan büyük çapta orman yangınlarını sebep gösterse de ABD ve Çin'den sonra dünyayı en çok kirleten üçüncü ülke konumundadır. Ormanlar, dünyada toprak üstünde en büyük karbon depoları olduğu için Endonezya'nın karbon emisyonunun büyük bir kısmı orman tahribatından gelmektedir. Endonezya, sera gazı emisyonlarını azaltma programı olan PMR'nin uygulayıcı ülkesi konumundadır (BBC, 2009). Endonezya'nın 2010 yılında kişi başına ürettiği CO₂ miktarı 1,80 tondur. Bu rakam, hem Dünya hem de AB ortalamasının çok altında bir miktar olmaktadır (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Endonezya'nın 1971-2010 yılları arasındaki toplam karbon salımı (kt) grafiği Şekil 2.13'deki gibidir:

Şekil.2.13. Endonezya, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

Endonezya'nın karbon emisyonu 1970'li yıllardan beri sürekli artmış, 1997 yılında Doğu Asya mali krizi nedeniyle bir miktar düşmüş, kriz sonrası emisyonlar tekrar artmıştır.

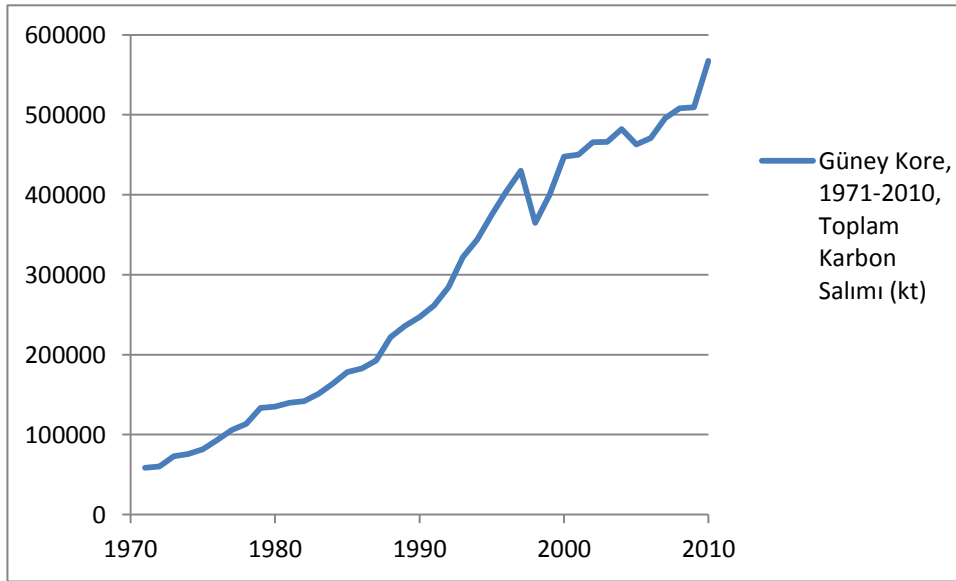
2.6.3. Güney Kore’de Karbon Emisyonu

Dünyada en fazla kirliliğe yol açan yedinci ülke olan Güney Kore’nin bir yılda yaydığı sera gazı emisyonu miktarı son yirmi yılda iki katına çıkmış ve 2010 yılında 567 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Güney Kore, gönüllü olarak 2020 yılına kadar emisyonlarını 1990’a göre %30 azaltmayı planlamaktadır. Bunun için her yıl GSYİH’sının yüzde 2’sini yeşil teknolojilere ayırma taahhüdünde bulunmuş ve çok sayıda Güney Kore firması enerji verimliliği ve karbon emisyonu hedefleri belirlemeleri konusunda zorunlu tutulmuştur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011:7).

Güney Kore’nin 2010 yılında kişi başına ürettiği CO₂ miktarı 11,4 tondur. Dünyada kişi başına düşen CO₂ 4.3 ton, AB ortalaması ise 7.1 ton olduğu hesaba katıldığında, Güney Kore’nin kişi başına ürettiği karbon miktarı hem dünya hem de AB ortalamasının üzerinde kalmaktadır (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Güney Kore’nin 1971-2010 yılları arasındaki toplam karbon salınımı (kt) grafiği Şekil 2.14’deki gibidir:

Şekil.2.14. Güney Kore, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

Güney Kore'nin karbon emisyonu 1970'lerden beri sürekli artmış, 1997 Doğu Asya krizi sırasında ciddi bir düşüş yaşanmış fakat sonrasında yine artmaya devam etmiştir.

2.6.4. Türkiye'de Karbon Emisyonu

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) 2001 yılında Marakeş'de gerçekleşen 7. Taraflar Konferansı'nda (COP-7) alınan 26/CP.7 sayılı "Türkiye'nin özel koşullarının (EK-I Ülkeleri dahilinde) tanınarak, EK-II'den çıkartılması ve diğer EK-I ülkelerinden farklı bir konumda olduğunun kabulü" kararının ardından Türkiye BMİDÇS'ye 24 Mayıs 2004 tarihinde taraf olmuştur. Türkiye BMİDÇS'nin ardından Kyoto Protokolüne de 26 Ağustos 2009 tarihinde taraf olarak iklim değişikliği ile küresel mücadelede yerini almıştır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011: 31).

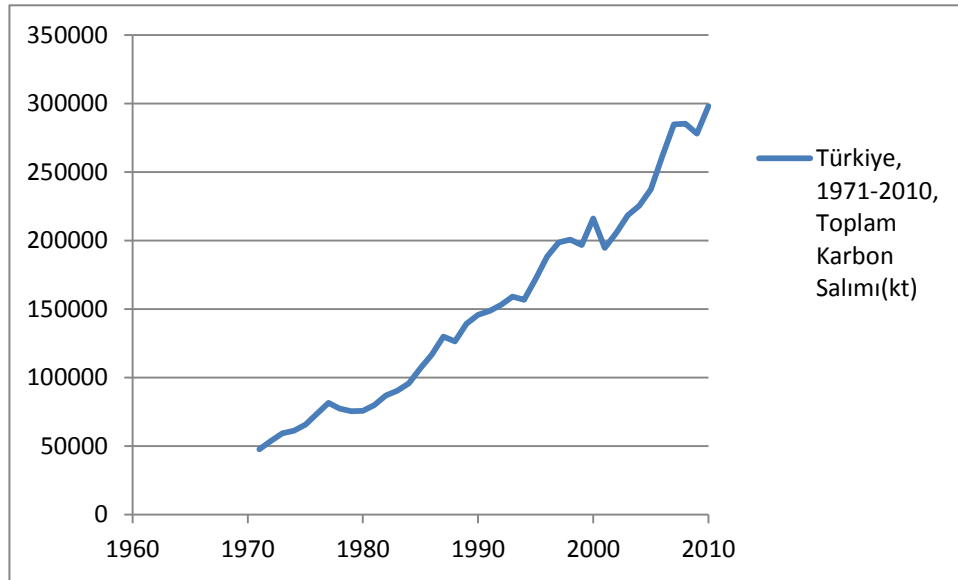
Türkiye'de hızlı ekonomik büyüme, sanayileşme ve sabit nüfus artışıyla ülkenin fosil yakıtla bağlı olarak artan enerji ihtiyacı nedeniyle emisyon artış oranlarının yükselmesi kaçınılmazdır (TMMOB, 2012: 14).

Çevre ve Orman Bakanlığı (2011) verilerine göre Türkiye'nin 2010 yılında kişi başına ürettiği CO₂ miktarı 4,13 tondur. Bu rakam dünya ortalaması ile neredeyse aynı, AB ortalamasından daha düşüktür. Bu şekilde bakıldığında Türkiye'nin performansı gayet güzel görünmektedir, ancak şu noktalar da hesaba katılmalıdır: Kişi başına CO₂ salımı 1971-2010 arasında dünyada sadece %14 artarken Türkiye'de bu artış %211. Yine bu dönemde dünyada toplam karbon salımındaki artış %105, ama Türkiye için bu artış %520'dir. Türkiye'nin bu oranı BMİDÇS Ek-I ülkeleri arasında sera gazı emisyon artış oranında en yüksek oran olmuştur. Bu yüksek artış oranının temelinde Türkiye'nin artan nüfusu, ekonomik kalkınması, buna bağlı olarak artan enerji ihtiyacı ve sanayi üretimi yatmaktadır. Öngörülere göre önümüzdeki dönemlerde de Türkiye ekonomik kalkınmasına bağlı olarak emisyonlarını artıracaktır.

Türkiye BMİDÇS kapsamında Ek-I ülkelerinden ve Protokolü kapsamında ise Ek-B Dışı ülke statüsünde bulunmakta olup herhangi bir sayısallaştırılmış sera gazı sınırlama veya azaltım yükümlülüğüne sahip olmaması sebebiyle Protokol'ün ilk taahhüt dönemi olan 2008-2012 döneminde esneklik mekanizmalarından faydalanamamaktadır. Bununla birlikte Türkiye'de Gönüllü Karbon Piyasasına yönelik projeler geliştirilmekte olup, bu projeler çevresel ve sosyal sorumluluk ilkesi çerçevesinde kurulmuş olup uygulanmasına devam edilmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011: 35).

Türkiye'nin 1971-2010 yılları arasındaki toplam karbon salımı (kt) grafiği Şekil 2.15'deki gibidir:

Şekil.2.15. Türkiye, 1971-2010, Toplam Karbon Salımı (kt)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>.

Türkiye'nin karbon emisyonu da 1970'lerden beri sürekli artmış, 2001 krizi sırasında bir miktar düşüş yaşansa da sonrasında karbon emisyonu artmaya devam etmiştir.

3. ENERJİ KAYNAKLARI VE TÜKETİMİ

3.1. Enerji Kavramı

Enerji genellikle iş ya da iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır (Wall, 1990:436). Maddede var olan ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç olarak tanımlanan enerji kavramı, Eski Yunanda “iç iş” anlamına gelen “en” ve “ergon” kelimelerinden oluşmuştur. Bu kavram daha sonra sosyal bir nitelik kazanarak iş üretme becerisi, kuvvet, dinamizm, kudret kavramlarıyla eş anlamlı olarak da kullanılmaya başlamıştır (Doğan, 2010: 3).

Çağımızda insan hayatını devam ettirmesi için temel gereksinimlerden biri enerjidir. Eski çağlarda enerji ihtiyaçları, rüzgar, su veya odun gibi doğadan kolayca elde edilebilen kaynaklardan, insan ve hayvan kas gücünden elde edilirken, buharlı motorun keşfedilmesiyle enerji kaynakları değişmiş ve farklılaşmıştır (Soylu ve Türkay, 2005:1).

Enerji terimi enerji istatistiklerinde doğru olarak kullanıldığında sadece ısı ve gücü ifade eder, fakat bazen yakıt için de kullanılmaktadır. Enerji kavramında birincil ve ikincil enerji ürünleri kavramları da sık sık geçmektedir. Enerji ürünleri ya ham petrol, taş kömürü, doğal gaz gibi doğrudan doğal kaynaklardan çıkarılır ve birincil ürünler olarak adlandırılır ya da birincil ürünlerden üretilirler. Birincil olmayan fakat birincil ürünlerden üretilen bütün enerji ürünleri ikincil ürünler olarak adlandırılır. İkincil enerji, birincil veya ikincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesinden elde edilir (IEA, 2004: 17-18).

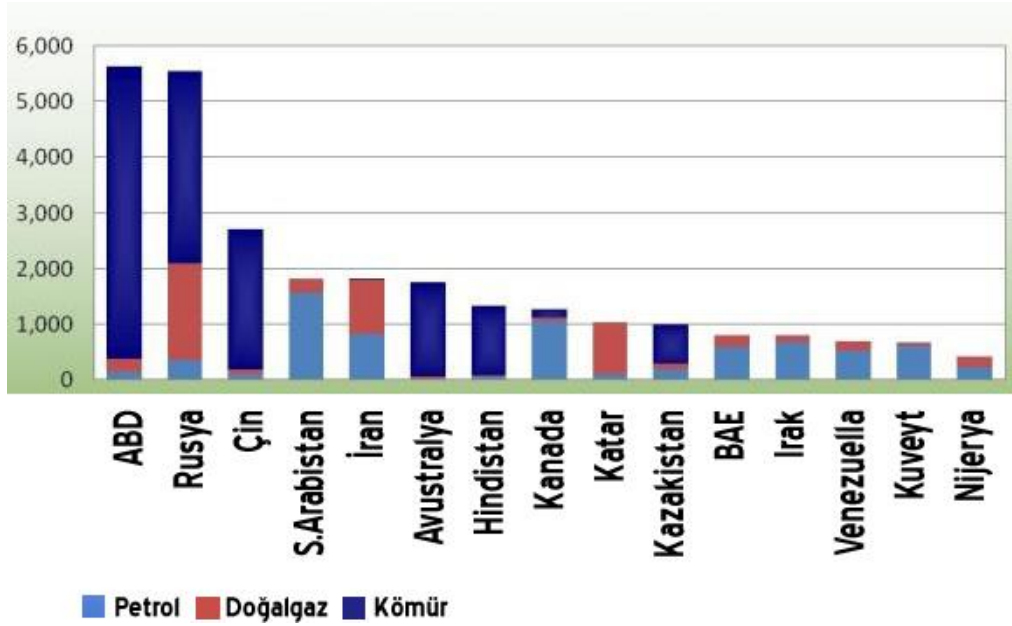
3.2. Enerji Kaynakları

Ekonomi ve sosyal kalkınma açısından enerji kaynakları oldukça önemlidir. Endüstri Devrimi sonrasında insanın enerji kaynaklarına olan talebi artmış ve bu artış günümüzde de devam etmiştir (Yılmaz, 2012: 34). Enerji sağlamada fosil yakıtlar ve yenilenebilir kaynaklar olmak üzere başlıca iki kaynak vardır (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 257).

3.2.1. Fosil Enerji Kaynakları

Fosil enerji kaynakları ya da klasik enerji kaynakları olarak tanımlanan bu yakıtlar günlük yaşantımız içinde her alanda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle son iki yüzyıldır fosil yakıtlar hem ucuz olmaları hem de üretim teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Endüstri devrimi sonrasında kömüre dayalı olan enerji arzına daha sonraki yıllarda petrol ve doğal gaz eklenmiştir (Yılmaz, 2012: 34). ABD gibi gelişmiş ülkelerde enerji kaynağının büyük bir oranı fosil yakıtlardan temin edilmektedir. Kömür ve petrol gibi bu yakıtların kullanımı sırasında enerjinin çevreye vereceği zarar ve nasıl üretildiği çok fazla göz önünde bulundurulmamaktadır. Bu noktada ehemmiyet arzeden olgu, enerjinin hayatımıza birşekilde ulaşmasıdır düşüncesinin var olduğudur (Geller, 2002, s.1). Dünyadaki fosil yakıtları rezervine sahip ülkeler açısından Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya ilk sırada, Suudi Arabistan, Çin ve İran ise daha sonra gelmektedir. Şekil 3.1’de dünya fosil yakıt rezervinin ilk 15 sırasındaki ülkeler gösterilmektedir:

Şekil 3.1. Dünya Fosil Yakıt Sıralaması, ülkeler bazında, 2010 yılı



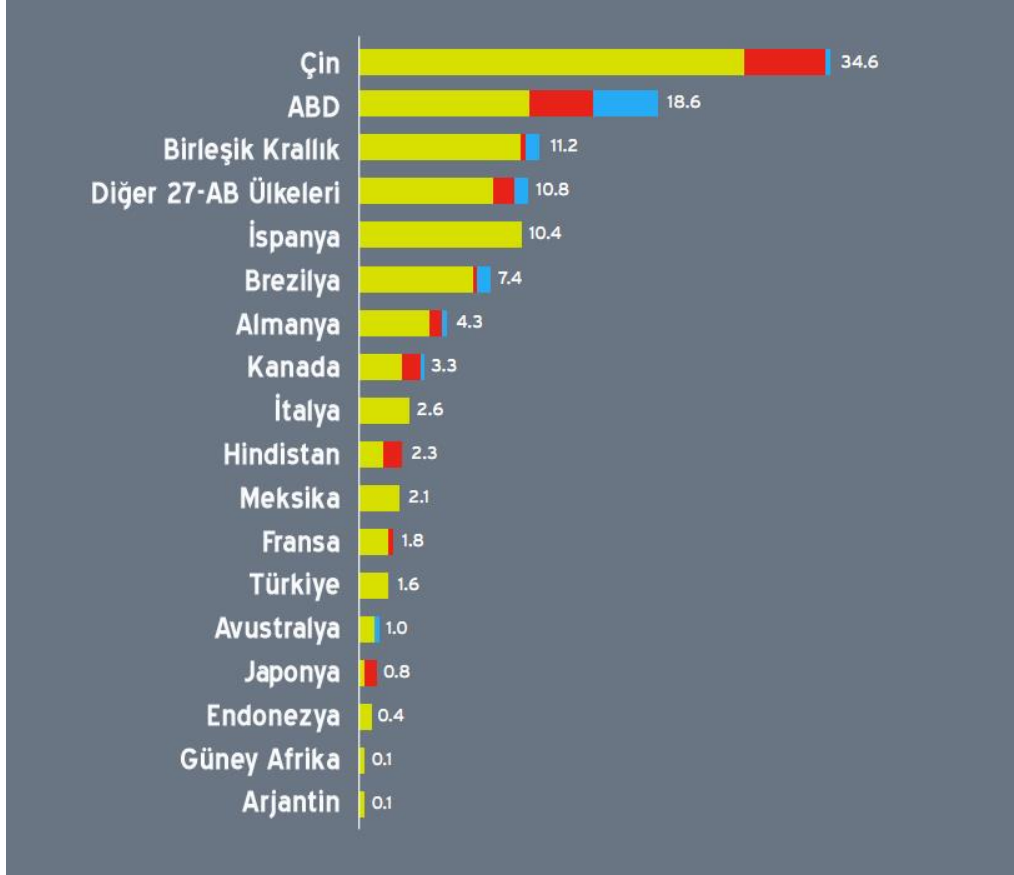
Kaynak: Agmrc (2015)

Dünya fosil yakıt sıralamasına göre Amerika Birleşik Devletleri, Rusya ve Çin en yüksek yakıt ile birinci olup, bu sıralama da Nijerya son sırada kalmıştır.

3.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidrojen enerjisi ve hidrolik enerji, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, dalga enerjisinden oluşan su gücü enerjileri ile füzyon enerjisi gibi enerjileri, yenilenebilir enerji kaynakları olarak kategorize edebiliriz (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 257). Güneşten gelen enerjinin doğrudan ya da dolaylı olarak kullanımı sonucu elde edilen enerjiler yenilenebilir enerji kaynakları olarak isimlendirilebilir (Doğan, 2001: 246). Dünyada yenilenebilir enerji kaynaklarına ciddi oranda yatırım yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya iklim değişikliği konusunda herhangi bir bağlayıcı uluslararası sözleşme imzalamamış olmalarına rağmen yenilenebilir enerji yatırımlarında ilk sıralarda bulunmaktadır. Şekil 3.2’de yenilenebilir enerjiye yaptıkları yatırımlar sıralamasıyla dünyadaki ülkeler verilmiştir:

Şekil 3.2. Yenilenebilir Enerji Yatırımı Yapan Ülkeler, 2010 yılı



Kaynak:Smartplanet (2015)

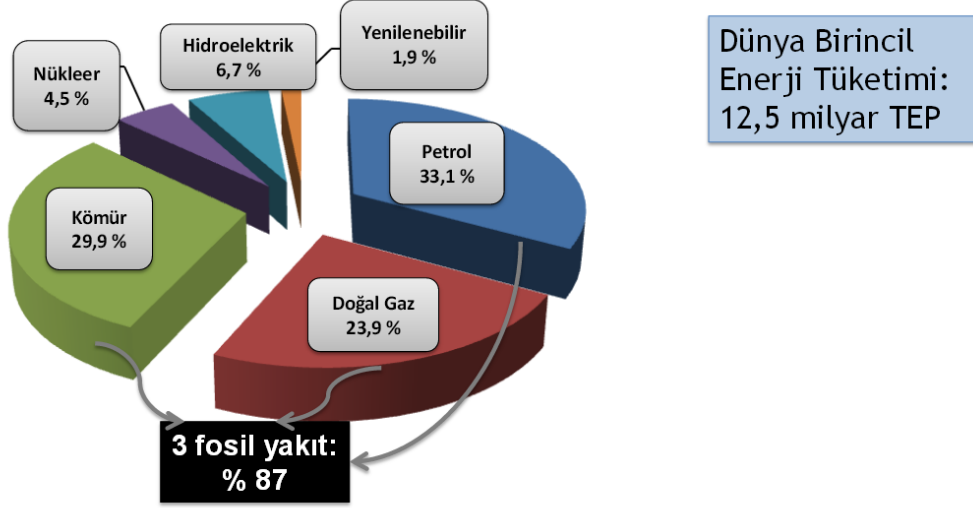
Yenilenebilir enerji kaynakları yapan ülkeler sıralamasında Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık (İngiltere) en önde gelen ülkelerden olup, Güney Afrika ve Arjantin bu sıralamada sonlarda kalmışlardır.

3.3. Dünya Enerji Kullanımı

Dünyada enerji tüketimi, önemli bölgesel değişiklikler içermekle birlikte ekonomik büyüme, teknolojik gelişme ve nüfus artışına paralel olarak sürekli bir artış eğilimi içindedir (Akova, 2008). Geçen 1990-2011 yılları arasındaki yirmi bir yılda dünyada birincil enerji arzı %49 artmıştır. 1990 yılında dünyada toplam 8.769 mtep enerji arzı var iken, 2011 yılında 13.070 mtep seviyesine çıkmıştır (Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, 2014: 3).

Dünya enerji kullanımı kaynaklar bazında 2012 sonu verilerine göre yüzde olarak şekil 3.3'deki gibidir:

Şekil 3.3. Dünya Enerji kullanımı, kaynaklar bazında 2012 sonu (%)



Kaynak: Türkyılmaz, O. (2014:1)

Şekil 3.3'e göre Dünya birincil enerji tüketiminde en büyük oran %33,1 ile Petrol olmakta olup, daha sonra sırasıyla Kömür ve Doğal Gaz gelmektedir. Yenilenebilir enerjinin oranı ise %1,9' da kalmıştır.

3.4. MIST Ülkelerinde Enerji Kullanımı

Üç Asya gücü ve bir Latin gücünden oluşan MIST ülkelerinin enerji tüketimleri arasında paralellik bulunmamaktadır. Bu dört ülke grubu içinde 2010 verilerine göre kişi başına düşen birincil enerji tüketimi en fazla olan Güney Kore'dir. Daha sonra sırayla Meksika, Türkiye ve Endonezya gelmektedir.

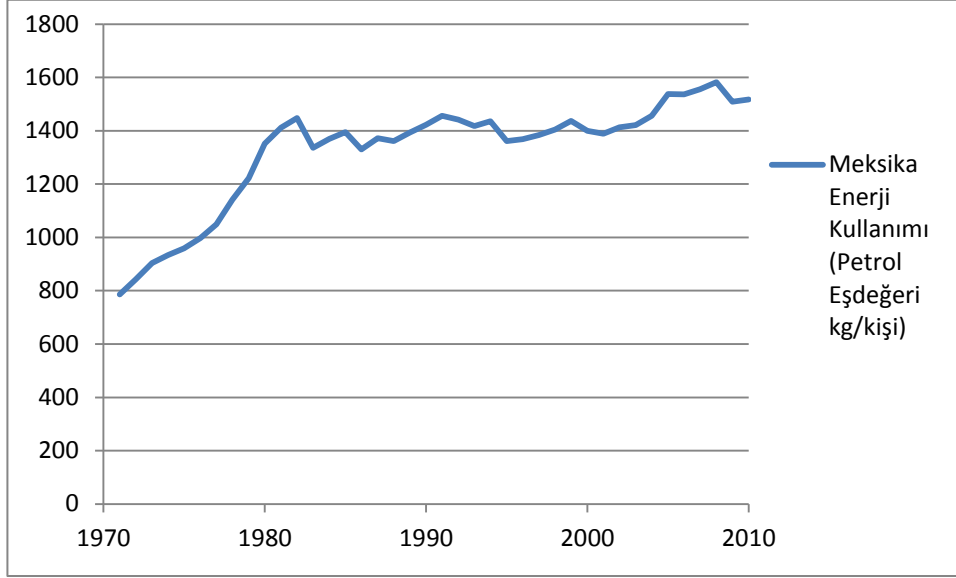
3.4.1 Meksika’da Enerji Kullanımı

Meksika’da petrol ve doğalgaz, enerji tüketiminin yaklaşık %80’ini oluşturmaktadır. Bu iki sektörde yaklaşık 150.000 kişi iş olanağı bulmaktadır. Bu ülkede kişi başına enerji tüketimi seviyesi ise bir G8 ülkesi ortalamasının %30’u seviyesindedir (Aydın, 2011:8).

Meksika Devlet Petrol Şirketi olan PEMEX’e Ekim 2008’de yürürlüğe giren hidrokarbon reformu ile özel sektörle işbirliğine gidebilme esnekliği ve kendi bütçesi üzerinde daha fazla tasarruf hakkı tanınmıştır. Meksika’da iklim değişikliği ile mücadele ve fosil yakıtlara ulaşım güçlüğünden dolayı hidroelektrik, güneş, rüzgar, jeotermal, biyoyakıt, biyokütle enerjisi gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi artırmıştır. Mevcut yenilenebilir enerji kaynakları, 280 GW olan dünya toplam elektrik üretim kapasitesinin %5,9’unu oluşturmakta, bu sektörde yapılacak yatırımların 2020 yılında 600 milyar Dolar’a ulaşacağı tahmin edilmektedir. “Amerika için Yeni Enerji” (New Energy for America) planına göre NAFTA dâhilinde bu rakamın 10 yıl içinde 150 milyar Dolara ulaşması beklenmektedir (Aydın, 2011: 9).

Meksika’nın enerji tüketiminin, kişi başına düşen petrol eşdeğeri kilogram cinsinden Şekil 3.4’te verilmiştir. 1971 yılında 786 kg olan kişi başına düşen birincil enerji tüketimi 2010 yılında 1517 kg’a çıkmıştır (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Şekil.3.4. Meksika, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg)



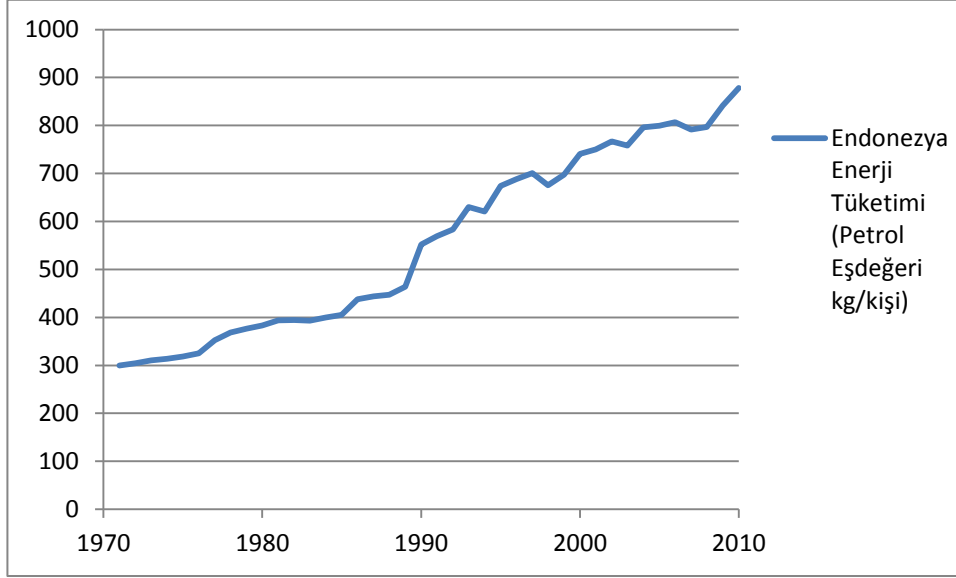
Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

3.4.2 Endonezya'da Enerji Kullanımı

Endonezya'da kömür ve doğalgaz yataklarının yanında gittikçe azalmakla beraber büyük petrol rezervleri de bulunmaktadır. Ülke enerji kaynakları bakımından geniş bir çeşitliliğe sahiptir. Ülkede rüzgâr enerjisi, gel-git enerjisi, güneş enerjisi ve hidroelektrik santalleri gibi enerji kaynakları da bulunmaktadır. Petrol ve doğalgaz üreticisi olan Endonezya, OPEC'in Asyalı tek üyesi olup son yıllarda net petrol ihracatçısı durumundadır. Günlük petrol üretimi 965.000 varil, rafineri kapasitesi ise 993.000 varil/gün ve petrol rezervi 8,7 milyar varildir (Bayar, 2011: 10)

Endonezya'nın enerji tüketiminin, kişi başına düşen petrol eşdeğeri kilogram cinsinden Şekil 3.5'te verilmiştir. 1971 yılında 299 kg olan kişi başına düşen birincil enerji tüketimi 2010 yılında 877 kg'a çıkmıştır (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Şekil.3.5. Endonezya, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

3.4.3 Güney Kore’de Enerji Kullanımı

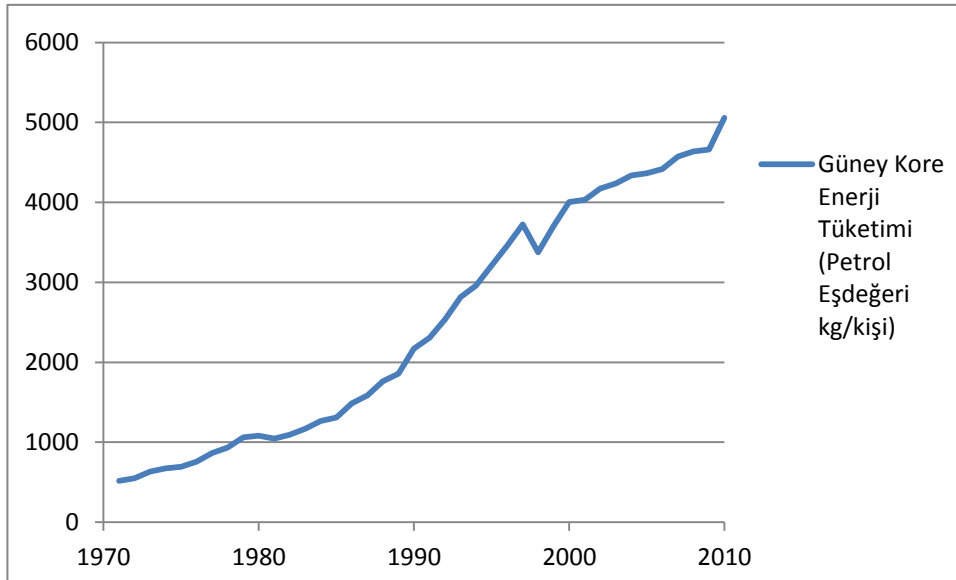
Güney Kore nüfusunun kalabalık olması, gelişmiş sanayisi ve enerji tüketiminde dışarıya bağımlı olması gibi sebeplerden dolayı enerji ihtiyacı sürekli artan bir ülkedir. Ülke, enerji ihtiyacının yaklaşık % 97’sini ülke dışından temin etmektedir. İthalat içinde petrol önemli bir paya sahiptir. 1979 yılında yaşanan petrol krizi sonrası ve hızla artan otomobil sayısı enerji bağımlılığını iyice artırmıştır. Güney Kore hükümeti dışa bağımlılık problemine çözüm olmak üzere alternatif enerji kaynaklarına yönelerek elektrik üretiminde nükleer enerji ve hidroelektrik kapasitesini artırmayı planlamaktadır (Tarakçıoğlu, 2011:9).

Güney Kore’de inşa halinde olan nükleer santrallerle birlikte 26 adet nükleer santrali bulunmakta olup elektrik ihtiyacının %80’lik bölümü nükleer santrallerden karşılanmaktadır. Bu oran Fransa’da %80, Japonya’da %35 ve ABD’de %20 civarındadır. Güney Kore sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) ithalatında dünyada ikinci sırada olup bu ithalatın büyük kısmını Endonezya ve Malezya’dan yapmaktadır. Sıvılaştırılmış doğal gaz talebinin çevre temizliği

ve yüksek ısı üretim değeri sebebiyle gelecek yıllarda artması beklenmektedir (Tarakçıoğlu, 2011: 10).

Güney Kore'nin enerji tüketiminin, kişi başına düşen petrol eşdeğeri kilogram cinsinden Şekil 3.6'da verilmiştir. 1971 yılında 516 kg olan kişi başına düşen birincil enerji tüketimi 2010 yılında 5058 kg'a çıkmıştır. Kalkınma ve sanayinin önemli göstergelerinden biri olan birincil enerji tüketimi rakamlarına göre Güney Kore'nin enerji tüketimi 2010 yılında 244 ton eşdeğer petroldür (Dünya Bankası Veri Tabanı).

Şekil.3.6. Güney Kore, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg)

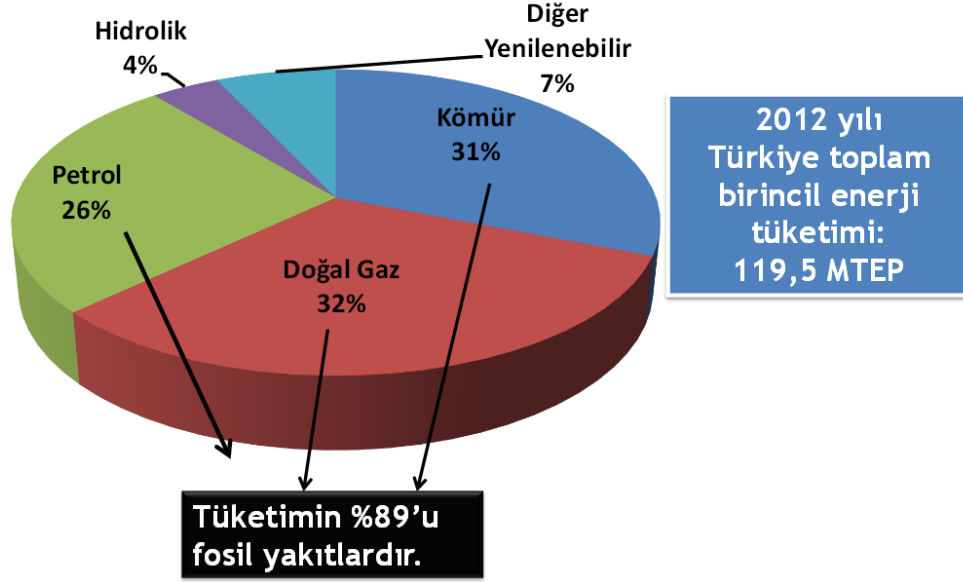


Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

3.4.4 Türkiye'de Enerji Kullanımı

OECD ülkelerine göre enerji verimliliği değerleri düşük olan Türkiye, BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika) ve MIST (Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye) ülkeleri kapsamındaki dünyanın en büyük ekonomileri arasında bulunan ve endüstrileşen ülkelerle karşılaştırıldığında etkileyici bir performansa sahiptir (Koç, 2013: 93). Türkiye'de birincil enerji tüketimi kaynaklar bazında, yüzde olarak Şekil 3.7'deki gibidir:

Şekil 3.7. Türkiye'nin birincil enerji tüketimi, kaynaklar bazında 2012 sonu (%)

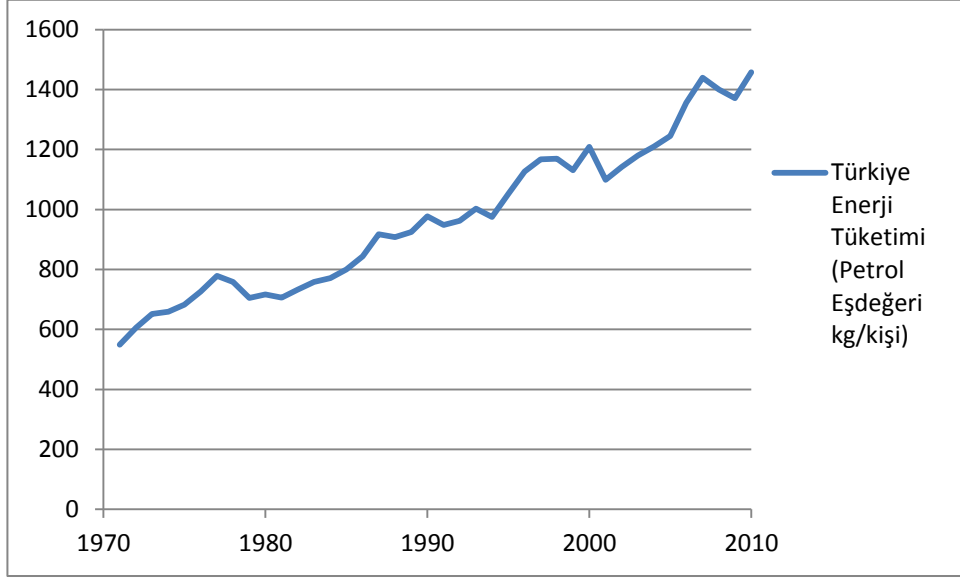


Kaynak: Türkyılmaz, O. (2014:1)

Türkiye'nin enerji üretiminde yenilenebilir kaynaklar çok az yer tutmakta buna karşın enerji tüketiminin %89'u fosil yakıtlardan temin edilmektedir. Dünyada yenilenebilir kaynaklara olan yönelme, Türkiye'de de gerçekleşmeli, fosil yakıtların tüketilmesi azaltılmalıdır.

Türkiye'nin enerji tüketiminin, kişi başına düşen petrol eşdeğeri kilogram cinsinden Şekil 3.8'de verilmiştir:

Şekil.3.8. Türkiye, 1971-2010, Kişi başına düşen Petrol Eşdeğeri (kg)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

1971 yılında 548 kg olan kişi başına düşen birincil enerji tüketimi 2010 yılında 1457 kg'a çıkmıştır. Bu rakamlara göre Türkiye, dünya'da 65. sırada, Avrupa'da ise son sırada yer alıyor. Hedef, endüstrileşen ülkeler içinde enerji verimliliği konusunda hem lider ülke konumuna gelmek, hem de OECD ortalamalarının üzerine çıkmak olmalıdır. Bu hedefe ulaşmak için, enerji verimliliği politikaları tutarlı bir şekilde ve kararlılıkla uygulanmalıdır (Koç, 2013: 93).

4. EKONOMİK BÜYÜME

4.1. Ekonomik Büyüme Kavramı

Kişi başına reel hasılda meydana gelen sürekli artışa “iktisadi büyüme (economic growth)” denir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, kişi başına hasılda meydana gelen artışın büyüme olarak nitelendirilebilmesi için, bu artışın geçici olmaması-sürekli olması gerekir. Dolayısıyla iktisadi büyüme kısa dönemli statik bir olgu değil, uzun dönemli dinamik bir olgudur. Burada sorun, söz konusu dönemin ne kadar bir süreyi alacağı sorunudur. İktisat bilimi ile ilgilenenlerden bir kısmı ekonomideki kısa dönemdeki (bir veya birkaç yıllık) değişiklikleri dikkate alırken, bir kısmı da uzun dönemdeki (on yıl, çeyrek asır veya yüzyılda) meydana gelen değişiklikler üzerinde durmaktadır (Taban, 2008:1).

İktisadi büyüme olgusunu inceleyen ilk iktisatçı, iktisat biliminin kurucusu sayılan Adam Smith'dir (Ünsal, 2007: 39). Üretim tarzında “işbölümü” yapmadan verimliliği artırmak, dolayısıyla kendi eserinin başlığında olduğu gibi “Milletlerin Zenginliğini” artırmak mümkün olamazdı (Gürak, 2006: 72).

Başka bir tanımda ekonomik büyüme; bir toplumun ekonomisinde ekonomik faaliyetlerin ölçeğinde oluşan büyümeyle birlikte iktisadi faaliyetlerin toplam ölçeğindeki büyüme toplam nüfustaki büyümeden fazla olduğundan dolayı, kişi başına hâsılanın da büyümesini gösterir (Tezel, 1989: 12).

Ekonomik büyüme için verilen bir diğer tanım; zaman ve mekân bağlamında bir miktar, ağırlık ve hacim biçimindeki büyüklük artışıdır. Bu artış bireyler ve ülkeler için güç ve gelir düzeyinde gözlemlenebilecek çeşitli göstergeleri ifade etmektedir. Nüfus, sermaye, tasarruf ve milli gelir artışları, birer büyüme göstergesidir. Büyüme bir işletme, bölge ya da ekonomi için miktar ve büyüklük artışını ifade etmektedir. Ancak bu artışın itibari (nominal) olarak değil, gerçek bir artış olması halinde büyümeden söz edilebilir” (Özgüven, 1988: 36).

Ekonomik büyümenin yüksek yaşam standardı ile bağlantılı olduğu kabul edildiğinde ekonomik büyümenin reel GSYİH'daki artış olarak yapılan tanımı yanlış sonuçlar doğurabilir. Reel GSYİH'da pozitif büyümeye sahip olan, buna karşılık nüfus artış

hızı ekonomik büyümesinden büyük olan ülkelerde kişi başına düşen üretim miktarı azalabilir. Bu sebeple iktisatçılar nüfustaki değişimlere göre üretimdeki artış oranını düzenlemektedirler. Kişi başına reel GSYİH, reel GSYİH'nın nüfusa bölünmesiyle elde edilmektedir. Ekonomik büyüme kişi başına düşen GSYİH'daki artış olarak tanımlanırsa, ekonomik büyümeden bahsedilmesi için üretim artışının, nüfus artışından büyük olması gerekmektedir (Şıklar, 2005:459).

4.2. Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkisi

İktisadi büyüme ve çevre ilişkisi tartışmaları 1980'lerden itibaren "sürdürülebilir kalkınma" kavramı çerçevesinde devam etmektedir (Matthew, 1999: 87). İktisadi büyümenin ekolojik sınırları konusunda iyimser ve kötümser yaklaşımlar bulunmaktadır. İyimser ve kötümser yaklaşımlar arasındaki tartışma, 1980'lerden itibaren "sürdürülebilir kalkınma" başlığı altında devam etmektedir. Kalkınmanın daha sürdürülebilir bir hale nasıl getirilebileceği konusunda ortaya konan zayıf sürdürülebilirlik yaklaşımı, iyimser grubun; güçlü sürdürülebilirlik yaklaşımı ise kötümser grubun fikirlerinin bir devamı niteliğindedir (Aslan, 2010: 54).

Tartışmada iktisatçılardan iyimserler grubu "iktisadi büyüme, çevresel sorunların çözümüdür" yaklaşımını, kötümserler grubu ise "iktisadi büyüme, çevresel sorunların nedenlerinden biridir" yaklaşımını benimsemektedirler. Bugün dünya hem ekonomik, hem de ekolojik kriz ile mücadele ediyor ve bu iki kriz birbirleriyle iç içe geçmiş halde yer alıyor. Bunlarla mücadele edilmeli, yeryüzündeki tüm ülkelerin refah seviyelerinde ilerleme ve sürdürülebilir bir kalkınma gerçekleştirilmelidir.

Kalkınmanın niteliksel boyutu düşünüldüğünde sürdürülebilir bir biçimde bütün toplumlar için sınırsız olarak ilerlemesi mümkündür. Ancak büyüme çevreden kaynak çekilmesi ve atık olarak tekrar çevreye bırakılması süreci olduğu için, sınırsız bir biçimde gerçekleşmesi olası görünmemektedir. İçinde bulunduğumuz boyut sabit olduğundan ekonomi de sonuçta bu boyutla uyumlu bir gelişim içerisinde olmak zorundadır. Bu nedenle, hala ağırlıklı olarak ekonomik büyümeyi hedefine koyan günümüz iktisadi anlayış gerçekçi değildir (Aslan, 2010: 126).

Ekonomik büyüme özellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler açısından temel bir hedeftir. Hava, su, orman ve toprak gibi temel doğal kaynakların korunmasına bağlı olarak ekonomik büyümenin uzun dönemde devam ettirilebilir. Doğal kaynakların korunması ile ekonomik büyüme sürekli olarak sağlanabilir ve kalkınma sürdürülebilir (Munasinghe,2001: 43).

4.3. Ekonomik Büyüme Belirleyen Faktörler

Birçok faktör ekonomik büyüme belirlemektedir. İçsel büyüme modelleri, nüfus artışı ve beşeri sermaye birikimini ele almakta ve ekonomik büyüme piyasasındaki ekonomik unsurların içsel olarak belirlediğini varsaymaktadır.

Bununla birlikte içsel değişken olarak teknolojik gelişme ve kamu yatırımlarını ele alan yaklaşımlar bulunmaktadır. Tasarruf ve sermaye birikiminin ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olduğunu, teknolojinin uzun dönemde büyümenin temel kaynağını oluşturduğunu savunan dışsal büyüme teorileri de bulunmaktadır. Dışsal büyüme teorilerinde teknoloji değişkeni dışsal olarak tanımlanmakta olup ticari dışa açıklığın büyüme üzerindeki etkisi, bilgi ve teknolojinin yayılmasına bağlı olarak pozitifdir. Bununla birlikte enflasyon ve finansal gelişmişliğin ekonomik büyüme etkisini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Pala ve Teker, 2014:151).

Ekonomik büyüme belirleyen faktörler iki ana başlık altında belirtilebilir. Bunlar, ülkenin sahip olduğu üretim faktörleri ve teknoloji düzeyidir. Üretim faktörleri ve teknoloji düzeyindeki artışlar, ekonominin üretim kapasitesinde ve dolayısıyla üretebileceği mal ve hizmetlerde artışlar sağlar (Ertek, 2009: 540-541). Ekonomik büyüme belirleyen faktörleri emek faktöründeki artışlar, fiziksel sermaye artışları, doğal kaynakların geliştirilmesi, girişimcilik, teknolojiye gelişmeler şeklinde sıralanabilir.

4.4. Ekonomik Büyümenin Ölçülmesi

İktisadi büyümenin refah üzerindeki etkisi net ortalama büyüme hızı (average growth rate) ile ölçülür. Ortalama büyüme hızı, reel GSYİH'da uzun bir dönemde meydana

gelen yıllık ortalama büyüme hızını yansıtır. Ortalama büyüme hızı, yıllık büyüme hızı formülünden hareketle hesaplanır. Bu bağlamda reel GSYİH (X), birinci yıl t ve ikinci yıl t+1 ile gösterilirse, t+1 yılındaki büyüme hızı (g) (4.1)'deki gibi hesaplanır:

$$g = \frac{X_{t+1} - X_t}{X_t} \quad (4.1)$$

Fert başına reel hasılanın t yılını izleyen n yıl aynı hızla büyümesi durumundaki fert başına düşen hasıla düzeyini alarak büyüme hızı denklemi (4.2)'deki gibi yazılabilir:

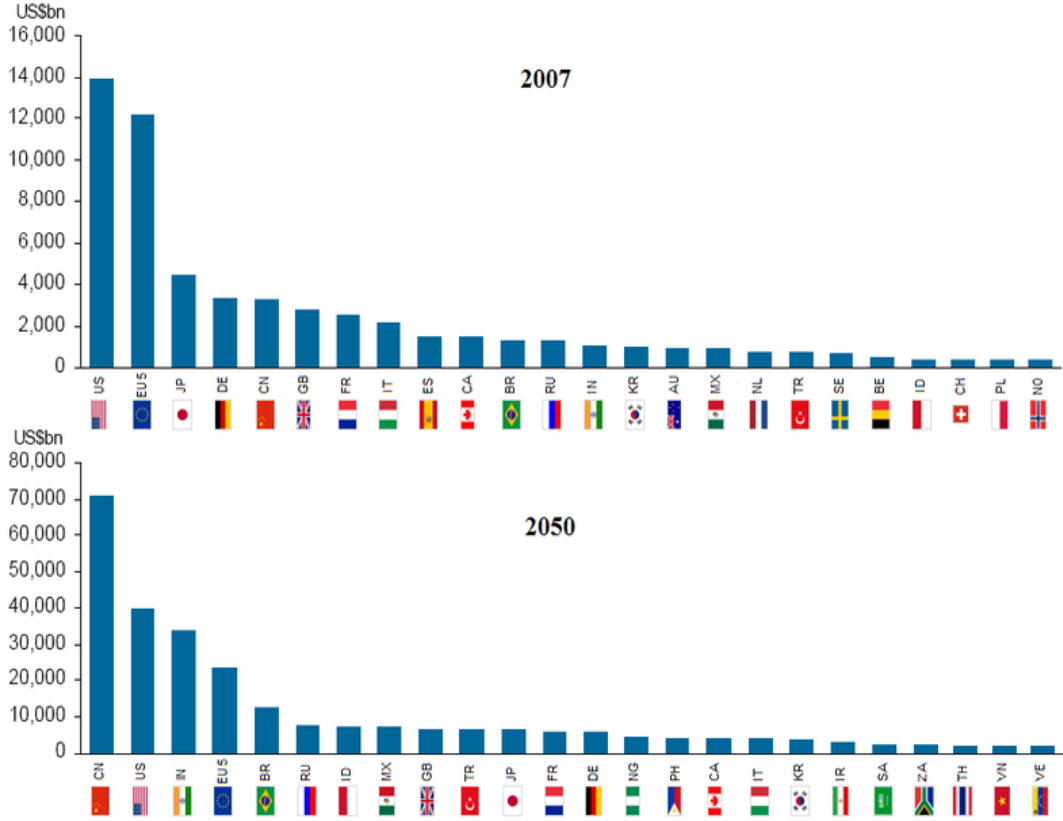
$$g = \left(\frac{X_{t+n}}{X_t} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (4.2)$$

(4.2) numaralı denklem t yılını izleyen n yıl boyunca [(t+n) – t döneminde] fert başına reel hasılanın her yıl ortalama olarak hangi hızla arttığını, kısaca ortalama büyüme hızını gösterir (Ünsal, 2007: 13).

4.5. MIST Ülkelerinde Ekonomik Büyüme

Literatürde MIST ülkeleri olarak geçen Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye hızlı ve istikrarlı büyümeleri, enflasyonu kontrol edebilmeleri, büyüyen bir nüfus ve pazara sahip olmaları ve bu dört ülkenin her birinin de dünya GSMH'ye katkısının %1'in üzerinde olması ortak özelliklerindedir. Bu ülkelerin önümüzdeki 20-30 yılda hızlı bir büyüme gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Dünyanın en önemli 17 ülkesini kapsayan araştırmaya göre; Türkiye'nin GSYİH'si 2005-2050 döneminde cari kurlarla yılda ortalama yüzde 5.6, satın alma gücü paritesine (SGP) göre yılda ortalama yüzde 4.2 büyümesi ve önümüzdeki 30-40 yıl içinde dünya ekonomisinde önemli bir güç kaymasının gerçekleşecektir (O'Neill vd., 2005: 8). Şekil 4.1. 2050 yılında O'Neill (2005)' e göre tahmini dünyadaki en büyük ekonomilerin sıralamasını göstermektedir:

Şekil 4.1. En Büyük Ekonomilerin 2050 yılındaki Tahmini Sıralaması



Kaynak: Global Sherpa (2015)

MIST ülkeleri aynı zamanda G-20 grubu üyesi ülkeler içinde yer almaktadır. Stratejik coğrafi konumları ABD ve AB' deki bazı önemli piyasalara girişlerini kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca artan genç nüfus ve gelişmekte olan orta sınıfın satınalma güçlerinin giderek artması yurtiçi piyasaları genişletmektedir. Bunlara ilave olarak nispeten iyi kontrol edilebilen enflasyon ve istikrarlı ekonomik büyüme performansları da MIST ülkelerinin yükselişe geçmesini destekleyen ortak özellikleri olarak sıralanabilir (Zagami ve Bicchi, 2014:1).

MIST ülkelerinin 4 yıllık GSYİH'sı Tablo 4.1.'de verilmiştir:

Tablo 4.1. MIST Ülkelerinin GSYİH değerleri (2010-2013, milyar dolar)

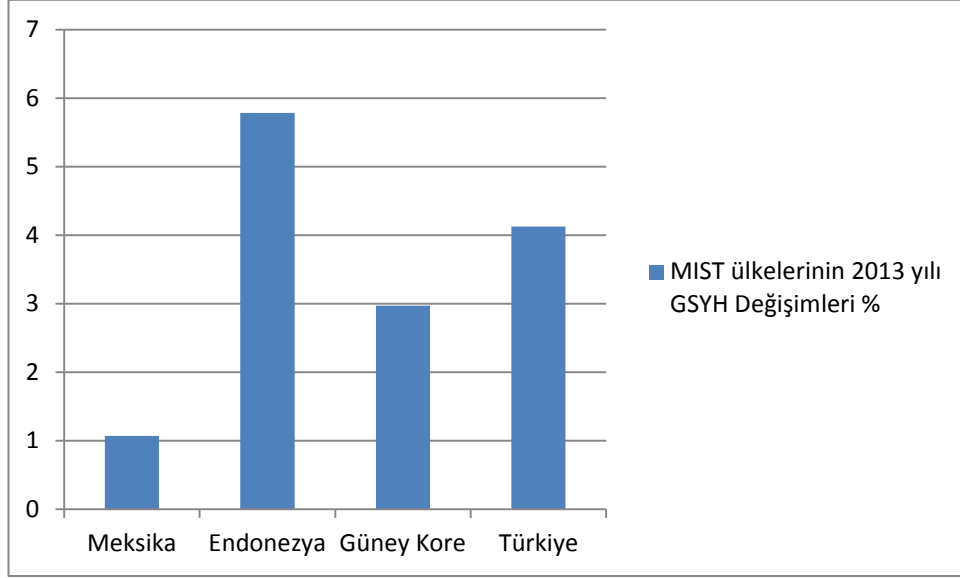
Yıllar	Meksika	Endonezya	Güney Kore	Türkiye
2010	1.051	709	1.094	731
2011	1.170	845	1.202	774
2012	1.186	876	1.222	788
2013	1.260	868	1.304	822

Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

MIST ülke grubunun içinde en yüksek GSYİH'ya sahip ülkeler Meksika ve Güney Kore'dir. Meksika ve Güney Kore Dünya GSYİH'sinin yüzde 1,6'lık dilimlerini oluştururken, Türkiye yüzde 1,2, Endonezya yüzde 1,1'lik bir katkıda bulunuyor.

MIST ülkelerinin 2013 yılında GSYİH değişimleri yüzdeler olarak Şekil 4.2'deki gibidir:

Şekil 4.2. MIST Ülkelerinin 2013 yılında GSYİH değişimleri (%)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

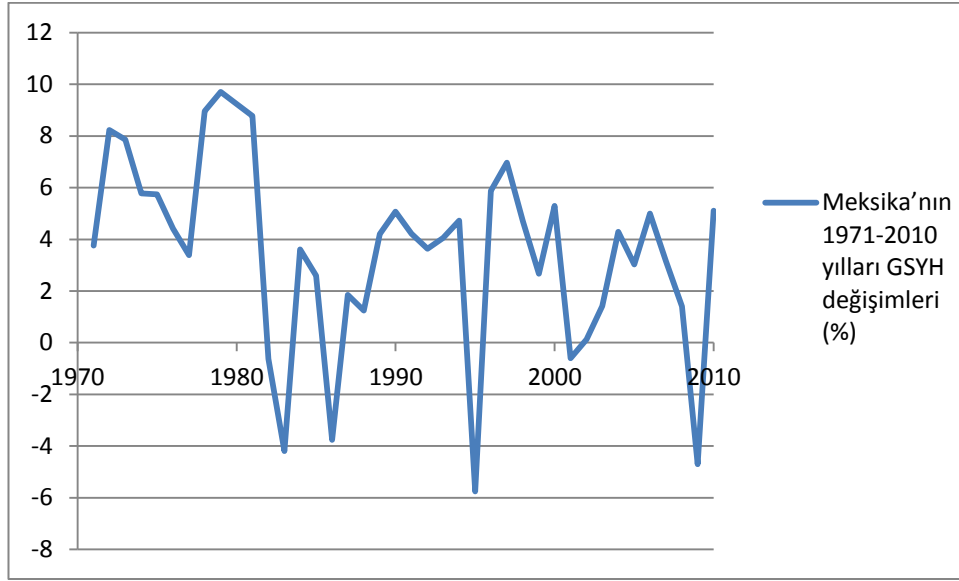
MIST grubunda en büyük GSYİH'ya sahip ülkeler Meksika ve Güney Kore olmasına rağmen GSYİH değişimlerinde en büyük değişime sahip olan ülkeler Endonezya ve Türkiye'dir. Dolayısıyla grup içindeki ülkeler arasında, 2013 yılında en büyük büyüme oranı Endonezya ve Türkiye'de olurken, en düşük büyüme oranı ise Meksika'da %1 ile gerçekleşmiştir.

4.5.1. Meksika'da Ekonomik Büyüme

2011 yılında 1,68 trilyon ABD dolarlık GSYİH ve 610 milyar ABD dolarlık dış ticaret hacmi ile Latin Amerika'nın 2., dünyanın 13. ekonomisidir. Küresel ekonomik krizin etkilerinden ötürü yaşanan negatif büyüme 2010 yılında pozitif dönüşmüş ve Meksika ekonomisi %5 oranında büyümüştür. 2011 yılında ise Meksika ekonomisi %4 büyüme gerçekleştirmiştir. Ekonominin önde gelen kalemleri petrol gelirleri, turizm ve işçi dövizleridir. Meksika'da kişi başına düşen GSYİH (PPP) 14.800 ABD dolarına ulaşmaktadır (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

OECD üyesi tek Latin Amerika ülkesi olan Meksika'nın 1971-2010 yılları arasında GSYİH değişim yüzde grafiği Şekil 4.3'deki gibidir:

Şekil 4.3. Meksika'nın 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%)



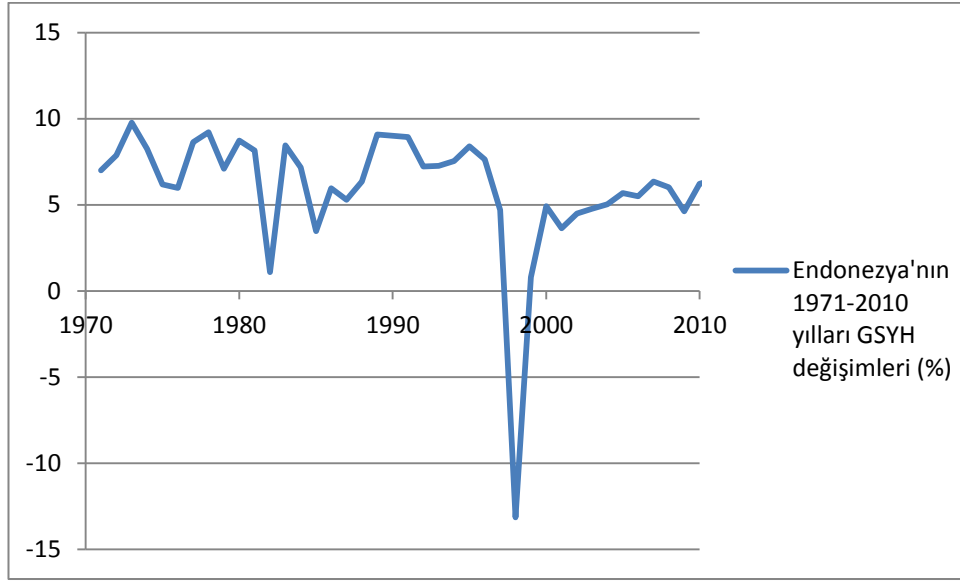
Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

4.5.2. Endonezya'da Ekonomik Büyüme

Güneydoğu Asya'nın en büyük ekonomisi olan Endonezya, G-20 üyesi olup sabit değerle GSYİH'sı 704 milyar Dolar civarındadır. Satın alma gücü paritesine göre bu değer 1.033 milyar ABD Dolarına karşılık gelmektedir. Satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen milli gelir 4.300 ABD Doları olan Endonezya dünyanın en büyük 16. ekonomisi durumundadır. Zengin doğal kaynakların yanı sıra petrol, doğal gaz ve altın rezervleriyle Endonezya'nın geleceğin büyük ekonomileri arasında yer alması öngörülmektedir (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

Endonezya'nın 1971-2010 yılları arasında GSYİH değişim yüzde grafiği Şekil 4.4'deki gibidir:

Şekil 4.4. Endonezya'nın 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

4.5.3. Güney Kore'de Ekonomik Büyüme

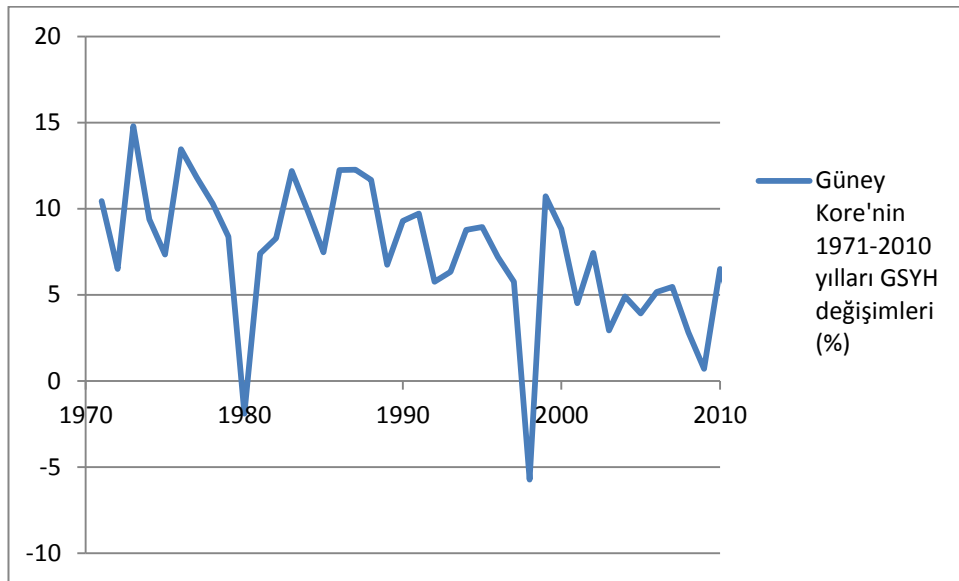
Güney Kore Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) desteği ve ekonomik alanda yaptığı reformlar sayesinde 1997 Asya Krizi'ni kısa sürede atlatarak 2000'li yılların başında istikrara kavuşmuş, dünyanın en hızlı büyüyen ve gelişen ekonomileri arasında yer almıştır. Asya krizinde kişi başına düşen milli gelir 1998 yılında 7,607 Dolar'a gerilemiş olmasına rağmen 2010 yılında 20,500 Dolar'a yükselmiştir. Güney Kore, ABD'de başlayan ve 2008 yılının sonunda etkileri tüm dünyada hissedilmeye başlanan finansal krizden etkilenmiş olsa da krizin yaralarını 2009 yılının ortalarından itibaren sarmaya başlamıştır 2000 yılından itibaren her yıl ortalama %4,7 büyüyen Güney Kore ekonomisinin %55'i ihracata dayalıdır (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

Dünya Bankası'nın sıralamasına göre reel rakamlarla dünyanın 15. büyük ekonomisi olan Güney Kore, iş yapma kolaylığı bakımından da 8. sırada bulunmaktadır. T.C. Dışişleri Bakanlığının verilerine göre Güney Kore, güçlü bir ekonomik performans göstererek 2008 ve 2009'da sırasıyla reel GSYİH'si 928 ve 833 milyar Dolar olarak gerçekleşmiş, 2010 yılında 1 trilyon Dolar'a, 2011 yılında 1,1 milyar Dolar'a

ulaşmıştır. Güney Kore ekonomisi 2008 yılında %2,3; 2009 yılında ise ancak %0,2, 2010 yılında sıçrama yaparak %6,1 oranında büyüme gerçekleştirmiştir. 2011 yılı büyümesi % 3,6 iken 2012 yılı büyümesi %2 oranında kalmıştır. Dünya Bankası'nın sıralamasına göre reel rakamlarla dünyanın 15. büyük ekonomisi olan Güney Kore, iş yapma kolaylığı bakımından da 8. sırada bulunmaktadır

Güney Kore'nin 1971-2010 yılları arasında GSYİH değişim yüzde grafiği Şekil 4.5.'deki gibidir:

Şekil 4.5. Güney Kore'nin 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

4.5.4. Türkiye'de Ekonomik Büyüme

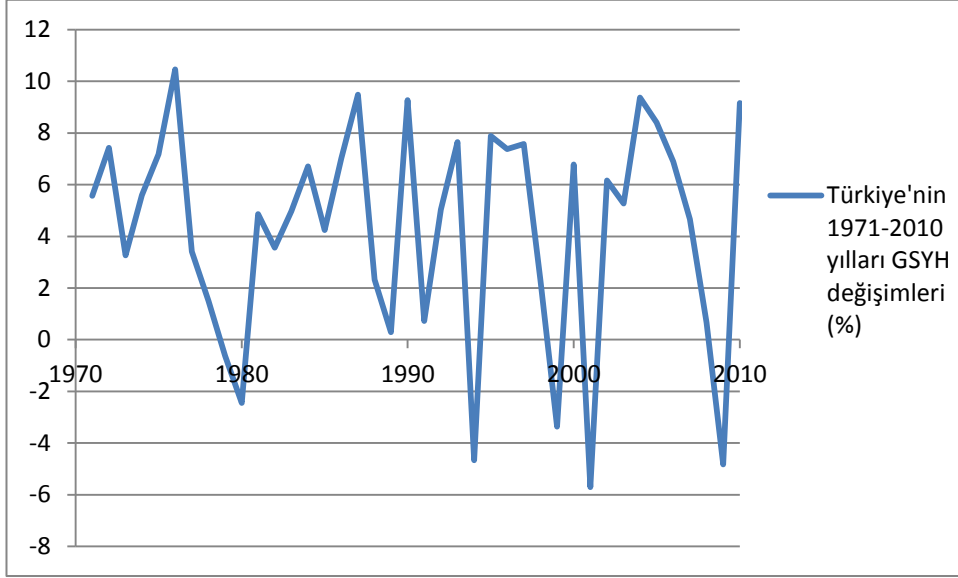
T.C. Dışişleri Bakanlığı verilerine göre Avrupa'nın 6. ve dünyanın 16. büyük ekonomisi olan Türkiye, en güçlü ekonomilerin temsil edildiği G-20'nin aktif bir üyesidir. Türkiye ekonomisi küresel mali kriz nedeniyle birçok ülke ekonomisinin daralma gösterdiği bir dönemde 2008 yılındaki ekonomik yavaşlamanın ve 2009 yılındaki küçülmeden sonra 2010 yılında % 9,2 ve 2011 yılında % 8,5 oranında büyüme hızını yakalamış ve Avrupa'nın en hızlı büyüyen ekonomisi, dünyada ise Çin Halk Cumhuriyeti'nin ardından büyüme hızı en yüksek ikinci ülke olmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı).

T.C. Dışişleri Bakanlığı verilerine göre Türkiye'nin 2002-2011 döneminde ortalama büyüme oranı % 6 olmuştur. 2012 yılının ilk dokuz aylık döneminde % 2,6 oranında büyüme oranı gerçekleşmiştir. Kişi başına düşen GSYİH 2002 yılında 3.492 Dolar iken 2011 yılının sonunda 10.469 Dolara yükselmiştir. 2012 yılında Türkiye ekonomisi yaklaşık 800 milyar Dolarlık GSYİH ve yaklaşık 10.700 Dolarlık kişi başına düşen GSYİH ile ve 2013 yılında % 3,5-4,1 ve 2014 yılında % 5,0-5,4 oranlarıyla OECD ülkeleri içinde en yüksek büyüme hızını yakalaması beklenmektedir.

Türkiye 2008 Küresel Krizini, 2001 sonrası dönemde bankacılık ve mali alanda gerçekleştirilen yapısal reformlar sayesinde krizin derinden etkilediği ülkelere nazaran sadece kısmi bir daralma ve daha az hasarla atlatabilmiştir. Ekonomik büyümeyi küresel kriz sonrası süreçte sorunsuz ve rekorlar ile sürdüren Türkiye ekonomisi 2011 yılından itibaren büyüme oranlarında görülen hızlı yükseliş yavaşlasa da 2011 yılının ikinci çeyreğinde % 8,8, ilk 6 ayında ise % 10,2 ve 2011 sonunda yüzde 9,8 büyüme oranlarını yakalamıştır. Büyüme trendi 2011'de krizin atlatılmaya başlanmasıyla görülen yüksek büyüme oranları kadar olmasa da devam etmiştir. 2012 yılı ikinci çeyreğine göre % 2,2 ve 2013 ikinci çeyreğine göre büyüme oranları % 4,4 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ekonomisi sergilediği yüksek büyüme performansı, bankacılığının güçlü olması ve sağlam bütçe dengesi sayesinde, tüm AB ülkelerini ve ABD'yi etkileyen küresel ekonomik krizin konjonktüründe yatırım çeken ve cazibe merkezine aday güçlü bir ülke konumuna gelmiştir. Türkiye, sahip olduğu büyüme performansı ile AB ülkelerinden ve gelişmekte olan ülkelere önemli ölçüde ayrılarak ekonomisindeki dinamizmi ortaya koymuş bulunmaktadır (Doğan, 2014:2).

Türkiye'nin 1971-2010 yılları arasında GSYİH değişme yüzdesi grafiği Şekil 4.6'daki gibidir:

Şekil 4.6. Türkiye'nin 1971-2010 yılları GSYİH değişimleri (%)



Kaynak: Dünya Bankası Veri Tabanı. <http://databank.worldbank.org>

5. EKONOMETRİK ANALİZ

5.1. Analizin Amacı ve Kapsamı

Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti'ni tarif etmek için İngilizce baş harflerinden oluşan BRICS ifadesini oluşturan (O'Neill, 2001) ve ilk kez kullanan Goldman Sachs Yönetim Kurulu Başkanı, ekonomist Jim O'Neill 2011 yılında MIST grubunun varlığını açıklamıştır (The Guardian, 2011). Bu grup oluşumu sonucunda dünyadaki alternatif yapılara bir yapı daha eklenmiştir.

MIST ülkeleri bölgesel bir güç olma yolunda hızla ilerleyerek, ilerleyen yıllarda grubun tam anlamıyla kurumsallaşması sonrasında daha önemli bir rol üstlenebileceği öngörülmektedir. Yükselen ekonomiler olarak nitelendirilen bu ülkelerin en önemli ortak özelliği büyüme hızlarıdır. MIST ülkelerinin hepsi G-20 üyesi olup, her bir ülkenin milli geliri dünya ekonomisinin yaklaşık %1'i civarındadır. MIST ülkelerinin küresel ekonomik büyümeye önemli bir katkı sağlayacağı tezini savunan ve uluslararası finansı şekillendiren bu oluşumların fikir sahibi O'Neill ise, 2020 yılı itibariyle küresel büyümenin yarısının BRICS ülkelerinden kaynaklanacağını öngörmektedir (Elbasan, 2011).

MIST ülkelerinin hızlı büyüyen ekonomiye sahip ülkeler olmasından hareketle yapılan bu ekonometrik analizin amacı, MIST ülkelerinde karbon emisyonu ve enerji tüketiminin ekonomik büyümeye etkisini, varsa nedenselliğin yönünü, bu nedenselliğin kısa veya uzun vadede olup olmadığını ekonometrik yöntemlerle ölçmek ve elde edilen sonuçlardan hareketle politika yapıcılara önerilerde bulunmaktır.

Analiz; yukarıda belirtilen amaç doğrultusunda, çalışmada daha önceden konuyla ilgili kavramları, tanımları ve genel bilgileri verilen;

- karbon emisyonu,
- enerji tüketimi,
- ekonomik büyüme verileri

alınacaktır. Analiz kapsamında MIST ülkelerinin her birisi için,

- Durağanlık testi,
- Eşbütünleşme testi,
- Granger Nedensellik testi

yapılacaktır.

5.2. Literatür Özeti

Karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme konusunda yapılmış çok sayıda makale ve tez bulunmaktadır. Yapılan literatür taramasında, konuyla ilgili olan çalışmalara yer verilmiş olup, yapılan çalışmaların; dönemleri, nerede yapıldığı, uygulanan metodları ve sonuçları bulunmaktadır.

Konuyla ilgili çalışmaların neredeyse tamamında ekonometrik analiz yapılmış olup, bazılarında zaman serisi, bazılarında panel veri kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda Çevresel Kuznets Hipotezinin gerçekleşip gerçekleşmediği test edilmiştir. Genel olarak çoğu çalışmada, Eş-bütünleşme ve Granger Nedensellik testleri yapılarak değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve süreleri araştırılmıştır.

Zhang ve Cheng (2009), Çin'in 1960-2007 yılları arasında ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasındaki ilişkisini incelemiştir. Granger Nedensellik yöntemi ile karbon emisyonu ve enerji tüketiminin ekonomik büyümeye sebep olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca uzun vadede enerji tüketiminden karbon emisyonuna tek yönlü Granger nedensellik olduğunu tespit etmiştir.

Hossain (2011), 1971-2007 yılları arasında karbon emisyonu, enerji tüketimi, ekonomik büyüme, ticari açık ve kentleşme konusunda Yeni Sanayileşmiş Ülkeleri (NIC) incelemiştir. Bu kapsamda Brezilya, Çin, Malezya, Meksika, Hindistan, Güney Afrika, Filipinler, Türkiye ve Tayland ülkelerine Panel Birim Kök, Koentegrasyon ve Granger Nedensellik testleri uygulayarak veriler arasında uzun dönem ilişki olmayıp, kısa dönemde tek yönlü olarak; ekonomik büyümeden karbon emisyonuna, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru nedensel bir ilişki vardır sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk ve Acaravcı (2013) ise 1960-2007 yılları arasında Türkiye’de uzun dönemde enerji, büyüme, açıklık, finansal ilerlemeyi incelemiştir. Bounds F-Test, Koentegrasyon testleri uygulayarak, dış ticaretteki bir artışın kişi başına düşen karbon emisyonunu artırdığını, ancak finansal ilerleme değişkenlerinin uzun dönemde kişi başına düşen karbon emisyonuna etkisi olmadığını tespit etmiştir.

Acaravci ve Öztürk (2010) başka bir çalışmasında 19 Avrupa ülkesini göz önüne alarak enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. ARDL Bounds testi yapılarak sadece Danimarka, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İtalya, Portekiz ve İsviçre’de veriler arasında uzun dönem ilişki tespit edilmiştir.

Menyah ve Wolde-Rufael (2010), 1965-2006 yılları arasında Güney Afrika’nın Enerji Tüketimi, Kirletici Emisyonlar, Ekonomik Büyüme verileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bounds Test, Koentegrasyon ve Granger Nedensellik ile yapılan testler sonucunda; tek yönlü olarak, kısa ve uzun vadede kömür tüketiminden büyümeye, kömür tüketimi ile karbon emisyonu arasında da çok güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Bloch, Rafiq ve Salim (2012), 1977-2008 yılları arasında Çin’de kömür tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Koentegrasyon, Vektör Hata Düzeltme Modeli ile yapılan test sonuçlarına göre; tek yönlü olarak, kısa ve uzun vadede kömür tüketiminden büyümeye nedensellik tespit edilmiş, ayrıca kömür tüketimi ile karbon emisyonu arasında da çok güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Heidari vd. (2014), beş ASEAN ülkesi (Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur ve Tayland) üzerinde yaptıkları Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC)’nin geçerliliğini test etmek amacıyla yeni bir teknik olarak panel yumuşak geçiş regresyon (PSTR) modelini uygulamışlardır. Sonuç olarak enerji tüketiminin karbon emisyonunu artırdığını ve EKC hipotezinin ASEAN ülkeleri için geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Abid (2015) ise 1980-2009 arasında Tunus için yaptığı ekonomik büyüme ile karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi VECM model ile araştırmıştır. Sonuç olarak kısa ve

uzun vadede iki yönlü olarak iki değişken arasında Granger nedensellik olduğu sonucuna varmıştır.

Alam vd. (2011), Hindistan'da 1971-2006 dönemi arasını baz alarak yaptıkları çalışmada enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisini dinamik model yaklaşımıyla ele almışlardır. Sonuç olarak, çift yönlü olarak enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında Granger nedensellik bulunmuş fakat ne karbon emisyonu, ne de enerji tüketimi ekonomik büyümede bir harekete sebep olmamıştır.

Fei vd. (2011) Çin'de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu verileriyle yapılan araştırmada 1985-2007 yılları arasındaki dönemi panel veri yöntemiyle analiz etmiş olup büyüme ile enerji tüketimi arasında pozitif ve uzun dönem bir ilişkinin varlığını ortaya koymuşlardır.

Alshehry ve Belloumi (2015) ise 1971-2010 yılları arasında Suudi Arabistan'ın ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu verileri Johansen Koentegrasyon ve Granger nedensellik analizlerine tabi tutulmuş, veriler arasında uzun dönem bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra karbon emisyonu ile ekonomik büyüme arasında da çift yönlü Granger nedensellik tespit edilmiştir.

Halicioğlu (2009) ise Türkiye üzerinde 1960-2005 dönemi arasındaki karbon emisyonu, ekonomik büyüme, gelir ve dış ticaret verileriyle EKC Hipotezinin geçerliliğini test etmiştir. Zaman serileriyle yapılan araştırma sonucunda değişkenler arasında iki formda uzun dönem ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Birinci formda; karbon emisyonu, enerji tüketimi, gelir ve dış ticaret ile belirlenmektedir. İkinci formda ise gelir, enerji tüketimi, karbon emisyonu ve dış ticaret ile belirlenmektedir. Ayrıca karbon emisyonunu açıklayan en önemli değişkenin gelir olduğu, daha sonra sırasıyla enerji tüketimi ve dış ticaretin gelmekte olduğu tespit edilmiştir.

Omri (2013), 1990-2011 yılları arasında enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme MENA ülkeleri açısından incelenmiştir. Bu ülkeler, Cezayir, Bahreyn, Mısır, İran, Ürdün, Kuveyt, Lübnan, Fas, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Suriye, Tunus ve Birleşik Arap Emirlikleri olup eş zamanlı denklemler modeli ile Panel Veri uygulanmıştır. Elde edilen ampirik sonuçlara göre, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bununla birlikte karbon emisyonu, enerji tüketimi yönüyle nedensellik oluşumunu

destekleyerek, bir bütün olarak bölgenin ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasında da çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kasman ve Duman (2015) yaptıkları panel veri analizinde 1992-2010 yılları arasında Avrupa Birliği'ne yeni üye ve aday ülkeler arasında, bir başka deyişle, Türkiye'nin aralarında bulunduğu 15 ülke arasında yapılan araştırmada karbon emisyonu, ekonomik büyüme, ticaret ve kentleşme verilerini ele almışlardır. Sonuca göre bu ülkelerde Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini desteklenmektedir. Dolayısıyla bu ülkelerde çevre ve gelir arasında ters U şeklinde bir grafik oluşmaktadır. Aynı zamanda kısa vadede tek yönlü olarak enerji tüketiminden, ticari açıklıktan ve kentleşmeden karbon emisyonuna doğru bir nedensellik vardır.

Sbia vd. (2014) yabancı yatırımların, temiz enerjinin, karbon emisyonunun ekonomik büyümeye katkısını incelemek üzere Birleşik Arap Emirlikleri'nde 1975-2011 yılları arasında inceleyerek Bounds testi uygulamışlardır. Sonuca göre seriler arasında bir koentegrasyon bulunmuştur.

Çevre vergisi ve ekonomik büyümenin karbon emisyonu üzerindeki etkisini Loganathan vd. (2014) Malezya örneğinde incelemişlerdir. 1974-2010 arası verilerden zaman serisi uygulanarak yapılan analizlere göre; Malezya'da Kuznets Eğrisi teorisi geçerli olup, karbon vergisi politikasının karbon emisyonunun kontrolü üzerinde etkisiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra karbon emisyonunun, ekonomik büyümenin Granger nedeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Al-Mulali ve Binti (2012), Sahra Altı Afrika ülkelerinde ekonomik büyüme, finansal ilerleme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu verilerini 1980-2008 aralığında incelemişler ve enerji tüketiminin, ekonomik büyümede ve finansal ilerlemede büyük bir rol oynadığı sonucuna varmışlardır.

Shahbaz vd. (2013) Endonezya için yapmış olduğu araştırmada ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal ilerleme, uluslararası ticaret ve karbon emisyonu verilerini incelemiştir. 1975-2011 yılları arasındaki verilere Zivot-Andrews birim kök testi ve ARDL bounds testini uygulamışlardır. Sonuca göre veriler arasında koentegrasyon vardır, yani uzun dönemli yapısal ilişki mevcuttur. Ayrıca ekonomik büyüme ve enerji tüketimi karbon emisyonunu artırmaktadır. Ekonomik büyüme ve karbon

emisyonu arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Bunun yanı sıra finansal gelişmeler karbon emisyonunun Granger nedenidir.

Enerji tüketimi, gelir ve karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi Soytaş vd. (2007) 1960-2004 arasındaki verilerle Amerika Birleşik Devletleri örneğinde incelemiştir. Sonuca göre; uzun vadede gelir, karbon emisyonunun Granger nedeni değildir, fakat enerji tüketimi karbon emisyonunun Granger nedenidir.

Enerji tüketimi, karbon emisyonu ve ekonomik büyüme arasında yapılan bir diğer araştırma, Özcan (2013) tarafından, 1990-2008 yılları arasında kapsayacak şekilde 12 Orta Doğu ülkesi üzerinde yapılmıştır. Sonuca göre çift taraflı ve uzun vadede, enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru bir Granger nedensellik vardır.

Van ve Limskul (2013), ekonomik bir modelleme yaparak Tayland'ın büyüme ve iklim değişikliği azaltma politikalarının karbon emisyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. 1990-2008 yılları arasında yapılan çalışmaya göre büyümenin yavaşlaması, karbon emisyonunun azaltılması şeklinde aralarında bir ilişki vardır.

Kofi vd. (2012) ise karbon emisyonu, ekonomik büyüme, sanayi yapısı ve teknik etkinlikleri Gana, Senegal ve Fas için, 1971-2007 arası verilerle incelemiştir. Sonuçta Gana ve Senegal için uzun dönem, Fas için tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, Senegal için karbon emisyonu, ekonomik büyüme için sınırlayıcı bir faktör olarak bulunmasa da Fas ve Gana için sınırlayıcı bir faktör olarak bulunmuştur.

Ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasındaki ilişkiyi, Bangladeş örneği olarak Jahangir vd. (2012) 1972-2006 yılları arasında baz alarak, koentegrasyon ve nedensellik testleri ile incelemiştir. Karbon emisyonunun kısa ve uzun vadede ekonomik büyümenin bir Granger nedeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Lotfalipour (2010) ise İran'da ekonomik büyüme, karbon emisyonu ve fosil yakıtların tüketimi verilerini 1967-2007 yılları arasında zaman serisi ve Toda-Yamamoto metodu ile incelemiştir. İnceleme sonucunda, büyüme ve enerji tüketiminden karbon emisyonuna yönelik tek yönlü Granger nedensellik tespit edilmiştir. Ayrıca uzun vadede fosil yakıt tüketiminden karbon emisyonuna yönelik herhangi bir Granger nedenselliğe rastlanmamıştır.

Bastola ve Sapkota (2014) Nepal’de 1980-2011 yılları arasında enerji tüketimi, kirlilik emisyonu ve ekonomik büyüme verilerini Johansen Koentegrasyon ve ARDL metodu ile incelemiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre uzun dönemde çift yönlü olarak enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında ilişki vardır. Bunun yanı sıra, tek yönlü olarak, ekonomik büyümeden karbon emisyonuna ve enerji tüketimine yönelik bir nedensellik de tespit edilmiştir.

BRIC ülkelerine çok değişkenli Granger Nedensellik analizi yapan Pao ve Tsai (2011) karbon emisyonu, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme verileri ile 1980-2007 yılları arasında nedensellik incelemesi yapmıştır. Uzun dönem dengede karbon emisyonu, enerji tüketimine karşı esnek, doğrudan yabancı yatırımlarına karşı esnek olmayan görünüme sahip olmakta, bununla birlikte Çevresel Kuznets Hipotezini de destekler niteliktedir.

Arouri vd. (2012), 12 Ortadoğu ülkesi ve Kuzey Afrika ülkeleri (MENA) üzerinde, ekonomik büyüme, karbon emisyonu ve enerji tüketimi verileri ile 1981-2005 yılları arasında baz alarak araştırma yapmıştır. Uzun dönemde enerji tüketiminin karbon emisyonu üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uzun dönemde ekonomik büyümenin, bir bütün olarak bölgenin karbon emisyonları ile kuadratik bir ilişki içinde olduğu da tespit edilmiştir.

Tutulmaz vd. (2012) yaptığı çalışmada dünya ekonomisini temsilen 45 ülkeden, 40 yıllık verilerden oluşan panel veri analizi yapmış ve karbon emisyonu ile kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkinin türü araştırılmıştır. Araştırma sonucunda karbon emisyonundaki artışın kısa vadede artacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Altıntaş (2013) ise 1970-2008 dönemi için Türkiye’de karbondioksit emisyonu, fert başına gelir, birincil enerji tüketimi ve yatırımlar arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testleriyle araştırmıştır. Değişkenler arasında eş bütünleşme görülmüş olup, ekonomik büyüme ve birincil enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru kısa dönem tek yönlü nedensel ilişkiye rastlamıştır.

Aytun (2014), karbondioksit salınımı, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve eğitim düzeyi arasındaki ilişkinin eşbütünleşme ve panel vektör hata düzeltme modeli ile araştırmıştır. 1971-2010 yıllarını kapsayan dönemde seriler arasında kısa dönemli

nedensellik ilişkisi bulunmazken uzun dönemde açıklayıcı değişkenler beraberce karbondioksit salınımına neden olduğu sonucuna varmıştır.

Ari ve Zeren (2011), karbon emisyonu ile kişi başı gelir arasındaki ilişkiyi sorgulayarak Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezini test etmek amacıyla Akdeniz ülkeleri ele alınarak 2000–2005 dönemi, panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre nüfus yoğunluğu ve enerji tüketiminin, CO₂ salınımını pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Mevcut literatürde konuyla doğrudan ilgili olan veya dolaylı ilgisi olan Türkiye’de yayımlanmış yüksek lisans tezleri de bulunmaktadır. Dolaylı olarak konuyla ilgili olan tezlerden; Atabey (2013), karbon ayak izinin hesaplanma yöntemlerini incelemiş, Altiner (2011), uluslararası karbon piyasalarını ve Türkiye’nin bu piyasalardaki yerini araştırmış, Karakoç (2012), karbon emisyon muhasebesini ve Türkiye’de uygulanabilirliğini incelemiş, Çelik (2009) ise emisyon ticareti ve karbon piyasasının Türkiye’ye yansımalarını konu almıştır.

Doğrudan konuyla ilgili bir çalışma olan Külünk (2013)’ün enerji tüketimi ve ekonomik büyümeyi Türkiye örneğinde incelediği tezidir. Araştırmada enerji kullanımı açısından, 1980-2011 yılları arasında yıllık zaman serileri ile Granger Nedensellik testi yapıp, Türkiye’de enerji tüketimi ve karbon salınımı arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu gözlemlemiştir. Konuyla doğrudan ilgili bir diğer tez ise Doğan (2010)’un enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1980-2008 yılları arası için ele aldığı çalışmadır. İnceleme sonucunda Türkiye’de enerji tüketimi ve GSMH arasında koentegrasyon testi kullanılarak uzun dönemli bir ilişkinin varlığı sonucuna, Granger nedensellik testi sonucunda ise enerji tüketiminden GSMH’ya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır.

Karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki yabancı literatürde çokça yer aldığı gibi yerli literatürde de yer almıştır. Ancak Goldman Sachs’ın hızlı büyüyen ülkeleri tanımlamak için kullandığı MIST ülkeleri; Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye ile ilgili araştırma yalnızca Pao ve Li(2014) tarafından MIST ülkeleri arasında, temiz ve temiz olmayan enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmasında yer almaktadır. Konu, literatürde çok incelenen bir konu olmasına rağmen MIST ülkeleri üzerinde henüz bir

inceleme yapılmamıştır. Bu çalışmanın literatüre katkısı, iktisatçıları son yıllarda olumlu performanslarıyla en fazla şaşırtan, kalabalık nüfusları ve büyük pazarları olduğuna dikkat çekilen bu dört ülkenin büyümelerinde enerji ve karbonun rolünü ortaya koyması olacaktır.

Yapılan araştırmaların, Granger Nedensellik Testi sonuçlarının bulunduğu literatür taramasının özeti Tablo 5.1.'de verilmiştir:

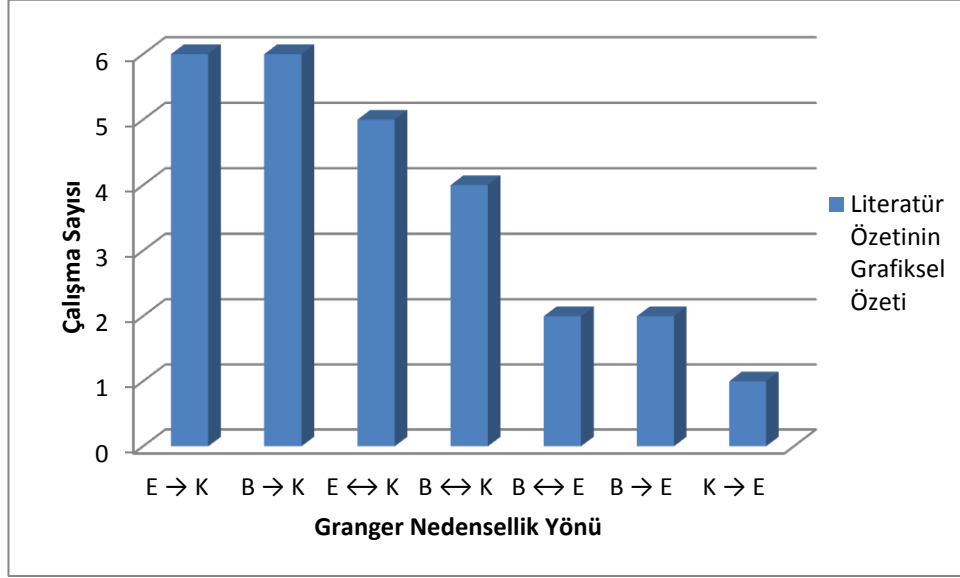
Tablo 5.1. Literatür Taramasının Granger Nedensellik Özeti

Yazar	İncelenen Dönem	Ülke	Nedensellik Yönü
Zhang ve Cheng (2009)	1960-2007	Çin	E → K
Hossain (2011)	1971-2007	Brezilya, Çin, Malezya, Meksika, Hindistan, Güney Afrika, Filipinler, Türkiye ve Tayland	B → E B → K
Heidari vd. (2014),	1980-2008	Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur ve Tayland	E → K
Abid (2015)	1980-2009	Tunus	E ↔ K
Alam vd. (2011)	1971-2006	Hindistan	E ↔ K
Cowan vd. (2014)	1990-2010	BRICS ülkeleri	Çeşitli
Fei vd. (2011)	1985-2007	Çin	B ↔ E
Alshehry ve Belloumi (2015)	1971-2010	Suudi Arabistan	E ↔ K
Omri (2013)	1990-2011	MENA ülkeleri	B ↔ E B ↔ K
Kasman ve Duman (2015)	1992-2010	15 ülke	E → K
Loganathan vd. (2014)	1974-2010	Malezya	B → K
Soytaş vd. (2007)	1960-2004	Amerika Birleşik Devletleri	K → E
Shahbaz vd. (2013)	1975-2011	Endonezya	B ↔ K
Özcan (2013)	1990-2008	12 Orta Doğu ülkesi	E ↔ K B ↔ K
Jahangir vd. (2012)	1972-2006	Bangladeş	B ↔ K
Salahuddin ve Gow (2014)	1980-2012	Körfez İşbirliği Ülkeleri	B ile K arasında ilişki yok
Lotfalipour (2010)	1967-2007	İran	B → K E → K
Bastola ve Sapkota (2014)	1980-2011	Nepal	E ↔ K B → K B → E
Arouri vd. (2012)	1981-2005	12 Ortadoğu ülkesi ve Kuzey Afrika ülkeleri (MENA)	E → K
Saboori vd. (2014)	1960-2008	OECD ülkeleri	B → K
Altıntaş (2013)	1970-2008	Türkiye	B → K E → K

Not: → Tek yönlü Granger Nedenselliği, ↔ ise çift yönlü Granger Nedenselliği göstermektedir. K, Karbon emisyonunu, E, Enerji Tüketimini ve B ise Ekonomik Büyüme'yi ifade etmektedir.

Literatür taramasından çıkan sonuçları Granger Nedensellik sonuçlarına göre gruplandığında Şekil 5.1' deki grafik ortaya çıkmıştır:

Şekil 5.1. Literatür Taraması Özeti



Not: → Tek yönlü Granger Nedenselliği, ↔ ise çift yönlü Granger Nedenselliği göstermektedir. K, Karbon emisyonunu, E, Enerji Tüketimini ve B ise Ekonomik Büyüme'yi ifade etmektedir.

Yapılan çalışmalardaki ekonometrik analiz sonuçlarına göre; en fazla çıkan sonuç, enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru ve büyümeden karbon emisyonuna doğru Granger Nedensellik olmuştur. En az sayıda çıkan sonuç ise karbon emisyonunun enerji tüketimini Granger nedensellediği sonuç olmuştur.

5.3. Veri Seti ve Model

Çalışmada Dünya Bankası Veri Tabanı kullanılarak 1971-2010 yılları arasında, MIST ülkelerinin, yani Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'nin yıllık verileri kullanılmıştır. Dünya Bankası veri tabanı olan "World Databank" veri tabanından; karbon emisyonu için, kişi başına düşen karbondioksit emisyonu, enerji tüketimi için, kişi başına düşen enerji tüketimi ve ekonomik büyüme Reel Gayrisafi yurt içi hasıla (sabit 2005 US\$) verileri alınmıştır.

Her yılın Nisan ayında ülkeler, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteryası'na sera gazı emisyon envanterlerini teslim ederler. Bu envanterler iki yıl öncesinin emisyon verilerini açıklar (Baykan, 2013: 4). Dünya bankası veri tabanında karbon verilerinin haricindeki diğer veriler olmasına rağmen, karbon

verilerinin gecikmeli açıklanmasından dolayı çalışmanın bütünlüğü açısından 2010 yılına kadar veriler alınmıştır. MIST ülkelerinin 1971-2010 dönemine ilişkin yıllık verileri E-views 8.0 ekonometri programı ile analiz edilmiştir.

Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu CO2 ile, kişi başına düşen enerji tüketimi EU ile ve reel gayrisafi yurt içi hasıla GDP (constant 2005 US\$) ile gösterilmiş olup, ayrıca serilerin varyansındaki değişmeyi yumuşatmak ve otokorelasyon olasılığına karşı koruyabilmek amacıyla serilerin logaritmik dönüşümleri alınmıştır (Dursun, 2015: 103). Son durumda değişkenler arasındaki ilişki (5.1)'deki modelle incelenmiştir.

$$LCO2_t = \beta_0 + \beta_1 LEU_t + \beta_2 LGDP_t + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

Tablo 5.2.'de ekonometrik analizde kullanılacak değişkenler ve kısaltmaları verilmiştir:

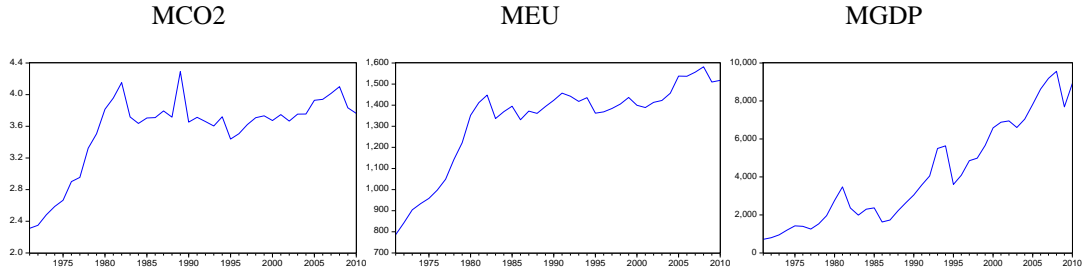
Tablo 5.2. Ekonometrik Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Değişken Kısaltması	Dünya Bankası Veri Kodu	Birim	Ülke
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	LMCO2	EN.ATM.CO2E.PC	Metrik Ton	Meksika
Kişi başına düşen enerji tüketimi	LMEU	EG.USE.PCAP.KG.OE	Kg Petrol Eşdeğeri	Meksika
Reel Gayrisafi yurt içi hasıla (Sabit, 2005 yılı, ABD Doları)	LMGDP	NY.GDP.MKTP.KD	Amerikan Doları (constant2005 US\$)	Meksika
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	LECO2	EN.ATM.CO2E.PC	Metrik Ton	Endonezya
Kişi başına düşen enerji tüketimi	LEEU	EG.USE.PCAP.KG.OE	Kg Petrol Eşdeğeri	Endonezya
Reel Gayrisafi yurt içi hasıla (Sabit, 2005 yılı, ABD Doları)	LEGDP	NY.GDP.MKTP.KD	Amerikan Doları (constant2005 US\$)	Endonezya
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	LGCO2	EN.ATM.CO2E.PC	Metrik Ton	Güney Kore
Kişi başına düşen enerji tüketimi	LGEU	EG.USE.PCAP.KG.OE	Kg Petrol Eşdeğeri	Güney Kore
Reel Gayrisafi yurt içi hasıla (Sabit, 2005 yılı, ABD Doları)	LGGDP	NY.GDP.MKTP.KD	Amerikan Doları (constant2005 US\$)	Güney Kore
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	LTCO2	EN.ATM.CO2E.PC	Metrik Ton	Türkiye
Kişi başına düşen enerji tüketimi	LTEU	EG.USE.PCAP.KG.OE	Kg Petrol Eşdeğeri	Türkiye
Reel Gayrisafi yurt içi hasıla (Sabit, 2005 yılı, ABD Doları)	LTGDP	NY.GDP.MKTP.KD	Amerikan Doları (constant2005 US\$)	Türkiye

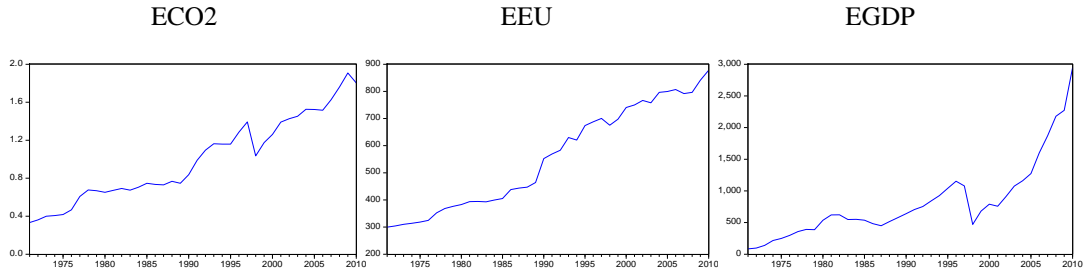
Ekonometrik analizde kullanılan verilere ait grafikler Şekil 5.2.'deki gibidir:

Şekil 5.2. Analizde Kullanılan Verilerin Ülke Bazında Grafik Gösterimi

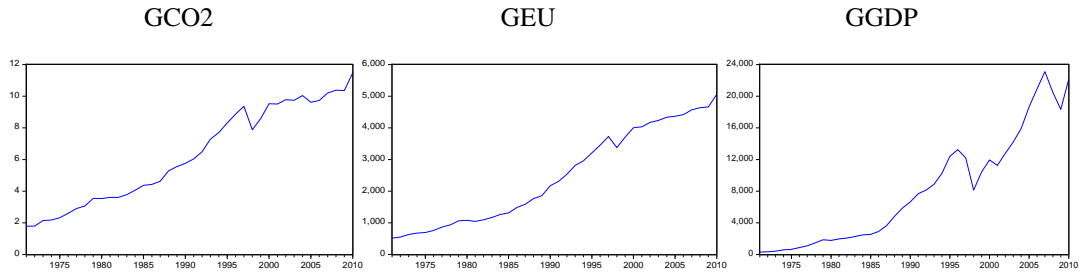
Meksika



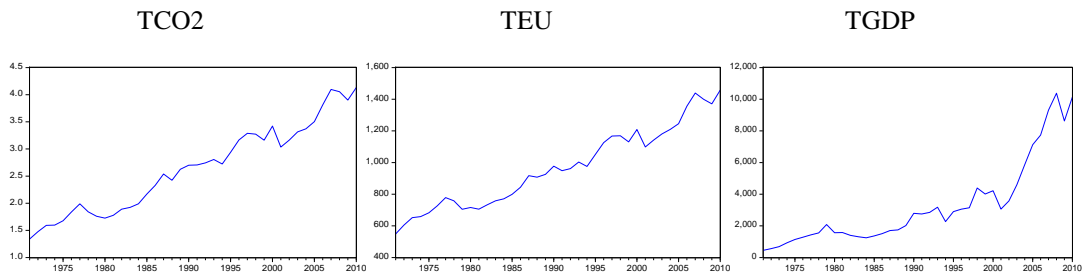
Endonezya



Güney Kore



Türkiye



5.4. Ekonometrik Yöntem

Ekonometride amaç, iktisadi olayların istatistik ve matematiksel yöntemlerle analiz edilerek elde edilen parametreleri test edip, geleceğe yönelik isabetli iktisadi kararların alınmasına yardımcı olmaktır. Ekonometride iktisadi sorun önce teorik olarak incelenir, sonra etkilenen (bağımlı) ve etkileyen (bağımsız) değişkenler arasındaki ilişki ya da ilişkiler matematiksel bir model şeklinde formüle edilir, ilgili değişkenlere ait veriler matematiksel veya istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek modelin parametreleri (katsayıları) bulunur. Son aşamada ise katsayıların sayısal tahminleri, iktisadi büyüklüklerin gelecekte alacağı değerleri tahmin etmek için kullanılır (Dikmen, 2009:2). Dolayısıyla ekonometrik yöntem ve sonucunda bulunacak model, gerçek ekonomideki ilişkileri anlayıp incelemek için oluşturulan basitleştirilmiş maketler olarak düşünülebilirler ve genellikle iktisat kuramının belirlediği matematiksel modellere dayanırlar (Uygur, 2011:7).

Gerçek dünyanın basitleştirilmiş mantıksal bir yeniden sunumu veya temsilcisi olan ekonomik modeller, karmaşık iktisadi süreçlerin daha iyi anlaşılmasına yararlar. Bir model kurulurken, bazı değişkenler ve ilişkiler için başında bilinçli olarak ihmal edilir ve süreçle ilgili olarak sadece önemli olduğu düşünülen değişkenler dikkate alınır. 1980'lerin ortalarından bu yana geliştirilen modern büyüme modelleri ve bunların ampirik sınamaları için de bu geçerlidir. İktisatçılar; modellerin mantıksal çerçevesi içinde, dışsal değişkenlerdeki varsayımsal değişmelerin içsel değişkenler üzerindeki etkilerini incelerler (Küçüker, 2003:4).

Bunun yanında çoğu iktisatçılar modeli değerlendirmede kullanılabilecek en önemli kriterin modelin hangi amaçla kullanılacağına bağlı olduğunu ileri sürmektedirler. Amacın belirli bir iktisadi büyüklükteki değişimlerin etkilerinin neler olacağına saptanması olarak belirlenmesi durumunda modelin öngörü kabiliyeti önem kazanır (Koutsoyiannis, 1997: 4).

Zaman serisi modelleri geleneksel ekonometrik modellerden farklıdır. Zira bu modeller ekonomik teori tarafından sağlanan ve ekonomik değişken arasındaki bir ilişkiyi tanımlayan bir kavramsal çatı ile başlamaz. Zaman serisi modelleri bir değişkenin kendi geçmiş değerlerindeki bilgileri kullanarak varsayımsal bir açıklama sürecini dikkate alarak aynı değişkenin gelecekte alabileceği değerleri

önraporlamaya kalkışır. Zaman serisi yöntemlerinin belirli yapısal modeli bilinmese dahi doğru önraporları elde etme olasılığı vardır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007:137-138).

Çalışmada, zaman serileri analizi kullanılacak olup, ekonometrik yöntem her ülke için ayrı ayrı incelenecek ve üç basamakta gerçekleşecektir. Zaman serisinin özelliklerini belirlemek ve durağanlığını test etmek için öncelikle Birim Kök Testi uygulanacaktır. Daha sonra veriler için uzun dönem ilişkisini tespit etmek amacıyla eşbütünleşme testi uygulanacak olup son basamakta değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmak için Granger Nedensellik testi uygulanacaktır.

5.4.1. Birim Kök (Unit Root) Testi

Zaman serilerinde durağan ve durağan dışı seriler arasında önemli farklar vardır. Durağan bir seride uzun dönemde sabit bir ortalama, sabit bir varyans ve gecikme uzunluğu arttıkça teorik otokorelasyonun azaldığı görülür. Diğer taraftan durağan dışı bir seride seriyi geri çevirecek uzun dönemli bir ortalama olmadığı, değişen varyans durumu, yani varyansın zamandan bağımsız olduğu ve teorik otokorelasyonun azalarak yok olmadığı görülür (Dikmen, 2009: 288). Kısaca, eğer bir zaman serisi durağansa, ortalaması, varyansı ve çeşitli gecikmelerdeki ortak varyansı, bunlar ne zaman ölçülürse ölçülsün aynı kalmaktadır (Gujarati, 2006: 713). Dolayısıyla bir serinin uzun dönemde sahip olduğu özelliği anlamak için geçmiş dönem değerlerinin seriyi ne şekilde etkilediğinin belirlenmesi gerekir. Bu nedenle serinin zaman yolu sürecini anlamak için Y_t ve Y_{t-1} ilişkisinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla geliştirilen yöntemlerden en yaygın olarak kullanılan Birim Kök Testi olarak bilinen yöntemdir. Bu yöntemle bir serinin durağan olup olmadığı kolaylıkla anlaşılır (Dikmen, 2009: 289).

Birim Kök'ün varlığı tespit etmek için kullanılan testlerden, Dickey-Fuller (DF) ve Çoğaltılmış Dickey-Fuller (ADF) testleri en tanınmışlarındandır (Kutlar, 2005: 307). ADF bazlı test sonuçlarının içsel bağıntıya çok duyarlı olduğu ve bu durumda sapmalı varyans değerlerinden dolayı hatalı test sonuçları verebildiği bilindiği için

formel testlerin dikkatli bir korelogram analiziyle beraber götürülmesinde yarar vardır (Tutulmaz, 2011:102).

Dickey-Fuller testine göre, bu testin kritik değerleri %1, %5, %10 önemlilik düzeyinde tablo kritik değerleri (kabul- red) sınırları MacKinnon tarafından yapılmış olan Monte Carlo simülasyonlarına göre hesaplanmış olup bu değerler çeşitli bilgisayar paket programları çıktısında verilmektedir. Dolayısıyla alışıldık t istatistikleri bu hipotez testinde τ (tau) istatistiği diye adlandırılır. Literatürde τ (tau) istatistiğine DF-test istatistiği de denilir. Hesaplanan τ –istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerinden küçükse serinin durağan olmadığı, büyükse serinin durağan olduğu sonucuna varılır.

Çeşitli nedenlerle Dickey-Fuller testi uygulamada aşağıdaki regresyon modellerine uygulanır. Eğer model sabit terimsiz ve trendsiz ise,

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (5.2)$$

İkinci olarak eğer modelde sabit terimin olduğu ancak deterministik trendin olmadığı varsayılırsa,

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (5.3)$$

DF-testi (5.3) nolu modelin tahmin edilmesiyle yapılır. Eğer model sabit terimli ve trendli ise,

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \mu_1 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (5.4)$$

DF-testi için (5.4) nolu model tahmin edilir. Eğer u_t hata terimi otokorelasyonlu ise (5.4) nolu denklem,

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \mu_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-1} + u_t \quad (5.5)$$

şeklinde olur. Bu modele DF-testi uygulanırsa, buna genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller) veya ADF testi denir (Dikmen, 2009: 290-291).

Bu çalışmada her ülke için, serilerinin durağan olup olmadığının tespiti yapılırken, ADF birim kök testi kullanılmıştır. ADF testi için sıfır hipotezi birim kök varlığını

yani serilerin durağan olmadığını, alternatif hipotez ise birim kökün yokluğunu, yani serilerin durağan olduğunu ifade etmektedir. ADF Testinin sonucunda sıfır hipotezi reddedilemiyorsa, serinin durağan olmadığına karar verilmekte ve serinin farkı alınarak birim kök incelemesine devam edilmektedir.

Seriler üzerinde trendin etkisini ve bu trende bağlı olarak ortaya çıkabilecek hata terimlerinin standart hatasının farklı olmasına bağlı etkiler Dickey-Fuller testinde yoktur. Bu eksiklik Phillips ve Perron tarafından eleştirilerek “Phillips-Perron Testi” olarak bilinen birim kök testini geliştirmişlerdir.

Dickey-Fuller Testinin varsıyımı hata terimlerinin istatistiki olarak bağımsız ve sabit varyansa sahip oldukları şeklindedir. Bu yöntem kullanılırken hata terimleri arasında korelasyon olmadığına ve sabit varyansa sahip olduklarına emin olmak gerekir. Phillips ve Perron (1988) Dickey-Fuller’ın hata terimleri ile ilgili olan bu varsayımı genişletmişlerdir (Şoltan, 2009: 48).

Phillips ve Perron (PP) (1988) birim kök için parametrik olmayan yeni bir test geliştirmişlerdir. PP testi, Dickey-Fuller testinde olduğu gibi üç farklı regresyon modeli için geliştirilebilmektedir. PP testi için AR(1) modelini tanımlayalım:

$$\left. \begin{aligned} Y_t &= \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ (1 - \phi_1 L)Y_t &= \mu + \varepsilon_t \end{aligned} \right\} \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (5.6)$$

Model için birim kök $1/\phi_1$ ile bulunur. Ancak $\phi_1=1$ olduğunda seride birim kök var demektir. Dickey Fuller (1976), $\tilde{\phi}_1$, ϕ_1 ’in T-1 serbestlik derecesinde EKK tahmincisi iken, $T(\tilde{\phi}_1-1)$ bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. $T(\tilde{\phi}_1-1)$ dağılımı PP testi için temel oluşturmaktadır.

PP testi için yine ADF testinde olduğu gibi yardımcı regresyonların, sabitsiz, sabitli ve sabit ile trend olmasına göre yeniden düzenlenmektedir. Kritik tablo değerleri yine sabitsiz, sabitli ve sabit ile trendli modeller için farklı olacaktır. Dickey-Fuller için kullanılan testlerin PP versiyonu (Z) ile gösterilir. Dickey-Fuller testlerinden sabitsiz modelin testi için $\tilde{\tau}$ kullanılır iken PP testinde Z_α olacaktır.

$$Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{AR(1) modelinde PP testi için kullanılan formül}$$

$$Z_{\alpha} = T(\widetilde{\phi}_1 - 1) - CF \quad (\text{CF: Düzeltme Faktörü})$$

Phillips-Perron'un Dickey-Fuller testinin hata terimleri konusundaki sınırlayıcı varsayımlarından vazgeçmesinin nedeni hata terimlerini ya da bu hata terimlerinin geçmiş değerlerinin hareketli ortalama olarak Moving Avarage (MA) kullanmalarıdır. Dolayısıyla Dickey-Fuller testindeki AR süreci Phillips-Perron testinde ARMA sürecine dönüştürülmüştür.

Trend durağanlık kavramının testinin daha güçlü yapılması MA sürecinin kullanılmaya başlanması ile hızlanmıştır. Özellikle trend içeren serilerde MA süreçlerinin artan olması durumunda Phillips-Perron testi, Dickey-Fuller testine göre daha güçlü olmaktadır. MA süreçlerinin negatif olması ya da azalan olması hata terimlerinin beklenen ortalamasının sıfıra yaklaşması demektir ve ADF testleri, MA süreçlerinin negatif olması durumunda Phillips-Perron'a göre daha güçlüdür (Şoltan, 2009: 49).

Kısa dönemde büyük şoklar ya da yapısal kırılmalar, döviz kurlarının uzun dönem denge pozisyonlarından sapmaları meydana getirebilmektedir (Edison, 1987: 376). Dolayısıyla bu sapmaları dikkate alarak, klasik birim kök testlerinin yanı sıra, çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada MIST ülkeleri için yapısal kırılmaların göz ardı edilmemesi amacıyla Zivot-Andrews (1992) tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı birim kök testi de kullanılacaktır.

Zivot-Andrews birim kök testinde üç model kullanılmaktadır: Model A, düzeyde tek kırılmaya izin veren, Model B, eğimde tek kırılmaya izin veren ve Model C ise hem eğimde hem de düzeyde tek kırılmaya izin veren olmak üzere modellerdir;

Model A:

$$Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.7)$$

Model B:

$$Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.8)$$

Model C:

$$Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.9)$$

Modellerde yer alan DU düzeydeki, DT eğimdeki kırılmayı ifade eden kukla değişkenlerdir;

$$DU(\lambda) = \begin{cases} 1 & t > T_B \\ 0 & t \leq T_B \end{cases} \quad DT(\lambda) = \begin{cases} t - T\lambda & t > T\lambda \\ 0 & t \leq T\lambda \end{cases} \quad (5.10)$$

Burada, $t=1,2,\dots,T$ zamanı, T_B kırılma tarihini ifade etmek üzere, $\lambda = T_B / T$ kırılma noktasını vermektedir.

Öncelikle her bir seri için, $j = 2/T$ ve $j = (T - 1) / T$ aralığında yer alan $\lambda = T_B / T$ kırılma noktası ile (5.7), (5.8) ve (5.9) denklemleri en küçük kareler yöntemi kullanarak tahmin edilmektedir. Perron testi ile aynı işlemle ek değişkenlerin sayısı k , her bir λ değeri için belirlenmekte olup, δ 'in testi için t istatistiği hesaplanmaktadır. Kırılma tarihi olarak, en küçük t istatistiğinin olduğu tarih seçilmektedir (Zivot ve Andrews, 1992:255). Kırılma tarihinin tespitinden sonra, hesaplanan t istatistiği, Zivot ve Andrews (1992)'un hesaplamış olduğu kritik değerinden büyük ise birim kökün olduğunu ifade eden temel hipotez reddedilmektedir (Tıraşoğlu, 2014: 73-74).

Zivot-Andrews birim kök testi uygulanırken Model C ilk önce tahmin edilir, gölge değişkenler olan DU ve DT 'ye ait parametrelerin anlamlılığına göre uygun model seçilir. Model C, DU ve DT gölge değişkenlerinin her ikisi de istatistiksel açıdan anlamlı olduğunda uygulanır. Eğer sadece DU anlamlı ise Model A, sadece DT anlamlı ise Model B'nin tahmini uygulanır. Bu üç modelden hangisinin daha üstün olduğu konusunda fikir birliği olamamasına rağmen, uygulamada genellikle Model A ve Model C kullanılır. Bu test de, diğer birim kök testlerinde olduğu gibi, gecikme uzunluğuna duyarlıdır (Yavuz, 2006: 166-167).

Çalışmada öncelikle yapısal kırılmaların dikkate alınmadığı Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi, ardından Phillips Perron (PP) testi, daha sonra yapısal kırılmalı Zivot-Andrews birim kök testi kullanılmıştır. Birim kökler araştırıldıktan sonra seriler arasında uzun dönemde karşılıklı bir ilişkinin bulunup bulunmadığını araştırmak amacıyla Johansen eşbütünleşme testi yapılmıştır.

5.4.2. Eşbütünleşme (Kointegrasyon) Testi

Eşbütünleşme (cointegration) analizi, iktisadi değişkenlere ait seriler durağan olmasa bile, bu serilerin durağan bir doğrusal kombinasyonunun var olabileceğini ve eğer varsa, bunun ekonometrik olarak belirlenebileceğini ileri sürmektedir (Tarı, 2002: 375). Durağanlığı sağlamak için d kez fark alınması durumunda, değişkenin d sırasında bütünleşik (entegre) olduğu söylenmekte ve değişken $I(d)$ şeklinde gösterilmekteyken; 0 sırasında bütünleşmiş bir değişken ise durağan olmakta ve bu değişken $I(0)$ ile gösterilmektedir (Kennedy, 2006: 356). Yani bir Y serisi $I(d)$, başka bir X serisi $I(d)$ ise ve d aynı değerse iki seri eşbütünleşik olabilmektedir. Eğer durum böyleyse, iki değişkenin düzey değerleri ile bulunan regresyon anlamlı olacak ve bu değişkenlerin ilk farklarının kullanılması durumunda kaybedilecek olan değerli bir uzun dönem ilişkisi artık kaybedilmeyecektir (Gujarati, 2006: 726).

Eşbütünleşme kavramı ile ilgili ilk çalışmalar Engle ve Granger'e (1987) aittir. Durağan olmayan serilerin uzun dönem ilişkilerinin incelenmesiyle birlikte 1980'lerin ortasından itibaren *eşbütünleşme (kointegrasyon)* teriminin zaman serileri içerisinde hızla yaygınlaştığı görülmektedir (Tutulmaz, 2011:91).

Eşbütünleşme uygulaması için bazı testler geliştirilmiş olmasına rağmen bunlardan en yaygın olarak kullanılan Engle-Granger eşbütünleşme testidir (Dikmen, 2009: 302). Ancak Engle-Granger yöntemi hata terimleri durağanlığına odaklanarak eşbütünleşme olup olmadığını inceleyen bir yöntem olup, ikiden fazla değişken olduğunda birden fazla eşbütünleşme ilişkisi olabileceği için tercih edilmemektedir (Aslan, 2008, s. 7). Bir diğer eşbütünleşme testi ise, Johansen (1988) ve Johansen-Juselius (1990) tarafından geliştirilmiş Johansen eşbütünleşme analizidir. Burada karakteristik köklerin sıfıra eşit olup olmadığı, dolayısıyla eşbütünleşme ilişkisinin

varlığının irdelenmesi için iki test öne sürülmektedir. Bu testler (λ_{\max}) maksimum özdeğer test istatistiği ile (λ_{trace}) iz test istatistiğidir.

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (5.11)$$

$$\lambda_{\max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (5.12)$$

(5.11) ve (5.12) denklemlerinden λ_i , matrislerden elde edilen karakteristik kökler veya özdeğerler, T, gözlem sayısını ifade etmektedir. Genel bir alternatife karşı r'ye eşit veya daha az sayıda koentegrasyon vektörü olduğunu ileri süren temel hipotez değerlendirilir. Testin değeri, tüm karakteristik köklerin değeri sıfır olduğunda sıfır olacaktır. İkinci teste, temel hipotezde r kadar koentegrasyon vektörü olduğu savı, r+1 tane olduğunu ileri süren alternatif hipoteze karşı sınanır. Karakteristik kökler sıfıra eşit ise λ_{\max} değeri küçük olacaktır (Bozkurt, 2007: 116-119).

Eşbütünleşme testi uygulanmadan önce, bir “Vector Autoregressive” (VAR) modeli oluşturularak gecikme sayısı belirlenmektedir. VAR modeli birbirleriyle etkileşim içinde olduğu düşünülen değişkenlerin birbirlerini nasıl etkilediğini gösteren bir zaman serisi denklem sistemidir (Çetin, 2005: 98).

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi belirlemek için önce Johansen-Juselius (1990) tarafından geliştirilmiş Johansen eşbütünleşme analizi yapılacaktır (Çetin vd.,2014: 257).

5.4.3. Granger Nedensellik Testi

Clive Granger tarafından geliştirilen nedensellik testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesinde en fazla kullanılan tekniklerden birisidir (Mucuk ve Uysal, 2009: 109).

Granger (1969) nedenselliği “Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında, X'in geçmiş değerlerinin kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise, X, Y'nin

Granger nedenidir” şeklinde tanımlanmıştır. Bu ifadenin doğruluğu sınıandıktan sonra ilişki, $X \rightarrow Y$ şeklinde gösterilir (Gökçe, 2002: 45) Granger nedensellik için kurulan model, yapısal bir ekonometrik model değildir. Bu model, geleceğin tahminini değil nedensellik sınamalarının gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Bu nedenle modeldeki değişkenler önceden durağanlaştırılmalıdır (Granger, 1988).

Seriler arasında nedensellik araştırması yapabilmek için, durağanlık bilgisine ihtiyaç vardır. Seriler aynı mertebeden durağan ise, aralarında kointegrasyon ilişkisi aranabilir. Kointegrasyon ilişkisi gözlenmiyor ise, serilerin durağan olduğu mertebede nedensellik ilişkisi araştırılabilir. Altınay ve Karagöl (2005), yapısal kırılmalı trend durağan seriler için kointegrasyon ilişkisi araştırmanın uygun olmayacağını ifade etmişlerdir. Bunun yerine, serilerin -kırılma döneminin dikkate alınması suretiyle- trendden arındırılması ve ardından standart Granger nedensellik Testi'nin uygulanmasının doğru olacağını öne sürmüşlerdir. Granger nedensellik analizi için aşağıdaki modeller kullanılmıştır:

Model 1:

$$Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \delta_i X_{t-i} + v_t \quad (5.13)$$

Model 2:

$$X_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \pi_i X_{t-i} + \sum_{i=0}^n \lambda_i Y_{t-i} + u_t \quad (5.14)$$

Granger nedensellik testinde, Model 1'deki δ_i ' lerin ve Model 2'deki λ_i ' lerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları test edilir. Eğer katsayılar anlamlı ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğuna karar verilir (Ulusoy ve Erdem, 2014: 129)

5.5. MIST Ülkeleri için Ampirik Sonuçlar

Bu bölümde MIST ülkeleri (Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye) için 1971-2010 yılları arasında 40 yıllık veriler incelenmiştir. Analize dâhil edilen bu dört ülkenin her birisi için; karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik olduğu hipotezinin geçerli olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla,

- ADF Birim Kök testi,
- Phillips- Perron Testi,
- Yapısal Kırılmalı Zivot-Andrews Birim Kök testi,
- Johansen Eşbütünleşme testi,
- Granger Nedensellik testi

verilere uygulanmıştır.

5.5.1. Meksika

Bu bölümde Meksika'nın kişi başına düşen karbondioksit emisyonu $LMCO_2$ ile, kişi başına düşen enerji tüketimi $LMEU$ ile ve gayrisafi yurt içi hâsıla $LMGDP$ ile gösterilmiş olup, incelenen model literatürdeki önceki çalışmalarda Hossain (2011), Altıntaş (2013), Masih ve Masih (1997) ve Tiwari (2011) kullanılan modellere uygun olarak tanımlanmıştır.

$$LMCO_2_t = \beta_0 + \beta_1 LMEU_t + \beta_2 LMGDP_t + \varepsilon_t \quad (5.15)$$

Çalışmada karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Granger nedensellik yöntemi ile incelenecektir. Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünün belirlenmesi, karbon emisyonu ve enerji tüketimi alanındaki uygulanacak politikaların tespitinde önem taşımaktadır. Karbon emisyonu ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ya da çift yönlü nedensellik ilişkilerin belirlenmesi uygulanacak politikalara da yön verecektir.

5.5.1.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Analizin anlamlılığı açısından değişkenlerin kendi içinde tutarlılık taşıyıp taşımadığı, değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığı önemlidir. Bu amaçla öncelikle değişkenlerin durağanlık durumlarının kontrol edilmesi, durağan iseler kaçınıcı dereceden durağan hale geldiklerinin saptanması gerekmektedir. Durağanlık sınaması için ise birim kök testi yapılmalıdır. Bu nedenle önce ADF (Augmented Dickey Fuller) testi uygulanmış, ardından PP (Phillips Perron) testi uygulanmıştır. Meksika'nın durağanlık incelemesi yapılırken hipotezler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

$H_0: \delta = 0$ ($p = 1$) Seri durağan değildir (birim kök vardır)

$H_1: \delta < 0$ ($p < 1$) Seri durağandır (birim kök yoktur)

Hipotezler her bir değişken için test edilerek düzeylerine ve birinci farklarına ilişkin durağanlığı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ile hesaplanmış ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.3 'de sunulmuştur.

Tablo 5.3. Meksika Değişkenleri İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzey			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LMCO2	1.165 (1)	-3.045 (0)	-2.263 (0)	-6.616 (0)	-6.908 (0)	-7.659 (0)
LMEU	2.724 (0)	-4.392 (0)	-2.816 (0)	-4.005 (0)	-4.357 (0)	-4.871 (0)
LMGDP	5.634 (0)	-2.806 (0)	-2.689 (0)	-3.171 (0)	-4.585 (0)	-4.819 (0)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiş olup, kritik değerler MacKinnon'dan (1996) alınmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır.

Tablo 5.3 sonuçlarına göre Meksika için kullanılan değişkenlerin tümü düzey seviyesinde durağan değil ve birim kök içerirken, ilk farkları alındığında durağandır. Dolayısıyla tüm serilerin entegre seviyesi $I(1)$ 'dir.

Çalışmada durağanlık incelemesi yapılırken belirlenen hipotezler her bir değişken için ayrıca PP (Philips-Perron) birim kök testi yapılarak ele alınan modellerde kullanılan verilerin zaman içinde durağan olup olmadıkları araştırılmıştır ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.4 'de sunulmuştur. PP birim kök testi sonuçları sabitsiz, sabitli ve trendli durumlar için ayrı ayrı gösterilmektedir. Parantez içindeki rakamlar değişkenler için gecikme değerleri olup, Newey-West Kriterine göre otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir.

Tablo 5.4. Meksika Değişkenleri İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LMCO2	0.995 (3)	-3.218 (1)	-2.223 (1)	-6.627 (3)	-6.868 (3)	-7.539 (2)
LMEU	1.901 (4)	-4.031 (2)	-2.710 (2)	-4.018 (4)	-4.398 (3)	-4.943 (3)
LMGDP	4.763 (2)	-2.638 (1)	-2.698 (1)	-3.071 (1)	-4.579 (1)	-4.780 (2)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: PP testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Newey-West Kriterine göre otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir.

PP test istatistiklerinde serilerin durağan olup olmadığı sınıandığında, incelenen dönem için çalışmada kullanılan değişkenlerin tümü birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bu değişkenlerin tümü istatistiki açıdan % 1 ve % 5 önem düzeylerinde durağan çıkmışlardır. Buna göre çalışmada ele alınan verilerin hepsinin birinci farklarında I(1) durağan hale geldikleri veya birim kök içermedikleri gözlenmektedir.

Birim kök testleri olan ADF ve PP'de yapısal kırılmalar dikkate alınmamakta, buna karşın incelenen tarihler arasında ekonomide birçok yapısal değişiklikler meydana gelebilmektedir. Perron (1989) durağan olmayan birçok seri, yapısal kırılmalar dikkate alınarak yapılan analizlerde, durağan özellikler sergilediğini ve yapısal kırılmaların varlığı halinde birim kök temel hipotezinin reddedilmemesi yönünde sapmaya uğradıklarını ve klasik ADF testlerinin gücünün azaldığı ortaya koymuştur.

Bundan dolayı ADF ve PP testlerinden sonra yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Andrews (1992) testi yapılmıştır.

Yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Andrews birim kök testi sonuçları Tablo 5.5.'de sunulmuştur. Tabloda Meksika için Zivot Andrews testi sonuçları için Model A, Model B ve Model C'ye ait sonuçlara yer verilmiştir. Model A sadece düzeyde kırılmayı, Model B eğimde kırılmayı dikkate alırken, Model C ise hem düzeyde hem de eğimde kırılmayı göz önüne almaktadır. Tabloda kırılma tarihleri de belirtilmiştir. Ayrıca uygun gecikme uzunluğu test istatistiğinin yanındaki parantez içindeki değerler ile gösterilmiştir.

Tablo 5.5. Meksika Değişkenleri için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

	Model A (Düzye Kırılma)		Model B (Eğimde Kırılma)		Model C (Düzye ve Eğimde Kırılma)	
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
Düzye Değerleri						
LMCO2	-3.881 (0)	1978	-4.804 (0)	1981	-5.108 (0)	1983
LMEU	-4.480 (0)	1978	-4.499 (0)	1981	-4.480 (0)	1978
LMGDP	-2.902 (3)	2001	-4.126 (1)	1980	-4.277 (6)	2005
Değişkenlerin Birinci Fark Değerleri						
LMCO2	-9.898 (0)	1983	-8.334(0)	1985	-9.761 (0)	1983
LMEU	-6.846 (0)	1983	-5.509 (0)	1987	-6.922 (0)	1982
LMGDP	-6.146 (0)	1982	-5.165 (0)	1984	-6.171 (0)	1982

Not: Tablo kritik değerleri Model A için %1; -5.34, %5; -4.80, Model B için %1; -4.93, %5; -4.42, Model C için %1; -5.57, %5; -5.08'dir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. Optimal gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Tüm veriler için maximum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır.

Zivot-Andrews (1992) birim kök testi sonuçlarına göre;

Enerji tüketimi ve karbon emisyonu değişkenleri üzerinde 1982 yılında Meksika hükümetinin ABD'ye gönderdiği heyet ile dış borçlarını ödeyemeyeceğini bildirmesiyle başlayan Latin Amerika Borç krizinin, gayri safi yurt içi hâsıla verisi üzerinde ise 2001 yılında Doğu Asya krizinin etkileriyle dünya ticaretinde yavaşlamanın Meksika üzerinde de etkisi olduğu anlaşılmaktadır. LMGDP değişkeni

serisinde 2001’de, LMEU ve LMCO2 verilerinde ise 1978 yılında düzeyde kırılma olduğu tespit edilmiştir.

LMCO2, LMEU ve LMGDP serileri seviye değerinde, %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde Model A, Model B ve Model C için, test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan birim kök içermektedir. LMCO2, LMEU ve LMGDP serisinin birinci farkı alındığında ise Model A, Model B ve Model C için durağan hale geldiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla birinci farklarında durağan olup $I(1)$ ’dir.

5.5.1.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Johansen eş bütünleşme yöntemi VAR analizine dayanan, modele dahil edilen değişkenlerin bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı yapılmadan incelemeye konu olarak alan bir yöntemdir. Bununla birlikte bu yöntem, VAR analizinde seçilen gecikme uzunluğuna çok fazla duyarlıdır. Johansen eş bütünleşme yöntemine başlamadan önce her bir modelin VAR tahminlerinin yapılması ve gecikme uzunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir (Ağır, 2009; 168).

Eşbütünleşme testini uygulamadan önce hipotezleri tespit edip, VAR modeli oluşturarak uygun gecikme sayısı belirlenmiştir.

Hipotezler;

H_0 = Seriler arasında eşbütünleşme yoktur

H_1 = Seriler arasında eşbütünleşme vardır

Tablo 5.6. Meksika için Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	7.07e+08	2.888.983	2.902.451	2.893.576
1	124.2617*	19131375*	25.27719*	25.81590*	25.46090*
2	7.258.848	25191904	2.553.775	2.648.051	2.585.926
3	8.962.357	30517276	2.569.373	2.704.052	2.615.303
4	6.744.863	40268805	2.590.196	2.765.279	2.649.904
5	1.568.222	32214635	2.556.014	2.771.500	2.629.501
6	1.117.879	31467004	2.534.430	2.790.320	2.621.695

Not: Kriterlere göre en uygun seçim * ile gösterilmiştir. LR: Ardışık Değiştirilmiş, LR test istatistiği, FPE: Final Tahmin Hatası, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri, HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Model için en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla eşbütünleşme analizi yapılırken 1 gecikme uzunluğu üzerinden işlem yapılacaktır. Johansen Eşbütünleşme testi değişkenlerin birinci farklarına uygulandıktan sonra sonuçlar Tablo 5.7.'deki gibidir:

Tablo 5.7. Meksika için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistic)	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,486562	46,24765	35,19275	0,0022
En Fazla 1	0,349768	22,24912	20,26184	0,0263
En Fazla 2	0,171058	6,753779	9,164546	0,1400
Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,486562	23,99853	22,29962	0,0287
En Fazla 1	0,349768	15,49534	15,89210	0,0576
En Fazla 2	0,171058	6,753779	9,164546	0,1400

İz testine sonuçlarına göre H_0 hipotezine ait test istatistiği 46,24765, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 35,19275'den büyüktür. Dolayısıyla, değişkenler

arasında eşbütünlüğün olmadığını gösteren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Maksimum Öz Değer testi sonuçlarına göre H_0 hipotezinin test istatistiği 23,99853, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 22,29962' den büyüktür. Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Sonuç olarak, Johansen eşbütünlük testine göre, Öz istatistiği ve Maximum Öz Değer İstatistiği sonuçlarının kritik değerden büyük olması sonucu boş hipotezin reddedilip alternatif hipotezin kabulünü gerekli kılmıştır. Seriler arasında yalnızca bir eşbütünlük vektörü bulunduğu her iki istatistik tarafından da ortaya konulmaktadır. Meksika'da ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur.

5.5.1.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmıştır. Granger nedensellik testi için önce seriler durağanlaştırılmış, yani birinci dereceden farkı alınmış, daha sonra Granger nedensellik testi uygulanmıştır.

Granger nedensellik testinde gecikme sayıları genellikle araştırmacılar tarafından belirlenmekte olup test yapılırken gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için bir ön bilgi bulunmamaktadır. Literatürde gecikme değerleri, mevsimsel veriler kullanılarak yapılan çalışmalarda 4, 8 veya 12, aylık veriler kullanılarak yapılan çalışmalarda ise 12 ya da 24 olmak üzere çoğunlukla aynı büyüklükte ele alınmaktadır (Kadılar, 2000: 54).

Bu çalışmada nedensellik analizinde ki gecikme uzunlukları, Akaike bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Akaike bilgi kriteri kullanılarak yapılan nedensellik analizinin sonuçları ve hipotezleri Tablo 5.8.'de verilmiştir:

Tablo 5.8. Meksika için Granger Nedensellik Sonuçları

H ₀ Hipotezi	Gözlem	F-istat.	Olasılık	Karar	Sonuç
LMCO2 Granger Nedeni Değildir LMGDP	34	3.577	0.013	RET	LMCO2→ LMGDP
LMGDP Granger Nedeni Değildir LMCO2	34	1.500	0.226	KABUL	
LMEU Granger Nedeni Değildir LMGDP	34	1.816	0.144	KABUL	
LMGDP Granger Nedeni Değildir LMEU	34	2.945	0.030	RET	LMGDP→ LMEU
LMEU Granger Nedeni Değildir LMCO2	34	1.097	0.396	KABUL	
LMCO2 Granger Nedeni Değildir LMEU	34	0.911	0.505	KABUL	

Granger Nedensellik analizinin sonuçları, Meksika’da GDP ile CO2 arasında, CO2’den GDP’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi, EU ile GDP arasında, GDP’den EU’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Yani karbon emisyonundan büyümeye doğru ve büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu tespite göre, incelenen dönemde %5 anlamlılık düzeyinde büyüme, enerji tüketimini ve karbon emisyonu ise büyümeyi etkilemektedir. Bu sonuç Hossain (2011)’in ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru nedensel bir ilişki vardır sonucuna ulaştığı çalışmayla aynı sonuçlar elde etmekte olup, bu çalışmada Hossain (2011)’in aksine değişkenler arasında kısa dönem değil, uzun dönem ilişkisi bulunduğu tespit edilmiştir.

5.5.2. Endonezya

Bu bölümde Endonezya’nın kişi başına düşen karbondioksit emisyonu LECO2 ile, kişi başına düşen enerji tüketimi LEEU ile ve gayrisafi yurt içi hâsıla LEGDP ile gösterilmiş olup, incelenen model 5.16’daki gibi tanımlanmıştır.

$$LECO2_t = \beta_0 + \beta_1 LEEU_t + \beta_2 LEGDP_t + \varepsilon_t \quad (5.16)$$

Çalışmada karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Granger nedensellik yöntemi ile incelenecektir.

5.5.2.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Endonezya'nın verilerinin durağanlık incelemesi yapılırken hipotezler her bir değişken için test edilerek düzeylerine ve birinci farklarına ilişkin durağanlığı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ile hesaplanmış ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.9 'da sunulmuştur.

Tablo 5.9. Endonezya Değişkenleri İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzye			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LECO2	-2.222 (0)	-1.612 (0)	-2.906 (0)	-4.781 (0)	-5.740 (0)	-5.784 (0)
LEEU	4.683 (0)	-0.606 (0)	-1.694 (0)	-4.151 (0)	-6.146 (0)	-6.093 (0)
LEGDP	9.197 (0)	-2.191 (0)	-1.543 (0)	-2.141 (0)	-4.323 (0)	-4.551 (0)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiş olup, kritik değerler MacKinnon'dan (1996) alınmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır.

Tablo 5.9 sonuçlarına göre Endonezya için kullanılan değişkenlerin tümü düzey seviyesinde durağan değil ve birim kök içerirken, ilk farkları alındığında durağandır. Dolayısıyla tüm serilerin entegre seviyesi $I(1)$ 'dir.

Çalışmada durağanlık incelemesi yapılırken belirlenen hipotezler her bir değişken için ayrıca PP (Philips-Perron) birim kök testi yapılarak ele alınan modellerde kullanılan verilerin zaman içinde durağan olup olmadıkları araştırılmıştır ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.10 'da sunulmuştur.

Tablo 5.10. Endonezya Değişkenleri İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LECO2	-2.104 (2)	-2.176(11)	-2.696 (6)	-4.781 (0)	-5.954 (9)	-7.159 (12)
LEEU	4.821 (2)	-0.605 (3)	-1.748 (1)	-4.213 (3)	-6.148 (2)	-6.099 (3)
LEGDP	7.210 (3)	-2.002 (2)	-1.657 (2)	-2.141 (0)	-4.327 (1)	-4.570 (1)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: PP testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Newey-West Kriterine göre otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir.

PP test istatistiklerinde serilerin durağan olup olmadığı sınıandığında, incelenen dönem için çalışmada kullanılan değişkenlerin tümü birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bu değişkenlerin tümü istatistiki açıdan % 1 ve % 5 önem düzeylerinde durağan çıkmışlardır. Buna göre çalışmada ele alınan verilerin hepsinin birinci farklarında I(1) durağan hale geldikleri veya birim kök içermedikleri gözlenmektedir.

Yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Andrews birim kök testi sonuçları Tablo 5.11’de sunulmuştur. Tabloda kırılma tarihleri de belirtilmiştir. Ayrıca uygun gecikme uzunluğu test istatistiğinin yanındaki parantez içindeki değerler ile gösterilmiştir.

Tablo 5.11. Endonezya Değişkenleri için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Düzye Değerleri	Model A (Düzye Kırılma)		Model B (Eğimde Kırılma)		Model C (Düzye ve Eğimde Kırılma)	
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LECO2	-3.993(1)	1998	-3.115(0)	1991	-3.762 (1)	1998
LEEU	-5.474 (0)	1990	--2.789 (0)	1997	-6.091 (0)	1990
LEGDP	-8.859 (1)	1998	-3.329 (1)	1998	-7.847 (1)	1998
Değişkenlerin Birinci Fark Değerleri	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LECO2	-6.285 (0)	1979	-5.852 (0)	1982	-6.507 (0)	1979
LEEU	-6.679 (0)	1986	-6.422 (0)	1991	-6.751 (0)	1990
LEGDP	-5.286 (0)	1997	-4.801 (0)	2000	-7.067 (0)	1998

Not: Tablo kritik değerleri Model A için %1; -5.34, %5; -4.80, Model B için %1; -4.93, %5; -4.42, Model C için %1; -5.57, %5; -5.08'dir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. Optimal gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Tüm veriler için maximum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır.

Zivot-Andrews (1992) birim kök testi sonuçlarına göre;

Karbon emisyonu ve Gayri safi yurtiçi hâsıla değişkenleri üzerinde, 1997 yılının temmuz ayında Tayland'da başlayan ve Endonezya ile birlikte birçok Doğu Asya ülkesini etkileyen Doğu Asya Mali krizinin, enerji tüketimi üzerinde ise Asya ülkeleri için büyük önem taşıyan Japonya'daki, 1990 Japonya krizinin ve etkisi olduğu anlaşılmaktadır. LEEU değişkeni serisinde 1990'de, LECO2 ve LEGDP verilerinde ise 1998 yılında düzeyde kırılma olduğu tespit edilmiştir.

LECO2, LEEU ve LEGDP serileri seviye değerinde, %1,ve %5 anlamlılık düzeyinde Model A, Model B ve Model C için, test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan birim kök içermektedir. LECO2, LEEU ve LEGDP serisinin birinci farkı alındığında ise Model A, Model B ve Model C için durağan hale geldiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla birinci farklarında durağan olup I(1)'dir.

5.5.2.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Endonezya için eşbütünleşme testini uygulamadan önce hipotezleri tespit edip, VAR modeli oluşturularak uygun gecikme sayısı belirlenmiştir.

Tablo 5.12. Endonezya için Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	19987751	2.532.421	2.545.889	2.537.014
1	179.5186*	85761.19*	19.86967*	20.40838*	20.05339*
2	1.011.236	101603.1	2.002.455	2.096.730	2.034.605
3	8.558.870	125167.9	2.019.734	2.154.413	2.065.663
4	1.123.023	133399.9	2.019.198	2.194.281	2.078.906
5	3.942.504	204875.3	2.050.236	2.265.723	2.123.723
6	1.322.797	174566.9	2.014.991	2.270.881	2.102.257

Not: Kriterlere göre en uygun seçim * ile gösterilmiştir. LR: Ardışık Değiştirilmiş, LR test istatistiği, FPE: Final Tahmin Hatası, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri, HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Model için en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla eşbütünleşme analizi yapılırken 1 gecikme uzunluğu üzerinden işlem yapılacaktır. Johansen Eşbütünleşme testi değişkenlerin birinci farklarına uygulandıktan sonra sonuçlar Tablo 5.13'deki gibidir:

Tablo 5.13. Endonezya için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistic)	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,491312	28,77889	24,27596	0.0126
En Fazla 1	0.116113	4.445.768	1.232.090	0,6464
En Fazla 2	6.69E-05	0.002410	4.129.906	0.9684
Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,491312	24,33313	17,79730	0,0045
En Fazla 1	0,116113	4,443357	11,22480	0,5591
En Fazla 2	6.69E-05	0,002410	4,129.906	0,9684

İz testine sonuçlarına göre H_0 hipotezine ait test istatistiği 28,77889, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 24,27596'dan büyüktür. Dolayısıyla, değişkenler arasında eşbütünlüğün olmadığını gösteren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Maksimum Öz Değer testi sonuçlarına göre H_0 hipotezinin test istatistiği 24,33313, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 17,79730' dan büyüktür. Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Sonuç olarak, Johansen eşbütünlük testine göre, Öz istatistiği ve Maximum Öz Değer İstatistiği sonuçlarının kritik değerden büyük olması sonucu boş hipotezin reddedilip alternatif hipotezin kabulünü gerekli kılmıştır. Seriler arasında yalnızca bir eşbütünlük vektörü bulunduğu her iki istatistik tarafından da ortaya konulmaktadır. Endonezya'da ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur.

5.5.2.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmıştır. Akaike bilgi kriteri kullanılarak yapılan nedensellik analizinin sonuçları ve hipotezleri Tablo 5.14.'de verilmiştir:

Tablo 5.14. Endonezya için Granger Nedensellik Sonuçları

H_0 Hipotezi	Gözlem	F-istat.	Olasılık	Karar	Sonuç
LECO2 Granger Nedeni Değildir LEGDP	39	0.006	0.937	KABUL	
LEGDP Granger Nedeni Değildir LECO2	39	4.816	0.034	RET	LEGDP → LECO2
LEEU Granger Nedeni Değildir LEGDP	39	4.219	0.994	KABUL	
LEGDP Granger Nedeni Değildir LEEU	39	4.897	0.033	RET	LEGDP → LEEU
LEEU Granger Nedeni Değildir LECO2	39	5.588	0.023	RET	LEEU → LECO2
LECO2 Granger Nedeni Değildir LEEU	39	0.165	0.686	KABUL	

Granger Nedensellik analizinin sonuçları, Endonezya'da GDP ile CO2 arasında, GDP'den CO2'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi, EU ile GDP arasında, GDP'den EU'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi ve EU ile CO2 arasında, EU'dan CO2'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya

koymaktadır. Yani büyümeden karbon emisyonuna ve enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ile enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu tespite göre, incelenen dönemde %5 anlamlılık düzeyinde büyüme, karbon emisyonu ve enerji tüketimini etkilemektedir. Bu sonuç Heidari vd. (2014)'ün enerji tüketiminin karbon emisyonunu artırdığını bulgusuyla örtüşmektedir. Ancak Shahbaz vd. (2013)'ün Endonezya için yapmış olduğu çalışmada ekonomik büyüme, enerji tüketimi, finansal ilerleme, uluslararası ticaret ve karbon emisyonu verilerini incelenip, ekonomik büyüme ve karbon emisyonu arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada ise ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmasına karşın, ters yönlü bir nedenselliğe rastlanmamıştır.

5.5.3. Güney Kore

Bu bölümde Güney Kore'nin kişi başına düşen karbondioksit emisyonu $LGCO_2$ ile, kişi başına düşen enerji tüketimi $LGEU$ ile ve gayrisafi yurt içi hasıla $LGGDP$ ile gösterilmiş olup, incelenen model 5.17'deki gibi tanımlanmıştır.

$$LGCO_2_t = \beta_0 + \beta_1 LGEU_t + \beta_2 LGGDP_t + \varepsilon_t \quad (5.17)$$

Çalışmada karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Granger nedensellik yöntemi ile incelenecektir.

5.5.3.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Güney Kore'nin verilerinin durağanlık incelemesi yapılırken hipotezler her bir değişken için test edilerek düzeylerine ve birinci farklarına ilişkin durağanlığı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ile hesaplanmış ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.15 'de sunulmuştur.

Tablo 5.15. Güney Kore Değişkenleri İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LGCO2	3.747 (0)	-2.182 (0)	-1.467 (0)	-3.961 (0)	-6.226 (0)	-7.063 (0)
LGEU	6.775 (0)	-2.500 (0)	-0.509 (0)	-1.002 (0)	-5.382 (0)	-6.185 (0)
LGDP	10.94 (0)	-3.352 (0)	-0.270 (0)	-1.237 (4)	-4.732 (0)	-6.131 (0)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiş olup, kritik değerler MacKinnon'dan (1996) alınmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır.

Tablo 5.15 sonuçlarına göre Güney Kore için kullanılan değişkenlerin tümü düzey seviyesinde durağan değil ve birim kök içerirken, ilk farkları alındığında durağandır. Dolayısıyla tüm serilerin entegre seviyesi $I(1)$ 'dir.

Çalışmada durağanlık incelemesi yapılırken belirlenen hipotezler her bir değişken için ayrıca PP (Philips-Perron) birim kök testi yapılarak ele alınan modellerde kullanılan verilerin zaman içinde durağan olup olmadıkları araştırılmıştır ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.16 'da sunulmuştur.

Tablo 5.16. Güney Kore Değişkenleri İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LGCO2	2.904 (4)	-2.646 (4)	-1.387 (0)	-4.198 (4)	-6.226 (2)	-7.243 (2)
LGEU	5.101 (4)	-2.541 (2)	-0.485 (2)	-2.682 (3)	-5.439 (3)	-6.185 (1)
LGDP	8.605 (3)	-3.780 (4)	-0.019 (4)	-0.019 (0)	-0.019 (2)	-6.211 (6)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: PP testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Newey-West Kriterine göre otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir.

PP test istatistiklerinde serilerin durağan olup olmadığı sınıandığında, incelenen dönem için çalışmada kullanılan değişkenlerin tümü birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bu değişkenlerin tümü istatistiki açıdan % 1 ve % 5 önem düzeylerinde durağan çıkmışlardır. Buna göre çalışmada ele alınan verilerin hepsinin birinci farklarında I(1) durağan hale geldikleri veya birim kök içermedikleri gözlenmektedir.

Yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Andrews birim kök testi sonuçları Tablo 5.17.'de sunulmuştur. Tabloda kırılma tarihleri de belirtilmiştir. Ayrıca uygun gecikme uzunluğu test istatistiğinin yanındaki parantez içindeki değerler ile gösterilmiştir.

Tablo 5.17. Güney Kore Değişkenleri için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Düzye Değerleri	Model A (Düzye Kırılma)		Model B (Eğimde Kırılma)		Model C (Düzye ve Eğimde Kırılma)	
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LGCO2	-2.889 (0)	1998	-3.963 (0)	1996	-4.102 (0)	1993
LGEU	-1.983 (0)	1986	-3.301 (0)	1997	-3.582 (0)	1990
LGGDP	-1.830 (0)	1983	-3.379 (0)	1995	-3.275 (0)	1994
Değişkenlerin Birinci Fark Değerleri	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LGCO2	-7.513 (0)	1998	-7.054 (0)	1982	-7.675 (0)	1998
LGEU	-7.169 (0)	1986	-6.423 (0)	1991	-7.072 (0)	1986
LGGDP	-6.766 (0)	1983	-6.150 (0)	1988	-7.125 (0)	1982

Not: Tablo kritik değerleri Model A için %1; -5.34, %5; -4.80, Model B için %1; -4.93, %5; -4.42, Model C için %1; -5.57, %5; -5.08'dir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. Optimal gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Tüm veriler için maximum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır.

Zivot-Andrews (1992) birim kök testi sonuçlarına göre;

Karbon emisyonu değişkeni üzerinde 1997 Doğu Asya mali krizinin, enerji tüketimi ve gayri safi yurtiçi hasıla değişkeni üzerinde ise 1982-1986 yılları arasında beşinci beş yıllık planla birlikte cari işlemler fazlası veren ekonominin ve Japon yeninin

değerlenmesiyle bazı mallarda pazar payının Japonya'dan Güney Kore'ye geçmesinin olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır. LGCO2 değişkeni serisinde 1998'de, LGEU değişkeni serisinde 1986'da ve LGGDP verilerinde ise 1983 yılında düzeyde kırılma olduğu tespit edilmiştir.

LGCO2, LGEU ve LGGDP serileri seviye değerinde, %1,ve %5 anlamlılık düzeyinde Model A, Model B ve Model C için, test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan birim kök içermektedir.

LGCO2, LGEU ve LGGDP serisinin birinci farkı alındığında ise Model A, Model B ve Model C için durağan hale geldiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla birinci farklarında durağan olup I(1)' dir.

5.5.3.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Eşbütünleşme testini uygulamadan önce hipotezleri tespit edip, VAR modeli oluşturarak uygun gecikme sayısı belirlenmiştir.

Tablo 5.18. Güney Kore için Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	5.77e+11	3.559.394	3.572.862	3.563.987
1	207.1065*	9.86e+08*	29.21980*	29.75852*	29.40352*
2	1.379.129	1.02e+09	2.923.843	3.018.118	2.955.993
3	8.886.621	1.24e+09	2.939.756	3.074.435	2.985.686
4	9.972.272	1.40e+09	2.945.211	3.120.293	3.004.919
5	6.810.243	1.84e+09	2.960.317	3.175.803	3.033.804
6	1.081.257	1.84e+09	2.941.174	3.197.064	3.028.440

Not: Kriterlere göre en uygun seçim * ile gösterilmiştir. LR: Ardışık Değiştirilmiş, LR test istatistiği, FPE: Final Tahmin Hatası, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri, HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Model için en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla eşbütünleşme analizi yapılırken 1 gecikme uzunluğu üzerinden işlem yapılacaktır. Johansen Eşbütünleşme testi değişkenlerin birinci farklarına uygulandıktan sonra sonuçlar Tablo 5.19'deki gibidir:

Tablo 5.19. Güney Kore için Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistic)	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,381393	34,32125	35,19275	0,0619
En Fazla 1	0,290250	17,03098	20,26184	0,1314
En Fazla 2	0,122116	4,688675	9,164546	0,3193
Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,381393	17,29027	22,29962	0,2162
En Fazla 1	0,290250	12,34231	15,89210	0,1670
En Fazla 2	0,122116	4,688675	9,164546	0,3193

İz testine sonuçlarına göre H_0 hipotezine ait test istatistiği 34,32125, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 35,19275'den küçüktür. Dolayısıyla, değişkenler arasında eşbütünleşmenin olmadığını gösteren H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Maksimum Öz Değer testi sonuçlarına göre H_0 hipotezinin test istatistiği 17,29027, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 22,29962' den küçüktür. Dolayısıyla H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

Sonuç olarak, Johansen eşbütünleşme testine göre, Öz istatistiği ve Maximum Öz Değer İstatistiği sonuçlarının kritik değerden küçük olması sonucu boş hipotezin reddedilip alternatif hipotezin kabulünü gerekli kılmıştır. Güney Kore'de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişkiye rastlanmamıştır.

5.5.3.3. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Toda ve Yamamoto (1995), seriler birinci farklarında durağan ise ve aralarında eşbütünleşme ilişkisi bulunmuyorsa, serilerin birinci farkları alınarak VAR modeli tahmin edileceğini, bu modeldeki hipotez testleri için geleneksel asimptotik teorinin

kullanılabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Toda-Yamamoto nedensellik testi, serilerin uzun dönem ilişkiye sahip olup olmadıklarını ve herhangi bir dereceden bütünleşik olup olmadığını önceden test etmeden, serilerin seviye değerleri üzerinden bir VAR modeli tahmin edilerek yapılır (Bayar, 2014: 260).

Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanırken tahmin edilecek VAR modeli, bilgi kriterleri ile belirlenen optimum gecikme uzunluğu (k) ile serilerin en yüksek bütünleşme derecesi (d_{max}) toplanarak elde edilen ($k + d_{max}$) gecikme uzunluğuna göre tahmin edilir. Tahminin ardından son gecikme vektörlerinin katsayı matrisleri göz ardı edilerek ilk k katsayı matrisleri üzerindeki lineer ve lineer olmayan kısıtlar standart Wald testi ile test edilir. Wald testi k serbestlik derecesi ile asimptotik ki-kare dağılımına sahiptir ve bu durum serilerin durağanlık ve eşbütünleşme derecelerine bağlı değildir (Toda ve Yamamoto, 1995: 230-246).

Serilerin Tablo 5.18'e göre uygun gecikme sayısı $k=1$ ve değişkenlerin bütünleşme derecesi Tablo 5.15'e göre $d_{max} = 1$ olduğundan $k + d_{max} = 1 + 1 = 2$ olup VAR(2) modeli tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu VAR(2) modeli ile Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları Tablo 5.20' de sunulmuştur.

Tablo 5.20. Güney Kore için Toda-Yamamoto Nedensellik Sonuçları

H ₀ Hipotezi	Gözlem	F-istat.	Olasılık	Karar	Sonuç
LGCO2 Granger Nedeni Değildir LGGDP	39	0.796	0.372	KABUL	
LGGDP Granger Nedeni Değildir LGCO2	39	4.338	0.03	RET	LGGDP → LGCO2
LGEU Granger Nedeni Değildir LGGDP	39	2.227	0.135	KABUL	
LGGDP Granger Nedeni Değildir LGEU	39	0.212	0.644	KABUL	
LGEU Granger Nedeni Değildir LGCO2	39	0.500	0.479	KABUL	
LGCO2 Granger Nedeni Değildir LGEU	39	0.304	0.581	KABUL	

Toda-Yamamoto nedensellik analizinin sonuçları, Güney Kore'de GDP ile CO2 arasında, GDP'den CO2'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Yani büyümeden karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir

nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu tespite göre, incelenen dönemde %5 anlamlılık düzeyinde büyüme, karbon emisyonunu etkilemektedir.

5.5.4. Türkiye

Bu bölümde Türkiye'nin kişi başına düşen karbondioksit emisyonu $LTCO_2$ ile, kişi başına düşen enerji tüketimi $LTEU$ ile ve gayrisafi yurt içi hâsıla $LTGDP$ ile gösterilmiş olup, incelenen model 5.18'deki gibi tanımlanmıştır.

$$LTCO_2_t = \beta_0 + \beta_1 LTEU_t + \beta_2 LTGDP_t + \varepsilon_t \quad (5.18)$$

Çalışmada karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Granger nedensellik yöntemi ile incelenecektir.

5.5.4.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Türkiye'nin durağanlık incelemesi yapılırken hipotezler her bir değişken için test edilerek düzeylerine ve birinci farklarına ilişkin durağanlığı ADF (Augmented Dickey Fuller) testi ile hesaplanmış ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.21 'de sunulmuştur.

Tablo 5.21. Türkiye Değişkenleri İçin ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LTCO₂	2.734 (0)	-1.315 (0)	-3.024 (0)	-4.980 (0)	-6.107 (0)	-6.026 (0)
LTEU	3.475 (0)	-1.214 (0)	-3.559 (0)	-5.046 (0)	-6.229 (0)	-6.106 (0)
LTGDP	6.035 (0)	-0.724 (0)	-3.119 (0)	-2.116 (1)	-6.300 (0)	-6.204 (0)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: ADF testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiş olup, kritik değerler MacKinnon'dan (1996) alınmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır.

Tablo 5.21 sonuçlarına göre Türkiye için kullanılan değişkenlerin tümü düzey seviyesinde durağan değil ve birim kök içerirken, ilk farkları alındığında durağandır. Dolayısıyla tüm serilerin entegre seviyesi $I(1)$ 'dir.

Çalışmada durağanlık incelemesi yapılırken belirlenen hipotezler her bir değişken için ayrıca PP (Philips-Perron) birim kök testi yapılarak ele alınan modellerde kullanılan verilerin zaman içinde durağan olup olmadıkları araştırılmıştır ve hesaplanan birim kök değerleri Tablo 5.22 'de sunulmuştur.

Tablo 5.22. Türkiye Değişkenleri İçin PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzy			Birinci Farklar		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitsiz	Sabitli	Sabitli/ Trendli
LTCO2	2.650 (1)	-1.338 (3)	-3.024 (0)	-4.962 (2)	-6.251 (5)	-6.134 (5)
LTEU	3.482 (1)	-1.214 (0)	-3.648 (1)	-5.050 (3)	-6.269 (2)	-6.130 (2)
LTGDP	6.207 (2)	-0.730 (2)	-3.218 (1)	-3.784 (4)	-6.303 (3)	-6.204 (3)
% 1 Kritik Değeri	-2.625	-3.610	-4.211	-2.627	-3.615	-4.219
% 5 Kritik Değeri	-1.949	-2.938	-3.529	-1.949	-2.941	-3.533
% 10 Kritik Değeri	-1.611	-2.607	-3.196	-1.611	-2.609	-3.198

Not: PP testi için parantez içindeki gecikme uzunlukları Newey-West Kriterine göre otokorelasyonun bulunmadığı minimum gecikmeler olarak belirlenmiştir.

PP test istatistiklerinde serilerin durağan olup olmadığı sınıandığında, incelenen dönem için çalışmada kullanılan değişkenlerin tümü birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bu değişkenlerin tümü istatistiki açıdan % 1 ve % 5 önem düzeylerinde durağan çıkmışlardır. Buna göre çalışmada ele alınan verilerin hepsinin birinci farklarında $I(1)$ durağan hale geldikleri veya birim kök içermedikleri gözlenmektedir.

Yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Andrews birim kök testi sonuçları Tablo 5.23.'de sunulmuştur. Tabloda kırılma tarihleri de belirtilmiştir. Ayrıca uygun gecikme uzunluğu test istatistiğinin yanındaki parantez içindeki değerler ile gösterilmiştir.

Tablo 5.23. Türkiye Değişkenleri için Zivot Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Düzye Değerleri	Model A (Düzye Kırılma)		Model B (Eğimde Kırılma)		Model C (Düzye ve Eğimde Kırılma)	
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LTCO2	-4.133 (0)	1985	-3.115(0)	1991	-4.167(0)	1985
LTEU	-4.665(4)	1990	-4.225(4)	1982	-5.121(4)	1987
LTGDP	-5.291(3)	1990	-4.465 (3)	1997	-5.410 (3)	1987
Değişkenlerin Birinci Fark Değerleri	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
LTCO2	-6.368(0)	1978	-6.118(0)	1979	-6.678(0)	1981
LTEU	-6.567(0)	1978	-6.331(0)	1979	-6.708(0)	1982
LTGDP	-4.807 (4)	1998	-4.282 (4)	1989	-4.879 (4)	1998

Not: Tablo kritik değerleri Model A için %1; -5.34, %5; -4.80, Model B için %1; -4.93, %5; -4.42, Model C için %1; -5.57, %5; -5.08'dir. Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Zivot-Andrews (1992)'den alınmıştır. Optimal gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Tüm veriler için maximum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmıştır.

Zivot-Andrews (1992) birim kök testi sonuçlarına göre;

Enerji tüketimi ve Gayri safi yurtiçi hasıla değişkenleri üzerinde 1990 Körfez krizinin, karbon emisyonu üzerinde ise darbe sonrası uygulamaya konan 24 Ocak kararları sonrası yaşanan krizin etkisi olduğu anlaşılmaktadır. LTCO2 değişkeni serisinde 1985'de, LTEU ve LTGDP verilerinde ise 1990 yılında düzeyde kırılma olduğu tespit edilmiştir.

LTCO2, LTEU ve LTGDP serileri seviye değerinde, %1,ve %5 anlamlılık düzeyinde Model A, Model B ve Model C için, test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan birim kök içermektedir. LTCO2, LTEU ve LTGDP serisinin birinci farkı alındığında ise Model A, Model B ve Model C için durağan hale geldiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla birinci farklarında durağan olup I(1)'dir.

5.5.4.2. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Eşbütünleşme testini uygulamadan önce hipotezleri tespit edip, VAR modeli oluşturarak uygun gecikme sayısı belirlenmiştir.

Tablo 5.24. Türkiye için Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	2.38e+08	2.780.162	2.793.629	2.784.754
1	151.1293*	2631425.*	23.29338*	23.83210*	23.47710*
2	8.625.080	3294049.	2.350.335	2.444.610	2.382.485
3	4.507.857	4804206.	2.384.493	2.519.172	2.430.423
4	2.309.606	7830126.	2.426.436	2.601.519	2.486.144
5	3.475.416	12341631	2.460.070	2.675.556	2.533.557
6	7.580.240	15323695	2.462.476	2.718.366	2.549.742

Not: Kriterlere göre en uygun seçim * ile gösterilmiştir. LR: Ardışık Değiştirilmiş, LR test istatistiği, FPE: Final Tahmin Hatası, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri, HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Model için en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla eşbütünleşme analizi yapılırken 1 gecikme uzunluğu üzerinden işlem yapılacaktır. Johansen Eşbütünleşme testi değişkenlerin birinci farklarına uygulandıktan sonra sonuçlar Tablo 5.25.'deki gibidir:

Tablo 5.25. Türkiye Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	İz İstatistiği (Trace Statistic)	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,429335	34,33249	24,27596	0,0020
En Fazla 1	0,219917	14,13821	12,32090	0,0245
En Fazla 2	0,134436	5,197457	4,129906	0,0269
Hipotezde Eşbütünleşik Vektör Sayısı	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değeri	Olasılık Değeri
Hiç Yok	0,429335	20,19428	17,79730	0,0214
En Fazla 1	0,219917	8,940756	11,22480	0,1228
En Fazla 2	0,134436	5,197457	4,129906	0,0269

İz testine sonuçlarına göre H_0 hipotezine ait test istatistiği 34,33249, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 24,27596'dan büyüktür. Dolayısıyla, değişkenler

arasında eşbütünleşmenin olmadığını gösteren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Maksimum Öz Değer testi sonuçlarına göre H_0 hipotezinin test istatistiği 20,19428, %1 önem düzeyindeki kritik değer olan 17,79730'dan büyüktür. Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Sonuç olarak, Johansen eşbütünleşme testine göre, Öz istatistiği ve Maximum Öz Değer İstatistiği sonuçlarının kritik değerden büyük olması sonucu boş hipotezin reddedilip alternatif hipotezin kabulünü gerekli kılmıştır. Seriler arasında yalnızca bir eşbütünleşme vektörü bulunduğu her iki istatistik tarafından da ortaya konulmaktadır. Türkiye’de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonu arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur.

5.5.4.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger nedensellik testi yapılmıştır. Akaike bilgi kriteri kullanılarak yapılan nedensellik analizinin sonuçları ve hipotezleri Tablo 5.26.’da verilmiştir:

Tablo 5.26. Türkiye Granger Nedensellik Sonuçları

H_0 Hipotezi	Gözlem	F-istat.	Olasılık	Karar	Sonuç
LTCO2 Granger Nedeni Değildir LTGDP	39	0.446	0.508	KABUL	
LTGDP Granger Nedeni Değildir LTCO2	39	6.577	0.014	RET	LTGDP → LTCO2
LTEU Granger Nedeni Değildir LTGDP	39	2.639	0.112	KABUL	
LTGDP Granger Nedeni Değildir LTEU	39	13.419	0.000	RET	LTGDP → LTEU
LTEU Granger Nedeni Değildir LTCO2	39	0.409	0.526	KABUL	
LTCO2 Granger Nedeni Değildir LTEU	39	2.867	0.098	KABUL	

Granger Nedensellik analizinin sonuçları, Türkiye’de GDP ile CO2 arasında, GDP’den CO2’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi, EU ile GDP arasında, GDP’den EU’ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya

koymaktadır. Yani büyümeden karbon emisyonu ve enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu tespite göre, incelenen dönemde %5 anlamlılık düzeyinde büyüme, karbon emisyonu ve enerji tüketimini etkilemektedir. Bu sonuç Yöntem (2011) ve Altıntaş (2013)'ın daha önceki çalışmalarındaki sonuçlara göre paralellik arz etmekte olup Halıcıoğlu (2009)'un enerji tüketimi, karbon emisyonu ve dış ticaret ile belirlenir sonucuna vardığı çalışmasındaki sonuç bu çalışmada elde edilememiştir.

Türkiye'nin ekonomik açıdan büyümesiyle birlikte ortaya çıkan karbon emisyonu ve enerji tüketiminin de arttığı ve büyümenin bu artışa neden olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ekonomik büyümenin enerji talebini artırdığı ve enerji kaynaklarının büyük bölümü fosil yakıt kaynaklı olduğundan karbon salınımını artırdığı ve bu verilerin de uzun dönemde eş bütünleşik olduğu görülmektedir.

SONUÇ

2000'li yılların başlarında Goldman Sachs yöneticisi Jim O'Neill'in fikir babası olduğu ve uluslararası finans kuruluşlarının devam ettirdiği, geleceğe yön verecek, ekonomisi hızla büyüyen, doğrudan yabancı yatırımcıların cazibesi haline gelmiş ülkeler, İngilizce baş harfleriyle gruplandırılmaya başlanmıştır. Bu gruplamalardan biri de Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'den oluşan MIST ülkeleridir.

MIST ülkelerini önemli kılan özellikler; büyük bir nüfus, yüzölçümü ve pazar payına sahip olmaları, küresel ekonomiye her bir ülkenin, ayrı ayrı yaklaşık %1 civarında katkı sağlamaları, siyasi ve sosyal açıdan olmasa da ekonomik olarak büyümeleri, bölgelerinde önemli bir güç olmaları, 2009 Dünya ekonomik krizinden hızla çıkmaları ve yüksek büyüme hızına sahip olmaları şeklindedir. Çalışmanın MIST grubu ülkeleri üzerindeki incelenme amacı, bu ülkelerin büyüme hızlarının yüksek oluşu ve bu büyüme hızında enerji tüketimi ve karbon emisyonunun payının olup olmadığının araştırılmasıdır. Bu sayede diğer ülkelere de bu ülke grubu üzerinden projeksiyon yapıp, politika yapıcılara yol gösterilmesi amaçlanmıştır.

Literatürde karbon emisyonu ve enerji tüketiminin büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen bir çok araştırma vardır. Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran özellik, literatürde aynı değişkenlerle MIST grubu ülkelerini ele alan bir çalışma olmayışıdır. Yüksek büyüme hızlarına sahip olan bu ülkeler grubu üzerinde yapılan ekonometrik analiz, literatürdeki boşluğu doldurması sebebiyle önem arz etmektedir.

Çalışmada MIST ülkeleri için 1971-2010 yılları arasında 40 yıllık veriler incelenmiştir. Analize dahil edilen bu dört ülkenin her birisi için; karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik olduğu hipotezinin geçerli olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla ADF Birim Kök testi, Phillips- Perron Testi, Yapısal Kırılmalı Zivot-Andrews Birim Kök testi, Johansen Eşbütünleşme testi ve Granger Nedensellik testi verilere uygulanmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgulara göre Meksika verileri için karbon emisyonundan ekonomik büyümeye doğru, ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir Granger Nedensellik vardır.

Çalışma bulgularına göre “Karbon emisyonu, ekonomik büyümenin Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ve “Ekonomik büyüme, enerji tüketiminin Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ret edilmektedir. Dolayısıyla Meksika için karbon emisyonundan ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir. Sonuçlara göre Meksika’da karbon emisyonu arttığında ekonomik büyümenin arttığı, ekonomik büyüme sonrasında enerjiye talebin artması sonucu enerji tüketiminin arttığı görülmektedir.

Endonezya için yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre Endonezya’nın verileri için ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru ve enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir Granger Nedensellik vardır.

Çalışma bulgularına göre Endonezya için “Ekonomik büyüme, karbon emisyonunun Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi, “Ekonomik büyüme, enerji tüketiminin Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ve “Enerji tüketimi, karbon emisyonunun Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ret edilmektedir. Dolayısıyla Endonezya için ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru ve enerji tüketiminden karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir.

Güney Kore için yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre Güney Kore’nin verileri için ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru tek yönlü bir Granger Nedensellik vardır.

Çalışma bulgularına göre Güney Kore için “Ekonomik büyüme, karbon emisyonunun Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ret edilmektedir. Dolayısıyla Güney Kore için ekonomik büyümeden karbon emisyonunu doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir.

Türkiye için yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre Türkiye’nin verileri için ekonomik büyümeden karbon emisyonuna doğru ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir Granger Nedensellik vardır.

Çalışma bulgularına göre Türkiye için “Ekonomik büyüme, karbon emisyonunun Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ve “Ekonomik büyüme, enerji tüketiminin Granger nedeni değildir” şeklindeki H_0 hipotezi ret edilmektedir. Dolayısıyla Türkiye için ekonomik büyümeden karbon emisyonunu doğru ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu söylenebilir.

Literatürde karbon emisyonu, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği ampirik çalışmalarda nedensellik yönüne ilişkin genelleyci sonuçlar bulunmamaktadır. MIST ülkeleri verileri kullanılarak yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlarda, söz konusu ülkelerde ekonomik büyümeden karbon emisyonu ve enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu ile ilgili genel bir eğilim ortaya çıkmaktadır. Ters yönlü, yani karbon emisyonu ve enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik eğilimi ortaya çıkmamıştır. Diğer bir deyişle ekonomik büyümedeki değişimler karbon emisyonu ve enerji tüketimindeki değişimlerden önce gelmektedir.

MIST ülkelerindeki ekonomik büyümedeki değişimler karbon emisyonunda ve enerji tüketiminde değişimlere sebep olmaktadır. Ekonomik büyümenin artışı, karbon emisyonunu ve enerji talebini artırmakta ya da ekonomik daralma sonucunda karbon emisyonunda düşüş ve enerji arzında fazla oluşmasına sebep olmaktadır. Yani MIST ülkelerinde ekonomik büyümenin bir göstergesi olan GSYİH'daki değişmelerin sonrasında karbon emisyonu ve enerji tüketiminde değişimler olmaktadır. Dolayısıyla MIST ülkelerinin büyümek için enerji faktörü ve karbon emisyon faktörüne daha az bağımlı olduğu söylenebilir.

MIST ülkelerinin büyümesinde enerji ve karbon emisyon faktörlerinin çok etkili olmadığından hareketle bu ülkelerde enerji tasarruf politikalarının ve karbon emisyonu azaltım politikalarının ekonomiye olumsuz etki yaratmayacak şekilde uygulanmasının mümkün olduğu sonucu çıkmaktadır.

Bu noktadan hareketle bu ülkelerde karbon emisyonunu azaltmak için sera gazı emisyon kontrolü planını uygulamaya geçirmek, yenilenebilir enerji kaynaklarının (hidroelektrik, rüzgar, güneş, jeotermal vb.) kullanımını yaygınlaştırmak ve teşvik edici kanuni düzenlemeler yapmak, karbon salımını azaltacak karbon vergisi

uygulamalarını yürürlüğe sokmak gibi politika önerileri sayılabilir. Diğer yandan enerji tüketimini azaltmak, enerji israfının önlemek için stratejiler geliştirilmesi, elektrik üretiminde fosil yakıtlara bağlı kalmadan yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretim yapılmasını teşvik gibi politika önerileri sıralanabilir.

KAYNAKÇA

Abid, M. (2015). “The Close Relationship Between Informal Economic Growth and Carbon Emissions in Tunisia Since 1980 : The (ir) Relevance of Structural Breaks”. *Sustainable Cities and Society*, 15: 11–21.

Acaravci, A. ve Öztürk, I. (2010). “On The Relationship Between Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth in Europe”. *Energy*, 35(12): 5412–5420.

Agmrc. (2015). Erişim: 14 Ocak 2015 http://www.agmrc.org/renewable_energy/energy/world-and-u-s-fossil-fuel-supplies.

Ağır, H. (2009). *Türkiye’de Finansal Liberalizasyon ve Finansal Gelişme İlişkisinin Ekonometrik Analizi*. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Aydın.

Aksu, C. (2011). “Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre”. *Güney Ege Kalkınma Ajansı, Çalışma Raporları*, ss 33.

Akova, İ. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara: Nobel Yayınları.

Alam, M. J., Begum, I. A., Buysse, J., Rahman, S. ve Van Huylenbroeck, G. (2011). “Dynamic Modeling of Causal Relationship Between Energy Consumption, CO2 Emissions and Economic Growth in India”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(6): 3243–3251.

Alkathlan, K. ve Javid, M. (2013). “Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth in Saudi Arabia: An aggregate and disaggregate analysis”. *Energy Policy*, 62: 1525–1532.

Al-mulali, U. ve Binti Che Sab, C. N. (2012). “The Impact of Energy Consumption and CO2 Emission on The Economic Growth and Financial Development in The Sub Saharan African Countries”. *Energy*, 39(1): 180–186.

Alshehry, A. S. ve Belloumi, M. (2015). “Energy Consumption, Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth: The Case of Saudi Arabia”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41: 237–247.

Altınay, G. ve Karagöl, E. (2005). "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence From Turkey". *Energy Economics*, 27: 849-856.

Altınar, M. (2011). *Uluslararası Karbon Piyasaları ve Türkiye Karşılaştırması*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Altıntaş, H. (2013). "Türkiye'de Birincil Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eş - Bütünleşme ve Nedensellik Analizi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (8):263-294.

Americas Market Intelligence (2013). "Assessing the Relative Merits of the BRICS and MIST Economies as Investment Destinations", Erişim Tarihi: 11.01.2015, http://americasmi.com/archivos/Article_-_BRICS_and_MIST_-_20130205.pdf

Ari, A. ve Zeren, A. G. F. (2011). "CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi". *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 18(2): 37-47.

Arouri, M. E. H., Ben Youssef, A., M'henni, H. ve Rault, C. (2012). "Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries". *Energy Policy*, 45: 342-349.

Aslan, A. (2008). "Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve Turizm İlişkisi Üzerine Ekonometrik Analiz". *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12): 1-11.

Aslan, F. (2010). *İktisadi Büyümenin Ekolojik Sınırları ve Kalkınmanın Sürdürülebilirliği*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Atabey, T. (2013). *Karbon Ayak İzinin Hesaplanması: Diyarbakır Örneği*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.

Aytun, C. (2014). "Gelişen Ekonomilerde Karbondioksit Emisyonu, Ekonomik Büyüme Ve Eğitim Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi". *International Journal of Social Science*, 27: 339-352.

Aydın, D. (2013). “Ülkeler Arası CO2 Emisyonun Azaltılması Yönde Etkinlik Çalışması”. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30: 120 – 135.

Aydın, İ. S. (2011). “Meksika Ülke Raporu”. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, 1-37, Ankara.

Bastola, U. ve Sapkota, P. (2014). “Relationships Among Energy Consumption, Pollution Emission, and Economic Growth in Nepal”. *Energy*, 1–9.

Bayar, S. (2011). “Endonezya Ülke Raporu”, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, 1-39, Ankara.

Bayar, Y. (2014). “Türkiye’de Birincil Enerji Kullanımı ve Ekonomik Büyüme”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 28, Sayı: 2, 253-269.

Baykan, B. G. (2013). “Türkiye’de İklim Hareketinin Kısa Tarihi: Uluslararası Müzakerelerden Ulusal Politikaya”. *Bahçeşehir Üniversitesi Ekonomik ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi*, 13-146, 1-12.

BBC, (2009). “G20 ve İklim değişikliği” Erişim Tarihi: 24.10.2014. http://www.bbc.com/turkce/ozeldosyalar/2009/12/091204_climate_g20.shtml

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, BMİDÇS, 1992.

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (2013), “2013 İnsani Gelişme Raporu: Güney’in Yükselişi: Farklılıklar Dünyasında İnsani Gelişme”, Erişim Tarihi: 11.01.2015. <http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/Publications/hdr/T%C3%BCrkiye%20De%C4%9Ferlendirmesi.pdf>

Bloch, H., Rafiq, S. ve Salim, R. (2012). "Coal Consumption, CO2 Emission and Economic Growth in China: Empirical Evidence and Policy Responses". *Energy Economics*, 34(2): 518-528.

Bozkurt, H. (2007). Zaman Serileri Analizi. Bursa: Ekin Kitabevi.

Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye, “Mercek altı: BMİDÇS ve Sekretarya”, Cemre REC Türkiye İklim Değişikliği Bülteni, Yıl:1, Sayı:1 (Ekim- Aralık 2005).

Bruvoll, A. ve Medin, H. (2003). "Factors Behind The Environmental Kuznets Curve A Decomposition Of The Changes In Air Pollution". *Environmental And Resource Economics*, 24: 27-48.

Cowan, W. N., Chang, T., Inglesi-Lotz, R. ve Gupta, R. (2014). "The Nexus of Electricity Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in The BRICS Countries". *Energy Policy*, 66: 359-368.

Çelik, L. (2009). *Çevre Finansmanı Kapsamında Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasasının Türkiye'ye Yansımaları*. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.

Çetin, A. (2005). "Türkiye'deki Ekonomik Dalgalanmaların Belirleyicileri: Var Analiz Yaklaşımı". *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 236: 96-104.

Çetin, A.K., Kutlutürk, M.M. ve Akmaz, H.K. (2014). "Eğitim Durumuna Göre İstihdamın GSYİH Etkisi". *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, (22): 249-266.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). Erişim: 14 Aralık 2014, <http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editedosya/file/PMR.pdf>

Çevre ve Orman Bakanlığı (2011). *Karbon Piyasalarında Ulusal Deneyim ve Geleceğe Bakış*. Ankara.

Çukurçayır, M.A. ve Sağır, H. (2008). "Enerji Sorunu, Çevre Ve Alternatif Enerji Kaynakları". *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20: 257-278.

Dam, M.M., Karakaya, E. ve Bulut, Ş. (2014). "Çevresel Kuznets Eğrisi ve Türkiye: Ampirik Bir Analiz". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Özel Sayı*, 85-95.

Dikmen, N. (2009). *Ekonometri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*(1.bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Doğan, B. (2010). *Enerji Tüketimi-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1980-2008)*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Doğan, E. (2014). *Türkiye’de Cari Açık Sorununun Yapısal Nedenleri ve Ekonomik Etkileri*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

Doğan, M. (2001). “Sanayileşme ve Çevre Sorunları” [Bidiri]. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, 12-13 Ekim 2001, TMMOB, Kayseri.

Dursun, G. (2015). “*Türkiye’de Reel Döviz Kuru Belirsizliği ve Yurtiçi Yatırımlar*” Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Nisan 2015, 10(1), 99-118.

Dünya Bankası Veri Tabanı. Data from database: World Development Indicators, Erişim Tarihi: 28.12.2014, <http://databank.worldbank.org>.

Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, (2014). “Enerji Raporu 2013”, Erişim Tarihi: 28.12.2014, <http://dektmk.org.tr/upresimler/Enerji-Raporu-2013.pdf>.

Edison, H. J. (1987). “Purchasing Power Parity in the Long Run: A Test of the Dollar/Pound Exchange Rate (1890-1978)”. *Journal of Money, Credit and Banking* 19(3):376-387.

Elbasan, P. (2011). “*Yeni bir Uluslararası Oluşum: MIST*”. Bilgesam-Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi, 18 Kasım 2011, Erişim Tarihi: 12.10.2014, <http://www.bilgesam.org/incele/233/-yeni-bir-uluslararasi-olusum--mist>.

Engle, R. F. ve Granger, C. W. J. (1987) “Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation and Testing”. *Econometrica*, 55: 251- 276.

Ertek, T. (2009). *Temel Ekonomi* (3.bs.). İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.

Ertem, M.E. ve Akar, G. (2008). “Endüstri için Pratik CO2 Emisyonları (Fosil Yakıt Bazlı) Hesaplama Ve izleme Yöntemleri”. *VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES’2008*, 17-19 Aralık 2008, İstanbul.

Fei, L., Dong, S., Xue, L., Liang, Q. ve Yang, W. (2011). “Energy Consumption-Economic Growth Relationship and Carbon Dioxide Emissions in China”. *Energy Policy*, 39(2): 568–574.

Dickey, D.A. ve Fuller, W.A. (1979) "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root". *Journal of American Statistical Association*, 74:427–431

Geller, H. (2002). "Energy Revolution : Policies for a Sustainable Future", Island Pres, Washington DC.

Global Sherpa (2015), <http://www.globalsherpa.org/wp-content/uploads/2011/04/brics-2050-goldman-sachs-projections-flags-2007.png>, Erişim Tarihi: 15.01.2015

Gökçe, A. (2002). "İMKB'de Fiyat-Hacim ilişkisi: Granger Nedensellik Testi", *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi* ,3, 43-48.

Görücü, Ö. ve Eker, Ö. (2009). " Kahramanmaraş Ayvalı Baraj Havzasında Karbon Emisyonu Ve Ekonomisi Üzerine Araştırmalar". *II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, Bildiriler Kitabı*, (pp. 3-12). ISBN 978-9944-452-28-1.

Granger, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross Spectral Methods", *Econometrica*, 37, 424-438.

Granger, C. W. J. (1988). "Causality, cointegration, and control". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 551-559.

Greenwoodhomes (2015), <http://www.greenwoodhomes.eu/wp-content/uploads/2009/06/s03.jpg>, Erişim Tarihi: 15.01.2015.

Gujarati, D. N. (2006). *Temel Ekonometri* (Çev. Ümit Senesen, Gülay Günlük Senesen). İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Gürak, H. (2006), *Ekonomik büyüme ve Küresel Ekonomi*, Bursa: Ekin Yayınevi.

Halicioğlu, F. (2009). "An Econometric Study of CO2 Emissions, Energy Consumption, Income and Foreign Trade in Turkey". *Energy Policy*, 37(3): 1156–1164.

Heidari, H., Katircioğlu, S. T. ve Saeidpour, L. (2015). "Economic Growth, CO2 Emissions, and Energy Consumption in The Five ASEAN Countries". *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 64: 785–791.

Hossain, S. (2011). "Panel Estimation for CO 2 Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, Trade Openness and Urbanization of Newly Industrialized Countries". *Energy Policy*, 39(11): 6991-6999.

International Energy Agency (IEA) (2011). "Key World Energy Statistics 2011", OECD/IEA, Paris.

IEA (2004), "Enerji İstatistikleri El Kitabı", Erişim Tarihi: 10.11.2014, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/statistics_manual_turkish.pdf

Jahangir Alam, M., Ara Begum, I., Buysse, J. ve Van Huylbroeck, G. (2012). "Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth Nexus in Bangladesh: Cointegration and Dynamic Causality Analysis". *Energy Policy*, 45: 217–225.

Johansen, S. (1988). "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12: 231-254.

Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Co-integration-with Applications to the Demand for Money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2): 169-210.

Kadılar, C. (2000). *Uygulamalı Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Büro Basımevi.

Karakaya, E. ve Özcağ, M. (2003). "Türkiye Açısından Kyoto Protokolü'nün Değerlendirilmesi ve Ayırıştırma (Decomposition) Yöntemi ile CO2 Emisyonu Belirleyicilerinin Analizi"[Bildiri]. VII. ODTU Ekonomi Konferansı, 6-9 Eylül 2003.

Karakoç, M. (2012). *Karbon Emisyon Muhasebesi ve Türkiye'de Uygulanabilirliği*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, Afyon.

Kasman, A. ve Duman, Y. S. (2015). "CO2 Emissions, Economic Growth, Energy Consumption, Trade and Urbanization in New EU Member and Candidate Countries: A Panel Data Analysis". *Economic Modelling*, 44: 97–103.

Kennedy, P. (2006). *Ekonometri Kılavuzu* (5.bs.). (Çev. Muzaffer Sarımeşeli, Şenay Açıkgöz). Ankara: Gazi Kitabevi.

Koç, (2013), “*Türkiye’nin Enerji Verimliliği Haritası ve Hedefler*”, Koç Üniversitesi Raporu Erişim Tarihi: 15.08.2014, <http://www.enver.org.tr/UserFiles/Article/90df6e6d-4004-4165-99c0-5642a4e90ed0.pdf>.

Kofi Adom, P., Bekoe, W., Amuakwa-Mensah, F., Mensah, J. T. ve Botchway, E. (2012). “Carbon Dioxide Emissions, Economic Growth, Industrial Structure, and Technical Efficiency: Empirical Evidence from Ghana, Senegal, and Morocco on the Causal Dynamics”. *Energy*, 47(1): 314–325.

Konya Ticaret Odası, (2013), “*Sera Gazı Emisyonları Çalıştayı*”, TOBB-TAİEX, 02-04 Ekim 2013

Koutsoyiannis, A. (1997). *Modern Mikro İktisat*. (2. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.

Küçüker, C. (2003). “*Türkiye İktisat Kongresi Büyüme Stratejileri Çalışma Grubu* (No. 2003/5)”. Discussion Paper, Turkish Economic Association.

Kumbaroğlu, G. Ve Arıkan, Y. (2009). “Farkındalık ve Fark Yaratmak, Türkiye’nin Karbondioksit Salımları”[Bildiri]. *Açık Toplum Vakfı*, Ağustos 2009, İstanbul.

Kutlar, A. (2005). *Uygulamalı Ekonometri*. (2.bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kuznets, S. (1955). “Economic Growth and Income Equality”. *American Economic Review*, 45(1): 1- 28.

Külünk, İ. (2013). *Enerji Verimliliği ve Karbon Salınımı Çerçevesinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Bolu.

Liao, H. ve Cao, H. S. (2013). “How Does Carbon Dioxide Emission Change With The Economic Development? Statistical Experiences from 132 Countries”. *Global Environmental Change*, 23(5): 1073–1082.

Loganathan, N., Shahbaz, M. ve Taha, R. (2014). “The Link Between Green Taxation and Economic Growth on CO2 Emissions: Fresh Evidence from Malaysia”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38: 1083–1091.

- Lotfalipour, M. R., Falahi, M. A. ve Ashena, M. (2010). "Economic Growth, CO2 Emissions, and Fossil Fuels Consumption in Iran". *Energy*, 35(12): 5115–5120.
- Lowcarbon, (2011). "*Climate Change Policies*", Erişim Tarihi: 15.10.2014 <http://www.lowcarbonturkey.com/? cat=43&paged=16>.
- Masih, A. M. M. ve Masih, R. (1997). "On The Temporal Causal Relationship Between Energy Consumption, Real Income, And Prices: Some New Evidence From Asian-Energy Dependent NICs Based on a Multivariate Cointegration/Vector Error-Correction Approach". *Journal of Policy Modeling*, 19(4): 417–440.
- Matthew A. C. (1999). "Limits to Growth, Sustainable Development and Environmental Kuznets Curves: An Examination of the Environmental Impact of Economic Development". *Sustainable Development*, 7: 87-97.
- Mackinnon, J. G. (1996). "Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests". *Journal of Applied Econometrics*, (11): 601-618.
- Menyah, K. ve Wolde-Rufael, Y. (2010). "Energy Consumption, Pollutant Emissions and Economic Growth in South Africa". *Energy Economics*, 32(6): 1374-1382.
- Morrison, C. (2000). "Historical Perspectives on Income Distribution: The Case of Europe", *Handbook of Income Distribution*, Elsevier Science, Netherlands. 217-260.
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme". *Maliye Dergisi*, (157): 105-115.
- Munasinghe, M. (2001). "Towards Sustainomics", *The Sustainability of Long Term Growth*, Eds.Mohan Munasinghe, Osvaldo Sunkel, Carlos de Miguel, Cheltenham, UK; Northampton, MA,USA, 2001, s. 43-44.
- Narayan, P.K. ve Narayan, S. (2005). "Estimating Income and Price Elasticities of Imports for Fiji in a Cointegration Framework". *Economic Modelling*, 22: 423-438.
- Okçuoğlu, İ. (2014). <http://ibrahimokcuoglu.blogspot.com.tr/2014/08/dunya-ekonomisinde-birbirini-etkileyen.html>, Erişim Tarihi: 18.01.2015

Omri, A. (2013). "CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in MENA Countries: Evidence from Simultaneous Equations Models". *Energy Economics*, 40: 657-664.

O'Neill, J. (2001). "Building Better Global Economic BRICs, Goldman Sachs", Goldman Sachs, Global Economics Paper No: 66, 30.11.2001.

O'Neill, J., Wilson, D., Purushothaman, R., ve Stupnytska, A. (2005). "How solid are the BRICs" Global Economics Paper No: 134.

Özcan, B. (2013). "The Nexus Between Carbon Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Middle East Countries: A Panel Data Analysis". *Energy Policy*, 62: 1138–1147.

Özgüven, A. (1988). *İktisadi Büyüme, İktisadi Kalkınma, Planlama ve Japon Kalkınması*. İstanbul: Filiz Kitabevi.

Öztürk, I. ve Acaravcı, A. (2013). "The Long-Run and Causal Analysis of Energy, Growth, Openness and Financial Development on Carbon Emissions in Turkey". *Energy Economics*, 36: 262-267.

Pala, A. ve Teker, D. (2014). "AB-27 Ülkeleri ve Türkiye’de Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Statik Panel Veri Modeli Uygulaması". *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(1): 151–162.

Pao, H.-T. ve Li, Y.-Y. (2014). "Clean Energy, Non-Clean Energy, and Economic Growth in The MIST Countries". *Energy Policy*, 67: 932–942.

Pao, H.-T. ve Tsai, C.-M. (2011). "Multivariate Granger Causality Between CO2 Emissions, Energy Consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): Evidence From a Panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) Countries". *Energy*, 36(1): 685–693.

Park, J. ve Hong, T. (2013). "Analysis of South Korea’s Economic Growth, Carbon Dioxide Emission, and Energy Consumption Using The Markov Switching Model". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18: 543–551.

Perron, P. (1989). “The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis”. *Econometrica*, 57: 1361-1401.

Phillips, P. ve Perron, P. (1988). “Testing for a unit Root in Time Series Regression”. *Biometrika*, 75: 335–346.

Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”. *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289–326.

Saboori, B., Sapri, M. ve Bin Baba, M. (2014). “Economic Growth, Energy Consumption and CO2 Emissions in OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)’s Transport Sector: A Fully Modified Bi-Directional Relationship Approach”. *Energy*, 66: 150–161.

Salahuddin, M. ve Gow, J. (2014). “Economic Growth, Energy Consumption and CO2 Emissions in Gulf Cooperation Council Countries”. *Energy*, 73: 44–58.

Sandıklı, A. (2011), “ Jeopolitik ve Türkiye Riskler ve Fırsatlar”, *Bilgesam-Bilge Adamlar Stratejik Araştırmalar Merkezi*, Rapor No: 27, 8-9, İstanbul.

Sarısoy, S. ve Yıldız, F. (2013). “Karbondioksit (CO2) Emisyonu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel Veri Analizi”. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2: 1-28.

Sbia, R., Shahbaz, M. ve Hamdi, H. (2014). “A Contribution of Foreign Direct Investment, Clean Energy, Trade Openness, Carbon Emissions and Economic Growth to Energy Demand in UAE”. *Economic Modelling*, 36: 191–197.

Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. (2. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Shahbaz, M., Hye, Q. M. A., Tiwari, A. K. ve Leitão, N. C. (2013). “Economic Growth, Energy Consumption, Financial Development, International Trade and CO2 Emissions in Indonesia”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25: 109–121.

Shasha, D. (2011). □”BRIC, meet MIST”, (17.05.2011), Wall Street Journal, Erişim Tarihi: 19.09.2014, <http://blogs.wsj.com/privateequity/2011/05/17/bric-meet-mist/>.

Shi A., (2001). "Population Growth and Global Carbon Dioxide Emissions", IUSSP Conference in Brazil, Session: s09.

Smartplanet (2015), <http://www.smartplanet.com/blog/intelligent-nergy/pew-546-billion-in-renewable-energy-investments-at-risk/> Erişim Tarihi:14.01.2015.

Soylu, A. ve Türkay, M. (2005). "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması"[Bildiri]. 3. *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu,2005*, İstanbul.

Soytas, U., Sari, R. ve Ewing, B. T. (2007). "Energy Consumption, Income, and Carbon Emissions in The United States". *Ecological Economics*, 62(3-4): 482–489.

Şıklar, İ. (2005). "İktisada Giriş". Şıklar, İ (Ed.). *Ekonomik Büyüme ve Büyüme Belirleyen Faktörler* (s.457-462). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 3.Baskı.

Şoltan, T. (2009). *Enerji Tüketimi İle Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla Arasındaki Nedensellik İlişkinin Granger, Todayamamoto Ve Ardl Testleri İle İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Taban, S. (2008). *İktisadi Büyüme Kavram ve Modeller*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Tableau Public (2015), <http://www.tableausoftware.com/public/gallery/co2-emissions> Erişim Tarihi: 14.01.2015

Tarakçıoğlu, G. B. (2011). "Güney Kore Cumhuriyeti Ülke Raporu" . T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, 1-39, Ankara.

Tarı, Recep (2002). *Ekonometri* (2.Basım). İstanbul, Alfa Yayınları.

T.C. Dışişleri Bakanlığı web sayfası, Erişim Tarihi: 13.12.2014, <http://www.mfa.gov.tr/turk-ekonomisindeki-son-gelismeler.tr.mfa>.

Tezel, Y. S. (1989). *İktisadi Büyüme*, Ankara.

The Guardian, (2011). "After BRIC, Comes MIST, the Acronym Turkey Would Certainly Welcome". Erişim Tarihi: 06.01.2015, <http://www.theguardian.com/global-development/poverty-matters/2011/feb/01/emerging-economies-turkey-jim-oneill>.

Tıraşoğlu, B.Y. (2014). "Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri İle OECD Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi Geçerliliğinin Testi". *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi*, (20): 68-87

Tiwari, A. K. (2011). "Primary Energy Consumption, CO₂ Emissions and Economic Growth: Evidence from India". *SEE Journal*, 6(2): 95-113.

TMMOB Makine Mühendisleri Odası (2012). Dünya ve Türkiye'de Enerji Verimliliği Oda Raporu. (3. bs.). Ankara.

Toda, H.Y. ve Yamamoto, T. (1995). "Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes", *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

Tutulmaz, O. (2011). *Ekonomi - Çevre İlişkisi Ve Sürdürülebilir Kalkınma: Ampirik Bir Değerlendirme*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, Ankara.

Tutulmaz, O., ŞAHİNÖZ, A. ve Çağatay, S. (2012). "Karbondiyoksit Emisyonu Üzerinden Çevre Baskısı Değerlendirmesi: Çevresel Kuznets Eğrisine Panel Veri Uygulaması". *İktisat İşletme ve Finans*, 27(314): 35-72.

Türkyılmaz, O. (2014). "Türkiye'nin Enerji Görünümü ve Geleceği Şubat 2014", *TMMOB ve Ege Sanayicileri ve İşadamları Derneği Raporu*, 1-74. İzmir.

Ulusoy, A. ve Erdem, H.F. (2014). "İç Borçlanma ve Enflasyon Etkileşimi: Türkiye Örneği". *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, (22): 122-135.

Unay, C. (1983). *Makro Ekonomi*. (3. bs.). Bursa: Akademi Yayınları.

Union of Concerned Scientist, (UCSUSA), (2015), http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/science/each-countrys-share-of-co2.html#.

VLWsFMkppzI Erişim Tarihi: 14.01.2015

Uyar, S. Cengiz, E. (2011). “Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi”. *Mali Çözüm Dergisi*, 47-68.

Uygur, E. (2001). *Ekonometri Yöntem ve Uygulama*. Ankara: İmaj Yayıncılık.

Ülker, K. (2014). “Dünya Türkler’e Emanet”, Erişim Tarihi: 11.01.2015, <http://www.sabah.com.tr/ekonomi/2014/11/18/dunya-turklere-emanet>.

Ünsal, E. (2007). *İktisadi Büyüme*. (1.bs.). Ankara: İmaj Yayınevi.

Üstünel, B. (1988). *Ekonominin Temelleri*. (5. bs.). İstanbul: Alfa Yayınları.

Van Hoa, T. ve Limskul, K. (2013). “Economic Impact of CO2 Emissions on Thailand’s Growth and Climate Change Mitigation Policy: A Modelling Analysis”. *Economic Modelling*, 33: 651–658.

Wall, G. (1990). “Exergy Conversion in the Japanese Society”. *Energy*, 15(5): 435-444.

Yakışık, H. ve Çetin, A. (2014). “Eğitim, Sağlık ve Teknoloji Düzeyinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Test Yaklaşımı”. *Sosyoekonomi*, 1(140109): 169-186.

Yalçın, A. Z. (2010). “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Düşük Karbon Ekonomisinin Önemi ve Türkiye İçin Bir Değerlendirme”. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(24): 186-203.

Yamanoğlu, G.Ç. (2006). *Türkiye’de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış İle Mücadelede İktisadi Araçların Rolü*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yavuz, N. Ç. (2006). “Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2):166-167.

Yöntem, G. (2013). “Ekonomik Büyüme Ve Karbon Salınımı Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi: Türkiye Örneği”. *Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi*, 1-11.

Yılmaz, F. (2014). “Enerji Verimliliği ve Karbon Ayak İzi” , Erişim Tarihi: 06.01.2015., <http://www.dunya.com/enerji-verimliliği-ve-karbon-ayak-izi-237522h.htm>.

Yılmaz, M. (2012). “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi”. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2): 33-54.

Zagamı, P. ve Bicchı, V. (2014). “MIST Countries: The New Emerging Markets”, Erişim Tarihi 17.11.2014, <http://www.zagamilaw.com/downloads/Articles/mist-countries-the-new-emerging-markets.pdf>.

Zhang, X. P. ve Cheng, X. M. (2009). "Energy Consumption, Carbon Emissions, and Economic Growth in China". *Ecological Economics*, 68(10): 2706-2712.

Zivot, E. ve Andrews, D. W. K. (1992). “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”. *Journal of Business & Economic Statistics* 10(3):251-270.

EKLER

EK-1 Ekonometrik Analizde Kullanılan Meksika Verileri

Yıllar	CO2 emissions (metric tons per capita)	GDP (constant 2005 US\$)	Energy use (kg of oil equivalent per capita)
1971	2,310981954	2,55176E+11	786,2313243
1972	2,348745243	2,76174E+11	843,1422636
1973	2,481150703	2,97885E+11	903,9331387
1974	2,586422303	3,15093E+11	933,548692
1975	2,665315688	3,33193E+11	958,642822
1976	2,900447918	3,47912E+11	997,1233274
1977	2,955006179	3,59709E+11	1048,929369
1978	3,322484805	3,91927E+11	1142,196792
1979	3,505387122	4,29937E+11	1221,93688
1980	3,815810078	4,69634E+11	1351,972601
1981	3,95640403	5,10834E+11	1412,120338
1982	4,152212193	5,07626E+11	1447,721364
1983	3,718502027	4,86325E+11	1336,442098
1984	3,636160857	5,03882E+11	1369,321461
1985	3,705415563	5,16949E+11	1394,863949
1986	3,709335101	4,97543E+11	1330,700641
1987	3,794568759	5,06777E+11	1371,844528
1988	3,715931655	5,13088E+11	1361,260532
1989	4,29136853	5,34629E+11	1393,602074
1990	3,652728364	5,61726E+11	1423,059938
1991	3,71309951	5,85443E+11	1456,884345
1992	3,659527088	6,06687E+11	1442,266942
1993	3,604152444	6,31327E+11	1417,964352
1994	3,720095846	6,61172E+11	1435,736111
1995	3,438827093	6,23097E+11	1361,978371
1996	3,506268229	6,59703E+11	1368,149564
1997	3,621182841	7,05637E+11	1384,369094
1998	3,708927416	7,38815E+11	1405,123331
1999	3,732021016	7,5852E+11	1436,642128
2000	3,672909395	7,98694E+11	1399,624103
2001	3,747870533	7,93858E+11	1388,861466
2002	3,666015215	7,94906E+11	1413,395611
2003	3,753899532	8,06215E+11	1422,084218
2004	3,755151915	8,40847E+11	1456,590705
2005	3,928821204	8,66346E+11	1537,613432
2006	3,940505889	9,09676E+11	1536,854574
2007	4,015198597	9,38314E+11	1556,512435
2008	4,100654339	9,51454E+11	1581,971099
2009	3,832903984	9,06732E+11	1509,60533
2010	3,763572235	9,53068E+11	1517,762557

EK-2 Ekonometrik Analizde Kullanılan Endonezya Verileri

Yıllar	CO2 emissions (metric tons per capita)	GDP (constant 2005 US\$)	Energy use (kg of oil equivalent per capita)
1971	0,333238247	40581258613	299,6101935
1972	0,361245875	43780156573	304,1402384
1973	0,399457738	48060176427	310,2299139
1974	0,406573368	52028445613	313,7788234
1975	0,417642064	55245587582	318,3648077
1976	0,466901531	58553774279	324,8152272
1977	0,607915894	63610750592	352,3371074
1978	0,676475534	69466474821	368,2461243
1979	0,668957015	74393469418	376,4620883
1980	0,651465501	80884298828	382,9136729
1981	0,672793892	87474905983	393,8342162
1982	0,692194701	88440693414	394,5695401
1983	0,674104404	95913850395	392,9813995
1984	0,705129655	1,02793E+11	399,6456329
1985	0,746316205	1,06368E+11	405,2342208
1986	0,734386244	1,12712E+11	438,0804253
1987	0,729846288	1,18686E+11	443,6622065
1988	0,767203233	1,26229E+11	447,2253804
1989	0,746417683	1,37696E+11	463,9771978
1990	0,837279388	1,50091E+11	552,0955929
1991	0,9886919	1,63491E+11	569,0967553
1992	1,095498237	1,75296E+11	583,1823934
1993	1,162651369	1,88012E+11	630,0053604
1994	1,158713034	2,02188E+11	620,6991719
1995	1,158817949	2,19165E+11	673,9252612
1996	1,285100997	2,35915E+11	687,8049738
1997	1,392943657	2,47003E+11	700,4557011
1998	1,035567369	2,14579E+11	675,2490488
1999	1,175007141	2,16277E+11	697,6150072
2000	1,260747518	2,26918E+11	740,731906
2001	1,391267433	2,35186E+11	749,9309467
2002	1,426430721	2,45768E+11	766,7431964
2003	1,452204882	2,57516E+11	758,0519209
2004	1,525733494	2,70472E+11	796,3998964
2005	1,523478178	2,85869E+11	799,4477356
2006	1,515611858	3,01594E+11	806,8413615
2007	1,625926477	3,2073E+11	791,8012539
2008	1,760506364	3,40018E+11	796,627581
2009	1,907918005	3,55757E+11	841,2317566
2010	1,803206699	3,77899E+11	877,9259553

EK-3 Ekonometrik Analizde Kullanılan Güney Kore Verileri

Yıllar	CO2 emissions (metric tons per capita)	GDP (constant 2005 US\$)	Energy use (kg of oil equivalent per capita)
1971	1,782608723	70069989869	516,1126044
1972	1,800808443	74632134391	551,2588327
1973	2,143330254	85668373573	631,7546805
1974	2,181664351	93705701728	674,9801815
1975	2,319371413	1,00581E+11	693,2731116
1976	2,602807792	1,14115E+11	758,5999289
1977	2,903242644	1,27601E+11	866,2735248
1978	3,067572142	1,40741E+11	935,1820983
1979	3,549056094	1,52549E+11	1063,195345
1980	3,537650534	1,49664E+11	1080,983376
1981	3,60873747	1,60746E+11	1045,081678
1982	3,608409089	1,74073E+11	1094,238082
1983	3,781078933	1,95279E+11	1169,799714
1984	4,056610689	2,14532E+11	1266,434236
1985	4,370304926	2,30559E+11	1311,777161
1986	4,426967249	2,58779E+11	1484,484349
1987	4,628848877	2,90521E+11	1585,413975
1988	5,280829355	3,24397E+11	1764,301687
1989	5,555998042	3,46301E+11	1858,886484
1990	5,760374252	3,78497E+11	2171,4146
1991	6,039462229	4,1526E+11	2308,354704
1992	6,498142885	4,39201E+11	2535,222326
1993	7,284858219	4,67E+11	2814,902594
1994	7,706677234	5,07965E+11	2958,973929
1995	8,311071381	5,53329E+11	3210,16071
1996	8,868120679	5,93091E+11	3454,757234
1997	9,357423034	6,27293E+11	3726,116681
1998	7,881833199	5,9145E+11	3377,560495
1999	8,577316933	6,54916E+11	3708,696482
2000	9,52093176	7,12754E+11	4002,742208
2001	9,506313358	7,45008E+11	4034,140056
2002	9,777628886	8,0038E+11	4171,727463
2003	9,741365604	8,23857E+11	4235,685048
2004	10,03918357	8,64225E+11	4335,693513
2005	9,616470824	8,98134E+11	4366,11664
2006	9,733040924	9,44623E+11	4415,779158
2007	10,20290182	9,96232E+11	4571,136873
2008	10,37927197	1,02442E+12	4636,411882
2009	10,35694446	1,03166E+12	4659,790796
2010	11,4868054	1,09869E+12	5058,928444

EK-4 Ekonometrik Analizde Kullanılan Türkiye Verileri

Yıllar	CO2 emissions (metric tons per capita)	GDP (constant 2005 US\$)	Energy use (kg of oil equivalent per capita)
1971	1,340519914	1,15154E+11	548,8562301
1972	1,476537446	1,23705E+11	605,1364653
1973	1,591944715	1,27741E+11	651,7761618
1974	1,597384621	1,34887E+11	658,5218012
1975	1,676582979	1,44564E+11	682,8092906
1976	1,838406196	1,59687E+11	726,0916369
1977	1,988590819	1,65127E+11	778,4328072
1978	1,841493162	1,67609E+11	758,2174192
1979	1,761191592	1,66563E+11	704,7893672
1980	1,72560127	1,62486E+11	716,185519
1981	1,777485936	1,70378E+11	705,6311441
1982	1,891140647	1,76449E+11	732,6712675
1983	1,923452098	1,8522E+11	757,9954523
1984	1,990035479	1,97652E+11	770,9899817
1985	2,170012253	2,06035E+11	799,4550783
1986	2,328932957	2,20483E+11	844,0086792
1987	2,538822243	2,41396E+11	916,8162613
1988	2,423182127	2,46999E+11	907,7031386
1989	2,625356847	2,47716E+11	925,1545454
1990	2,701287008	2,70669E+11	977,0613194
1991	2,706413622	2,72619E+11	948,6029753
1992	2,743063764	2,86347E+11	961,8037926
1993	2,805933863	3,08256E+11	1003,133263
1994	2,722366887	2,93866E+11	975,4628612
1995	2,938559151	3,17018E+11	1051,652036
1996	3,166047317	3,40413E+11	1126,056269
1997	3,288384597	3,66208E+11	1167,439406
1998	3,272105345	3,74661E+11	1169,206164
1999	3,161240467	3,62052E+11	1130,654503
2000	3,421439128	3,86579E+11	1208,529289
2001	3,0349004	3,64554E+11	1098,305379
2002	3,163197288	3,87025E+11	1141,883492
2003	3,313845094	4,07402E+11	1180,395647
2004	3,372049992	4,45547E+11	1209,618459
2005	3,503954575	4,8298E+11	1245,575605
2006	3,811521763	5,16274E+11	1355,674688
2007	4,096007076	5,40377E+11	1438,993421
2008	4,054292643	5,43937E+11	1399,897839
2009	3,900066128	5,17687E+11	1370,847901
2010	4,131030767	5,65092E+11	1457,397913

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Mustafa GÜLLÜ
Doğum Yeri	Develi / Kayseri
Doğum Tarihi	02.03.1978

LİSANS EĞİTİM BİLGİLERİ

Üniversite	Hacettepe Üniversitesi
Fakülte	Fen Fakültesi
Bölüm	Matematik Bölümü

YABANCI DİL BİLGİSİ

İngilizce	ÜDS (61,25) YDS (78,75)
------------------	-------------------------

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurum	Altınoran Dershanesi
Görevi/Pozisyonu	Matematik Öğretmeni
Tecrübe Süresi	2 yıl

Çalıştığı Kurum	Konya Kulu Şeyh Edebali Anadolu Lisesi
Görevi/Pozisyonu	Matematik Öğretmeni
Tecrübe Süresi	1 yıl

İLETİŞİM

Adres	Karakaya Mahallesi Sahil Sokak No: 8/7 Keçiören Ankara
E-mail	mustafagullu@hotmail.com