

**T. C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
İŞLETME ENSTİTÜSÜ**

**DEMOGRAFİK YAPI İLE ENERJİ TÜKETİMİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİ: GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE  
OLAN ÜLKELER İÇİN AMPİRİK ANALİZ**

**DOKTORA TEZİ**

**Mahmut ÖZTÜRK  
ORCID-ID: 0000-0002-9440-4000**

**Enstitü Anabilim Dalı: İşletme  
Enstitü Bilim Dalı : Muhasebe ve Finansman**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülfen TUNA  
ORCID-ID : 0000-0002-0347-8072**

**ŞUBAT - 2024**

Mahmut ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “Demografik Yapı ile Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler için Ampirik Analiz” başlıklı bu tez, 17/01/2024 tarihinde Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Gülfen TUNA

*Sakarya Üniversitesi*

**Jüri Üyeleri:** Doç. Dr. Sedat DURMUŞKAYA

*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi*

Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Kenan ERKAN


*Sakarya Üniversitesi*

Dr. Öğretim Üyesi Gökhan BARAL

*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi*

Dr. Öğretim Üyesi Aydın ŞENOL

*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi*

 SAKARYA ÜNİVERSİTESİ	T.C.		Sayfa : 1/1
	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ		
	İŞLETME ENSTİTÜSÜ		
	TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLİK BEYAN FORMU		
<b>Öğrencinin</b>			
<b>Adı Soyadı</b>	:	Mahmut ÖZTÜRK	
<b>Öğrenci Numarası</b>	:	d176004004	
<b>Enstitü Anabilim Dalı</b>	:	İşletme	
<b>Enstitü Bilim Dalı</b>	:	Muhasebe ve Finansman	
<b>Programı</b>	:	<input type="checkbox"/> YÜKSEK LİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA	
<b>Tezin Başlığı</b>	:	DEMOGRAFİK YAPI İLE ENERJİ TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER İÇİN AMPİRİK ANALİZ	
<b>Benzerlik Oranı</b>	:	11%	
<p>Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.</p>			
		17 / 01 / 2024 İmza Öğrenci Mahmut ÖZTÜRK	
<p>Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafımda yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere .....@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir.</p>			
Bilgilerinize arz ederim.			
		..... / ..... / 20.... İmza Danışman	
<b>Uygundur</b>			
		<b>Danışman</b> <b>Unvanı / Adı-Soyadı:</b> Prof. Dr. Gülfer TUNA <b>Tarih:</b> 17/ 01 / 2024 <b>İmza:</b>	
<input type="checkbox"/> KABUL EDİLMİŞTİR <input type="checkbox"/> REDDEDİLMİŞTİR		<b>Enstitü Birim Sorumlusu Onayı</b>	
<b>EYK Tarih ve No:</b>			

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca benden desteğini ve ilgisini esirgemeyen, bilgi ve birikimi ile bana her zaman yol gösteren, engin tecrübeleri ile desteğini hep hissettiğim danışman hocam sayın Prof. Dr. Gülfen TUNA'ya sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tezin yapılandırılmasında önemli görüş ve önerileri ile büyük destek sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Sedat DURMUŞKAYA'ya, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Kenan ERKAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan BARAL'a ve Dr. Öğr. Üyesi Aydın ŞENOL'a çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Tez yazım sürecinde öneri ve destekleriyle yapmış olduğu katkılarından dolayı değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Bahadır KAVAS'a ve Dr. Öğr. Üyesi Batuhan MEDETOĞLU'na teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Yoğun çalışmalarım sırasında sabrı, destekleyici ve süreci kolaylaştırıcı tutumu ile beni motive eden, her zaman varlığını yanımda hissettiğim çok değerli eşim Derya ÖZTÜRK'e, tez yazım sürecinde her daim hayat enerjimi olan canım oğlum Yusuf Kağan ÖZTÜRK ve canım kızım Ece ÖZTÜRK'e teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca süreçte desteğini esirgemeyen kıymetli eşimin annesi Huriye KOCAOĞLU'na teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi olarak emeklerini ödeyemeyeceğim babam Yusuf ÖZTÜRK ve annem Nuran ÖZTÜRK'e, en zor zamanlarımda yanımda olan desteğini her zaman yanımda hissettiğim ablam Doç. Dr. Nurhan ÖZTÜRK'e, motivasyonumu her zaman yüksek tutan kardeşlerim Dr. Fatmanur ÖZTÜRK'e ve Furkan ÖZTÜRK'e katkı ve desteklerinden dolayı teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

**Mahmut ÖZTÜRK**

**17.01.2024**

# İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1. ENERJİ KAYNAKLARI VE DEMOGRAFİK FAKTÖRLER</b> .....	<b>13</b>
1.1.Enerji Kaynakları.....	13
1.1.1.Birincil Enerji Kaynakları.....	14
1.1.2.İkincil Enerji Kaynakları.....	29
1.1.3.Enerji Arz/Talep Dengesi.....	30
1.1.3.1.Enerji Arzını Etkileyen Temel Faktörler.....	30
1.2.Demografik Faktörler .....	36
1.2.1.Nüfus .....	38
1.2.2.Gayri Safi Yurtiçi Hasıla.....	41
1.2.3.İhracat.....	45
1.2.4. Yaş Bağımlılık Oranı .....	47
1.2.5.Net Göç .....	50
1.2.6.Eğitim Düzeyi .....	53
1.2.7.İşsizlik .....	55
1.2.8.ErkeDoğurganlıkHızı .....	58
1.2.9.ÖlümOranı .....	60
1.2.10.Doğum Oranı.....	62
1.2.11.Doğumda Beklenen Yaşam Süresi(DBYS) .....	65
<b>BÖLÜM 2. DEMOGRAFİK FAKTÖRLER VE ENERJİ TÜKETİMİ LİTERATÜRÜ</b> .....	<b>70</b>
2.1. GSYİH'nin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	71
2.1.1. G7 Ülkelerinde GSYİH ve Enerji Tüketimi .....	71
2.1.2. CIVETS Ülkelerinde GSYİH ve Enerji Tüketimi .....	76
2.2. İşsizliğin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	82
2.2.1. G7 Ülkelerinde İşsizlik ve Enerji Tüketimi .....	82
2.2.2. CIVETS Ülkelerinde İşsizlik ve Enerji Tüketimi .....	84

2.3. İhracatın Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür.....	85
2.3.1. G7 Ülkelerinde İhracat ve Enerji Tüketimi .....	85
2.3.2. CIVETS Ülkelerinde İhracat ve Enerji Tüketimi .....	87
2.4. Nüfusun Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	90
2.4.1. G7 Ülkelerinde Nüfus ve Enerji Tüketimi.....	90
2.4.2. CIVETS Ülkelerinde Nüfus ve Enerji Tüketimi.....	91
2.5. Eğitimin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür.....	93
2.5.1. G7 Ülkelerinde Eğitim ve Enerji Tüketimi.....	94
2.5.2. CIVETS Ülkelerinde Eğitim ve Enerji Tüketimi.....	95
2.6. Cinsiyetin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	96
2.6.1. G7 Ülkelerinde Cinsiyet ve Enerji Tüketimi .....	96
2.6.2. CIVETS Ülkelerinde Cinsiyet ve Enerji Tüketimi .....	97
2.7. DBYS'nin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür.....	98
2.7.1. G7 Ülkelerinde DBYS ve Enerji Tüketimi.....	98
2.7.2. CIVETS Ülkelerinde DBYS ve Enerji Tüketimi.....	99
2.8. Doğum Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	99
2.8.1. G7 Ülkelerinde Doğum Oranı ve Enerji Tüketimi .....	99
2.8.2. CIVETS Ülkelerinde Doğum Oranı ve Enerji Tüketimi ..	100
2.9. Ölüm Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	100
2.9.1. G7 Ülkelerinde Ölüm Oranı ve Enerji Tüketimi .....	101
2.9.1. CIVETS Ülkelerinde Ölüm Oranı ve Enerji Tüketimi	101
2.10. Göç Rakamlarının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	101
2.10.1. G7 Ülkelerinde Net Göç ve Enerji Tüketimi .....	101
2.10.2. CIVETS Ülkelerinde Net Göç ve Enerji Tüketimi	102
2.11. Yaş Bağımlılık Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür .....	102

**BÖLÜM 3. ENERJİ KULLANIMINA ETKİ EDEN DEMOGRAFİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ: SABİT ETKİLİ PANEL KANTİL REGRESYON MODELİ.....103**

3.1. Araştırma Hakkında Bilgiler .....	103
3.1.1. Araştırmanın Konusu .....	103
3.1.2. Araştırmanın Amacı.....	103
3.1.3. Araştırmanın Önemi.....	104

3.2. Araştırmada Kullanılan Yöntemler .....	105
3.2.1. Panel Veri Modelleri .....	105
3.2.2. Panel Veri Modellerinde Normal Dağılım.....	107
3.2.3. Panel Kantil Regresyon.....	108
3.2.4. Panel Kantil Regresyon Modelinde Heterojenlik Testi	112
3.3. Veri Seti ve Ülke Grubu .....	112
3.3.1. Veri Seti .....	112
3.3.2. Ülke Grubu.....	113
3.4. Analiz .....	115
3.4.1. G7 Ülkelerin için Analiz Sonuçları.....	116
3.4.2. CIVETS Ülkeleri için Analiz Sonuçları .....	124
3.5. Bulgular .....	132
3.5.1. G7 Bulgular.....	133
3.5.2. CIVETS Bulgular.....	134
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>137</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>144</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>160</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>186</b>

## KISALTMALAR

- ABD** : Amerika Birleşik Devletleri  
**BM** : Birleşmiş Milletler  
**BP** : British Petroleum (İngiliz Petrolleri)  
**DB:** : Dünya Bankası  
**DBYS** : Doğumda Beklenen Yaşam Süresi  
**ETKB** : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
**GSYİH** : Gayri Safi Yurtiçi Hasıla  
**IEA** : International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)  
**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu  
**UNDP** : United Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)



## TABLULAR

<b>Tablo 1:</b> G7 Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Kullanım Durumları.....	24
<b>Tablo 2:</b> CIVETS Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Kullanım Durumları.....	25
<b>Tablo 3:</b> Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler .....	113
<b>Tablo 4:</b> Çalışmada Kullanılan Ülke Grubu (G7 ve CIVETS) .....	114
<b>Tablo 5:</b> G7 Değişkenlere Ait Özet İstatistikler.....	117
<b>Tablo 6:</b> G7 Korelasyon Tablosu .....	117
<b>Tablo 7:</b> Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler .....	118
<b>Tablo 8:</b> G7 Korelasyon Tablosu .....	119
<b>Tablo 9:</b> G7 Çoklu Doğrusal Bağlantı Tablosu .....	119
<b>Tablo 10:</b> G7 Shapiro Wilk Normal Dağılım Test Tablosu.....	120
<b>Tablo 11:</b> G7 Ülkeleri 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları .....	122
<b>Tablo 12:</b> G7 Ülkeleri 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları .....	122
<b>Tablo 13:</b> G7 Ülkeleri 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları .....	123
<b>Tablo 14:</b> G7 Heterojenlik Testi Tablosu .....	124
<b>Tablo 15:</b> CIVETS Değişkenlere Ait Özet İstatistikler .....	124
<b>Tablo 16:</b> CIVETS Korelasyon Tablosu .....	125
<b>Tablo 17:</b> Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler .....	126
<b>Tablo 18:</b> CIVETS Korelasyon Tablosu .....	127
<b>Tablo 19:</b> CIVETS Çoklu Doğrusal Bağlantı Tablosu .....	127
<b>Tablo 20:</b> CIVETS Shapiro Wilk Normal Dağılım Test Tablosu.....	128
<b>Tablo 21:</b> CIVETS Ülkeleri 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları	130
<b>Tablo 22:</b> CIVETS Ülkeleri 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları	130
<b>Tablo 23:</b> G7 Ülkeleri 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları .....	131
<b>Tablo 24:</b> CIVETS Heterojenlik Testi Tablosu .....	132
<b>Tablo 25:</b> G7 Demografik Faktörler – Enerji Tüketimi Kantil Sonuçları....	138
<b>Tablo 26:</b> CIVETS Demografik Faktörler–Enerji Tüketimi Kantil Sonuçları .....	139

## ŞEKİLLER

Şekil 1: Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması .....	14
Şekil 2: G7 Ülkelerinin Kömür Tüketim Oranları .....	16
Şekil 3: CIVETS Ülkelerinin Kömür Tüketim Oranları .....	17
Şekil 4: G7 Ülkelerinin Petrol Tüketim Oranları .....	18
Şekil 5: CIVETS Ülkelerinin Petrol Tüketim Oranları .....	19
Şekil 6: G7 Ülkelerinin Doğalgaz Tüketim Oranları .....	20
Şekil 7: CIVETS Ülkelerinin Doğalgaz Tüketim Oranları .....	21
Şekil 8: G7 Ülkelerinin Nükleer Enerji Kullanım Durumları .....	22
Şekil 9: CIVETS Ülkelerinin Nükleer Enerji Kullanım Durumları .....	23
Şekil 10: G7 Ülkelerinin Hidroelektrik Enerji Kullanım Durumları.....	26
Şekil 11: CIVETS Ülkelerinin Hidroelektrik Enerji Kullanım Durumları .....	27
Şekil 12: Teknolojik Değişim ve Enerji Arasındaki İlişki .....	35
Şekil 13: G7 Ülkeleri Nüfus Dağılımı.....	39
Şekil 14: CIVETS Ülkeleri Nüfus Dağılımı.....	40
Şekil 15: G7 Ülkeleri GSYİH Rakamları .....	43
Şekil 16: CIVETS Ülkeleri GSYİH Rakamları.....	44
Şekil 17: G7 Ülkeleri İhracat Rakamları .....	45
Şekil 18: CIVETS Ülkeleri İhracat Rakamları .....	46
Şekil 19: G7 Ülkeleri Yaş Bağımlılık Oranı .....	48
Şekil 20: CIVETS Ülkeleri Yaş Bağımlılık Oranı .....	49
Şekil 21: G7 Ülkeleri Net Göç Rakamları.....	52
Şekil 22: CIVETS Ülkeleri Net Göç Rakamları.....	52
Şekil 23: G7 Ülkeleri İlköğretim Kayıt Rakamları .....	54
Şekil 24: CIVETS Ülkeleri İlköğretim Kayıt Rakamları .....	55
Şekil 25: G7 Ülkeleri İşsizlik Rakamları.....	56
Şekil 26: CIVETS Ülkeleri İşsizlik Rakamları .....	57
Şekil 27: G7 Ülkeleri Doğurganlık Hızı.....	59
Şekil 28: CIVETS Ülkeleri Doğurganlık Hızı.....	60
Şekil 29: G7 Ülkeleri Ölüm Oranları .....	61
Şekil 30: CIVETS Ülkeleri Ölüm Oranları .....	62
Şekil 31: G7 Ülkeleri Doğum Oranları .....	64
Şekil 32: CIVETS Ülkeleri Doğum Oranları .....	65
Şekil 33: G7 Ülkeleri Doğumda Beklenen Yaşam Süresi.....	67

<b>Şekil 34:</b> CIVETS Ülkeleri Doğumda Beklenen Yaşam Süresi.....	68
<b>Şekil 35:</b> Normal Dağılım Testlerinin Tarihsel Kronolojisi.....	107
<b>Şekil 36:</b> Uygulamada Kullanılan Ülkeler .....	114
<b>Şekil 37:</b> G7 Ülkeleri Kişi Başına Enerji Kullanımı (kWh)Normal Dağılım Histogramı.....	121
<b>Şekil 38:</b> CIVETS Ülkeleri Kişi Başına Enerji Kullanımı (kWh)Normal Dağılım Histogramı.....	128

## ÖZET

Öztürk, M. (2023). *Demografik yapı ile enerji tüketimi arasındaki ilişki: gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ampirik analiz* (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi.

Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların sanayi devrimi sonrası demografik faktörleri yıllar itibari ile hem çeşitlilik kazanmış hem de niteliksel anlamda farklılıklar göstermiştir. Özellikle kişi başına düşen gayri safi yurt içi hâsıla, doğumda beklenen yaşam süresi, eğitim, işsizlik, ihracat rakamları gibi en temel faktörler gelişmiş toplumlarda daha ön plana çıkmıştır. Doğum oranları, ölüm oranları, doğumda beklenen yaşam süresi, erken doğurganlık hızı gibi faktörler ise gelişmekte olan toplumlarda göreceli olarak farklılıklar göstermiştir.

Bu çalışmada, enerji kullanımının demografik faktörlerden hangi düzeyde etkilendiğini ortaya koymak için sabit etkili panel kantil regresyon analizi kullanılmıştır. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde ise uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi model kurmada bizlere yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bizlere bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmada, enerji kullanımını etkilediği düşünülen değişkenler 1990 -2021 yıllarını kapsayacak şekilde gelişmiş ekonomilerin yer aldığı G7 ülke gurubu ile gelişmekte olan ülkelerin yer aldığı CIVETS ülkelerinin farklı kantil düzeylerindeki ilişkisini sabit etkili panel kantil regresyon analizi ile incelemiştir. Çalışma, G7 ve CIVETS ülkelerinin enerji tüketimlerini etkileyen demografik faktörleri sebep ve sonuçları ile ayrı ayrı olarak hem iki ülke grubunu kendi içinde hem de literatür ile farklılıkları ve benzerlikleri noktasında incelemektedir. Çalışma, bugüne kadar CIVETS ülkeler özelinde hiç çalışılmamış olan demografik faktörler ve enerji tüketimi konularını çalışmıştır. Hem G7 hem CIVETS ülkeleri için literatürde yaş bağımlılık ve enerji tüketimi üzerine doğrudan bir çalışma olmadığı için mevcut çalışma ile literatürdeki boşluğu doldurulması düşünülmektedir. Diğer bağımsız değişkenlerden nüfus, kişi başına düşen GSYİH, ölüm oranı, okul kaydı gibi değişkenler içinse çok çok kısıtlı olan literatüre özgün sonuçlar ile katkı sağlayacaktır. Literatürde kullanılan analizlerden farklı olarak kullanılan sabit etkili panel kantil regresyon her bir değişkeni farklı kantillerde yüksek hassasiyetli olarak çalışmıştır. Sonuçlar tüm bağımsız değişkenlerin her iki ülke grubu içinde enerji tüketimi ile çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Analiz sonucu da bu bilgiyi teyit etmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde enerji kaynakları ve demografik faktörlere, ikinci bölümde enerji tüketimi ve demografik faktörler literatürüne, bölüm üçte enerji kullanımına etki eden demografik faktörlerin analizine ve son bölümde sonuç ve değerlendirmeye yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Demografik faktörler, Enerji tüketimi, G7 Ülkeleri, CIVETS Ülkeleri, Sabit etkili panel kantil regresyon

## ABSTRACT

Öztürk, M. (2023). *The relationship between demographic structure and energy consumption: an empirical analysis for developed and developing countries* (Unpublished doctoral dissertation). Sakarya University.

The demographic factors of developed and developing societies after the industrial revolution have both diversified and differed qualitatively over the years. In particular, the most basic factors such as gross domestic product per capita, life expectancy at birth, education, unemployment and export figures have become more prominent in developed societies. Factors such as birth rates, mortality rates, life expectancy at birth, and early fertility rate have shown relative differences in developing societies.

In this study, fixed effect panel quantile regression analysis is used to reveal the extent to which energy use is affected by demographic factors. Fixed effect panel quantile regression helps in model building in case of extreme values and non-normal distributions. In the fixed effect panel quantile regression model, on the other hand, it helps us to construct a model even in case of problems arising from extreme values and distribution. The different quantile intervals used in the fixed effect panel quantile regression model help us to measure the level of effect of the independent variables on the dependent variable when different distributions are used.

This study examined the relationship between the variables believed to influence energy usage and the demographic factors of both developed economies represented by the G7 group of countries and developing countries represented by the CIVETS countries for the years 1990-2021 using fixed-effects panel quantile regression analysis at different quantile levels. The study examines the demographic factors affecting the energy consumption of G7 and CIVETS countries separately with their causes and consequences, both within the two country groups and in terms of their differences and similarities with the literature. The study examines the issues of demographic factors and energy consumption, which have never been studied in CIVETS countries to date. Since there is no direct study on age dependency and energy consumption in the literature for both G7 and CIVETS countries, the current study is intended to fill the gap in the literature. For other independent variables such as population, GDP per capita, mortality rate, school enrollment, it will contribute to the very limited literature with original results. Unlike the analyses used in the literature, the fixed-effect panel quantile regression used in this study analyzed each variable in different quantiles with high precision. The results show that all independent variables have a bidirectional causality relationship with energy consumption in both country groups. The result of the analysis also confirms this information.

The first section of the study focuses on energy resources and consumption, the second section on demographic factors, the third section on demographic factors and energy consumption literature, the final section on the analysis of demographic factors affecting energy use and the last part on conclusion and evaluation.

**Keywords:** Demographic factors, Energy consumption, G7 Countries, CIVETS Countries, Fixed effect panel quantile regression

## GİRİŞ

Elektrik kavramı günlük hayatın bir parçası olarak 2. Sanayi Devrimi sonrası olarak yerini almıştır. Teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte buhar gücü teknolojisi, elektrik teknolojisine dönüşmüştür.

Sanayi devriminin toplumlarda hızla makineleşmeyi getirmesi ve İkinci Dünya Savaşı'nın son bulması sonrası bebek patlaması “baby boomer” dediğimiz hadise ile Dünya nüfusunda ciddi bir artış söz konusu olmuştur. Bu artış beraberinde ülkelerin tüketim talebini artırmış, artan talep kendilerine daha fazla üretim olarak dönmüştür. Bu durum ise enerji üretiminde ve tüketiminde artışa yol açmıştır. Dünya nüfusundaki artış hızı, toplumların enerji üretim ve tüketim ihtiyaçlarını arttırmıştır. 3. Sanayi Devrimi ile birlikte elektrik toplumlarda vazgeçilmez, değerli bir hal almış ve bu durumun sonucunda kente göç oranları da artış göstermiştir. Nitekim kentlere doğru artan göç yoğunluğu ile kentlerin eğitim, sağlık, enerji gibi alanlarda değişime gidilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Aslında tüm bu gelişmeler Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisindeki beş gereksinimin sonucu olup (fizyolojik gereksinimler, güvenlik, ait olma, saygınlık ve kendini gerçekleştirme gereksinimleri) bir çıktı olarak insanoğlunun Endüstri 4.0'a geçişini hızlandırmıştır. Bu doğrultuda enerji talebi de sanayileşme, teknolojik gelişmeler ve nüfus artışı gibi değişkenlerde yaşanan artışa bağlı olarak artmaktadır. Bu artış ile toplumlar, refah düzeylerini yükseltmek ve gereksinim duyulan enerjiyi karşılamak amacıyla günlük hayatın her alanında enerji kavramı ve enerji kaynakları kavramları ile meşgul olmaktadır.

Enerji kaynakları kullanımlarına göre ve birbirine dönüştürülebilme durumlarına bağlı olarak birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak ikiye ayrılmaktadır. Birincil enerji kaynakları, herhangi bir enerji dönüşümü olmaksızın bir değişime uğramadan kullanılan kaynaklar olarak ifade edilmektedir. Birincil enerji kaynağının bir enerjiye dönüştürülmesi ile elde edilen enerji kaynağına ise ikincil enerji kaynağı denir. Birincil enerji kaynakları kömür, doğalgaz, petrol, nükleer, güneş, dalga-gelgit, biyokütle, hidroelektrik ve rüzgar olarak sıralanmaktadır. Birincil enerji kaynaklarının dönüştürülmesi ile elektrik, motorin, kok kömürü, benzin, hava gazı, petrokok, ikincil kömür ve sıvılaştırılmış gaz (LPG) elde edilmektedir ki bu enerji kaynakları da ikincil enerji kaynağı olarak sınıflandırılmaktadır (Koç ve Şenel, 2013).

Toplumlar ekonomilerinde önem teşkil eden enerjilerini, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynaklarını kullanarak elde ederler. Zamanla geleneksel kalkınma modelinin yerini sürdürülebilir kalkınma modeli almıştır. Böylece ülkelerin ekonomilerinin enerji kaynaklarına olan taleplerini de farklılaştırmaktadır. Nitekim geleneksel kalkınma modelinde petrol, doğalgaz, kömür gibi fosil yakıtlar, sürdürülebilir kalkınma modeli ile yerini rüzgar, güneş, jeotermal enerji gibi enerji kaynaklarına bırakmaya başlamıştır (Tuna ve Tuna, 2019).

Endüstriyel gelişimde daha hızlı yol olan ülkeler günümüzde gelişmiş ülkeler statüsüne ulaşmış ve elektrik tüketiminde de önemli bir paya sahip olmuşlardır. Bu ülkeler son yıllarda yenilenemez enerjiden, yenilenebilir enerjiye daha fazla yatırım yaparak yeşil enerjiye hızlı bir geçiş gerçekleştirmektedirler. Gelişmekte olan toplumlar ise bu noktada halen yoğun olarak yenilenemez enerji kaynakları ile elektrik üretimini gerçekleştirmektedirler.

Bu doğrultuda toplumların gündeminde bir hayli önem arz eden enerji ve enerji kaynaklarının gün geçtikçe çeşitliliğinin artması, enerji ihtiyacına karşılık vermesi, ülkelerin güç standardı haline gelmesi gibi birçok nedenlerle Dünya ülkelerini etkilemiştir. Nitekim enerji son yıllarda insanoğlunun birincil tüketim ve ihtiyaç kalemi haline gelmiştir.

Enerji tüm toplumlar için medeniyetin anahtarı olmuştur. Kendi kaynakları ile elektrik üretimini sağlayabilen toplumlar enerji bağımlılığının daha az olmasını sağlamışlardır. Ancak üretim aşamasında enerjinin ithal olması ve kur riski o toplumun daha fazla dışa bağımlı hale gelmesine sebep olmaktadır. Bu kritik fark birçok demografik faktöründe etkilenmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla demografik faktörlerin elektrik tüketimi ile yakın ve bağımlı ilişkisi ortaya çıkmıştır.

### **Araştırmanın Konusu**

Mevcut araştırmanın içinde bulunduğu dönem 3 farklı sanayi dönemine (Elektrik – Otomasyon ve Endüstri 4.0) ışık tutmaktadır. Çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan 2 ülke grubu üzerinden demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkileri ve ilişkisi incelenmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grupları 32 yıllık zaman dilimi dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bu analiz ile demografik faktörler ülke grupları özelinde kıyaslandığında G7 ve CIVETS ülke grubu iyi örnekler olarak vurgulanmaktadır.

## Araştırmanın Önemi

Dünya nüfusunun artması ile birlikte ülkelerin enerji ihtiyaçları, enerji tüketimleri de artmaktadır. Böylece tüketicilerin enerji tüketim oranları cinsiyet, eğitim, nüfus, ihracat gibi çeşitli değişkenlerden etkilenmektedir. Bu bağlamda araştırma kapsamında yapılan alanyazın taraması neticesinde, çalışmaların demografik faktörlerin, enerji tüketimi ilişkisi ağırlıklı nüfus, enerji türü (yenilenebilir ya da yenilenemeyen) ve ülkelerin risk primleri ile büyüme rakamları üzerine odaklandıkları belirlenmiştir. Ancak demografik faktörler sadece bunlarla sınırlı olmayıp kişi başı gayri safi yurt içi hasıla, işsizlik, doğumda beklenen yaşam süresi, nüfus, doğurganlık oranı, ölüm oranı, doğum oranı, yaş bağımlılık oranı, mal ve hizmet ihracatı, net göç ve okul kaydı rakamları da enerji tüketimi üzerinde etkili olabilecek diğer faktörlerdendir.

Çalışma için ülke seçimindeki hassasiyet ayrı bir öneme sahiptir. Dünyadaki uluslararası örgütler arasından gelişmiş ve gelişmekte olan ülke seçimi esnasında demografik faktörlerin önemini göz önünde bulundurulmuştur. Demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkisinin incelenmesinde yüksek farklılıklara sahip ülke grubu seçiminde en uç değerlere sahip ülkeler titizlikle seçilmiştir. Gelişmiş ülke grubundan G7 ülke grubu, gelişmekte olan ülkelere CIVETS ülke grubu çalışma için seçilmiştir. CIVETS ülkelerinin ortak noktası genç, hızlı büyüyen ve dinamik bir ekonomiye sahip olmasıdır. Gelişmiş ekonomiler için en temel seçim kriteri demografik faktörlerde en üst düzey data setine sahip olmalarıdır. Bu koşulları sağlayan gelişmiş ülke grubu olarak G7 ülkeleri çalışmada kullanılmıştır. Çalışmada, G7 ve CIVETS ülke gruplarının enerji tüketimi ile demografik yapıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca 2 ülke grubunun enerji tüketimini etkilediği düşünülen değişkenlerin benzerlikleri ya da farklılıkları ayrı ayrı incelenmek istenmiştir. Bu inceleme aşamasında analiz yöntemi olarak sabit etkili panel kantil regresyon kullanılmıştır. Bu analiz türü, enerji tüketimi üzerinde etkili olan değişkenlerin bütüncül biçimde sunulması ve değişkenlerle arasındaki ilişkinin tasvir edilmesi bakımından tercih edilmiştir. Panel veri analizleri birden fazla bakış açısı sağlarken; Sabit etkili panel kantil regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modellerinin amacı, gözlemlenemeyen heterojenliğin sabit etkiler yoluyla kontrolüdür. Sabit etki panelli kantil regresyon modelinde, gözlemlenemeyen heterojenliği tespit etmek için sabit etkiler kullanılırken, dağılımları belirlenmede kantil regresyon önemlidir. Bu yönüyle regresyon türlerinin



dağılımlara göre daha kolay incelenmesine olanak sağlar. Bu model, uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi bir model oluşturmada kolaylık sağlamaktadır. Nitekim sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır.

Bu bakımdan bu araştırma ile gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların enerji tüketimi ile ülkelerinin demografik yapıları arasındaki ilişkinin incelenmesi ve veri analiz sonuçlarının literatüre katkı sağlaması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda veri analizinde en uygun model olarak panel kantil regresyon modeli tercih edilmiştir. Konuya ilişkin yapılan literatür taramasında belirlenen konu ile ilgili regresyon modelinin bütünleştirildiği sınırlı çalışmaya rastlanmıştır. Bu değerlendirmeden hareketle çalışma kapsamında yer alan demografik faktörlerin bütünü ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi ortaya koymada sabit etkili panel kantil regresyonun kullanımının benzer çalışmalar yürütecek araştırmacılara, bu alanda etkin olan finansçılara ve ekonomistlere bilgi verme ve yeni çalışma alanları oluşturması ve ulusal literatüre yeni bir çalışma bulgusu kazandırması bakımından önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Enerji tüketimini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, ekonomik, sosyal, çevresel ve politik alanlarda değişebilir. İşte enerji tüketimini etkileyen bazı temel faktörler şu şekilde sıralanabilir:

1. Ekonomik büyüme: Ekonomik büyüme, genellikle enerji talebinde artışa neden olmaktadır. Büyüyen ekonomiler, endüstriyel üretimi artırır ve enerji talebini yükseltir (Aydın, 2010).
2. Nüfus artışı: Hızlı nüfus artışı, enerji talebini artırabilir. Büyük ve hızla büyüyen nüfus, enerji yoğun hizmetlere, altyapıya ve endüstriyel faaliyetlere olan ihtiyacı artırabilir (Karakaş, 2014).
3. Endüstrileşme: Endüstrileşme süreci, enerji talebini büyük ölçüde etkileyebilir. Sanayi sektöründeki büyüme, enerji yoğun üretim süreçleri ve fabrika işlemleri ile ilişkilidir (Akyol, 2023).

4. Teknolojik ilerleme: Teknolojik gelişmeler, enerji verimliliğini artırabilir veya yeni enerji talebi yaratabilir. Örneğin, enerji verimli cihazlar ve süreçler, enerji tüketimini azaltabilir (Çermikli ve Tokatlıoğlu, 2015).
5. Enerji politikaları: Hükümetlerin enerji politikaları, enerji tüketimini yönlendirebilir. Yenilenebilir enerji teşvikleri, enerji verimliliği standartları ve enerji tasarrufu politikaları, tüketimi etkileyebilir.
6. Enerji fiyatları: Enerji fiyatları, tüketicilerin ve endüstrilerin enerji kullanımını etkilemektedir. Yüksek enerji fiyatları genellikle tasarruf ve verimlilik çabalarını artırabilir (Aytaç, 2010).
7. Çevresel bilinç: Artan çevresel bilinç, sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan talebi artırabilir. Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji verimliliğinin benimsenmesini teşvik edebilir (ETKB, 2022).
8. İklim koşulları: İklim koşulları, özellikle ısıtma ve soğutma ihtiyacını etkiler. Sıcak veya soğuk iklimler, binaların ısıtılması veya soğutulması için daha fazla enerji kullanımına neden olabilir (Şen, 2022).
9. Ulaşım: Ulaşım sektörü, enerji talebinin önemli bir kaynağıdır. Motorlu taşıtların sayısı, türleri ve kullanım sıklığı, enerji tüketimini etkileyebilir (Özbay vd., 2020).
10. Demografik faktörler: Yaş, gelir düzeyi, eğitim düzeyi gibi demografik faktörler, enerji kullanım eğilimlerini etkileyebilir (Ursavaş vd., 2021).

Bu faktörler birleşim halinde enerji tüketimini belirleyebilir ve çeşitli sektörlerde, toplumlarda ve ülkelerde farklılık gösterebilir

Bu araştırma ile gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların enerji tüketimi ile ülkelerinin demografik yapıları arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmektedir. Elbette, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında demografik faktörlerle enerji tüketimi arasında çeşitli farklar bulunmaktadır. Bu farklar, ülkelerin ekonomik durumu, nüfus yapısı, endüstrileşme seviyesi, enerji politikaları ve kaynakları gibi birçok etken tarafından etkilenebilir. Bu faktörler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki enerji tüketim farklarını anlamak için önemlidir. Ülkelerin gelişmiş ve gelişmekte olması durumunu belirleyen bir takım faktörler bulunmaktadır. Bu gruplandırma genellikle gelir seviyeleri, endüstriyel altyapı, eğitim düzeyi, sağlık hizmetleri ve diğer sosyal göstergeler (insani gelişim indeksi vb.) temel alınarak yapılır (Yılmaz, 2012).

Örneğin gelişmiş ülkeler dediğimizde; genellikle ekonomik, sosyal ve endüstriyel açılardan ileri düzeyde kalkınmış olan ülkeleri tanımlar. Ancak, bu tanımın ve ülke gruplarının sınıflandırılmasının kesin ve evrensel bir standardı yoktur.

Bazı yaygın olarak kabul gören gelişmiş ülke grupları şunlardır:

- 1. OECD Ülkeleri:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), genellikle gelişmiş ekonomilere sahip olan ve belirli ekonomik standartları karşılayan ülkeleri bir araya getirir.
- 2. G7 Ülkeleri:** G7, dünyanın en büyük ekonomilerine sahip yedi ülkeyi temsil eder. Bu ülkeler genellikle gelişmiş ekonomilere sahiptir.
- 3. G20 Ülkeleri:** G20, dünya genelinde büyük ekonomilere sahip 20 ülkeyi bir araya getiren bir forumdur. G20 ülkeleri arasında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler bulunmaktadır.
- 4. Avrupa Birliği Ülkeleri:** Avrupa Birliği, Avrupa ülkelerini birleştiren bir ekonomik ve politik birlik olup, birçok gelişmiş ekonomiyi içerir.

Bu gruplandırmalar genel bilgi amaçlıdır ve ülkelerin gelişmişlik düzeyleri konusunda bazı genel fikirler sunar. Ancak, her ülkenin kendi benzersiz koşulları ve dinamikleri olduğu için bu gruplandırmaların kesin ve evrensel olmadığını unutmak önemlidir.

Gelişmekte olan ülkeler dediğimizde; genellikle ekonomik, sosyal ve endüstriyel kalkınma seviyelerine göre belirlenen grupları ifade eder. Bu gruplandırmalar, genellikle gelir seviyeleri, endüstriyel altyapı, eğitim düzeyi, sağlık hizmetleri ve diğer sosyal göstergeler temel alınarak yapılır. Ancak, bu sınıflandırmaların birçok durumda göreceli olduğunu ve değişebildiğini belirtmek önemlidir.

Bazı gelişmekte olan ülke grupları şunlar olabilir:

- 1. BRICS Ülkeleri:** Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dan oluşan BRICS ülkeleri, genellikle büyük ekonomik potansiyele sahip gelişmekte olan ülkeler olarak kabul edilir.
- 2. CIVETS Ülkeleri:** Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika'yı içeren CIVETS ülkeleri, genellikle yüksek büyüme potansiyeline sahip olan gelişmekte olan ekonomileri temsil ederler.

**3. MIST Ülkeleri:** Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye'yi içeren MIST ülkeleri, genellikle gelişmekte olan ekonomiler arasında önemli oyuncular olarak görülür.

**4. Afrika Ülkeleri:** Afrika kıtasındaki birçok ülke, gelişmekte olan ülkeler olarak kabul edilir. Ancak, bu ülkeler arasında büyük ekonomik ve sosyal farklılıklar bulunmaktadır.

**5. ASEAN Ülkeleri:** Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN), Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland, Brunei, Vietnam, Laos, Myanmar ve Kamboçya'yı içerir. Bu ülkeler genellikle ekonomik kalkınma süreçlerindedir.

Çalışma demografik faktörler ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grubu düzeyinde incelemek istemiştir. Ülke grubu seçim kriterinde de demografik faktörlerin önem düzeyi dikkate alınmıştır.

#### **Çalışmada kullanılan demografik faktörler;**

1. İşsizlik
2. Doğumda beklenen yaşam süresi (DBYS)
3. Nüfus
4. Kişi başına düşen GSYİH
5. Doğurganlık oranı
6. Ölüm oranı
7. Doğum oranı
8. Yaş bağımlılık oranı
9. Mal ve hizmet ihracatı
10. Net göç verileri
11. Okul kaydı

Bu veriler ışığında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin son yıllardaki sahip olduğu değerler dikkate alınmış, 11 demografik faktör için en uç ve zıt değerlere sahip gelişmiş ve gelişmekte olan 2 ülke grubu seçilmiş ve bunlar üzerinden demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkileri ve ilişkisi incelenmektedir. Gelişmiş ülkeler için G7 ülkeleri, gelişmekte olan ülke grubu içinde CIVETS ülke grubu çalışmada kullanılmıştır. Çalışmanın çerçevesini oluşturan her iki ülke grubu içinde demografik faktörler ile iç içe geçmiş durumdadır. Araştırmada çalışmanın problem cümlesi olan, G7 ve CIVETS

ülkelerinin enerji tüketimi ile ülkelerin demografik yapıları arasındaki ilişki nasıldır? sorusuna cevap aramak ve enerji kullanımını etkilediği düşünülen demografik faktörlerin düşük orta ve yüksek etki düzeyinde analiz edilerek nelerin daha az ya da daha çok enerji tüketimi üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

### **Araştırmanın Yöntemi**

Çalışmada yöntem olarak sabit etkili panel kantil regresyon modeli kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, korelasyon testi yöntemi ile analiz edilmiştir. Korelasyon Testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve şiddetinin tespit edilebilmesi amacıyla tercih edilmiştir. Mevcut araştırmada 1990-2021 yılları arasında, gelişmiş ekonomilerin yer aldığı G7 (Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, İtalya, Fransa, Japonya ve Kanada) ülke gurubu ile gelişmekte olan ülkelerin yer aldığı CIVETS (Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika ) ülkelerinin farklı kantil aralıklarındaki durumu sabit etkili panel kantil regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir.

Bu analiz türü, enerji tüketimi üzerinde etkili olan değişkenlerin bütüncül biçimde sunulması ve değişkenlerle arasındaki ilişkinin tasvir edilmesi bakımından tercih edilmiştir. Panel veri analizleri birden fazla bakış açısı sağlarken; Sabit etkili panel kantil regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Bu model, uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi bir model oluşturmada kolaylık sağlamaktadır. Nitekim sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır. Kantil aralıkları düşük, orta ve yüksek kantil düzeyindeki ülkeler arasındaki farkı belirtmede ve ortaya koymada önem teşkil etmektedir.

### **Araştırmanın Kısıtları**

Çalışmada seçilen ülke grupları ve analiz edilen bağımlı ve bağımsız değişkenler için en güncel veri seti kullanılmak istenmiştir. Enerji kullanımı değişkeni için öncelikle enerji kullanımı (kişi başına kg eşdeğer petrol) dataları kullanılmak istenmiştir. Ancak The Worldbank (Dünya Bankası), British Petroleum (İngiliz Petrolleri), International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı), Uluslararası Para Fonu (IMF), Birleşmiş Milletler gibi önemli data sağlayıcı kurumların veri tabanında bu dataya 2015 yılından sonrasına

ulaşılamadığı için enerji kullanımı değişkeninin dataları kişi başına enerji kullanımı (kWh) olarak değiştirilerek analiz 1990-2021 yılları arası en güncel data ile yapılmıştır. Alan yazın tarandığında sabit etkili panel kantil regresyon analizinin kullanıldığı kaynaklar sınırlı sayıdadır. Literatürde kullanılan demografik faktörler ile enerji tüketimi ilişkisi çoğunlukla Panel Eş Bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) Modeli üzerinden analiz edilmiştir. Demografik faktörler ve enerji tüketimi ilişkisi üzerine yapılan birçok çalışmada birden fazla demografik faktörün aynı anda çalışmaya konu edilmediği görülmüştür. Bununla birlikte özellikle gelişmiş ülke gruplarının kişi başı gayri safi yurt içi hasıla ve enerji tüketimi ilişkisi veya ülkelerin risk primleri ile büyüme rakamları üzerinden enerji tüketimi ilişkisinin ele alındığı çalışmalar mevcuttur. Çalışmada kullanılan işsizlik, toplam (toplam işgücünün yüzdesi), doğumda beklenen yaşam süresi, toplam (yıl), nüfus, toplam, kişi başına düşen gsyih (cari abd doları), doğurganlık oranı, toplam (kadın başına doğum), ölüm oranı, ham (1.000 kişi başına), doğum oranı, ham (1.000 kişi başına), yaş bağımlılık oranı, genç (çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi), yaş bağımlılık oranı, genç (çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi), mal ve hizmet ihracatı (cari abd doları), net göç, okul kaydı, ilköğretim (% brüt) başlıkları için gelişmekte olan ülke grupları adına veri tabanlarında kısıtlı ya da eksik data seti olması ülke seçimini daha da zorlaştırmaktadır. Özet olarak 5 başlık halinde kısıtları belirtmek gerekirse;

- Veri Eksikliği: Demografik faktörler ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar, genellikle geniş ve güvenilir veri setlerine ihtiyaç duyar. Ancak bazı ülkelerde demografik verilerin eksik, güncel olmayan veya yetersiz olması, bu tür çalışmaların kısıtlanmasına neden olabilir.
- Öncelikli Konular: Araştırmacılar genellikle daha önce üzerinde pek çalışılmamış veya belirli bir toplumsal veya ekonomik öneme sahip olan konulara öncelik verirler. Enerji tüketimi ile demografik faktörler arasındaki ilişki, diğer birçok faktör gibi, öncelik verilen araştırma konularının arasında daha düşük bir önceliğe sahiptir.
- Çoklu Etki Faktörleri: Enerji tüketimi ve demografik faktörler arasındaki ilişki genellikle çok sayıda etki faktörü içerir. Bu faktörler arasında ekonomik büyüme, teknolojik gelişmeler, enerji politikaları ve diğer sosyal faktörler bulunabilir. Bu

karmaşıklık, araştırmacıları demografik faktörlerdeki en belirgin birkaç faktör üzerinde çalışmaya zorlamıştır.

- Ülkeler Arası Farklılıklar: G7 ve CIVETS ülkeleri arasında demografik yapı, kültürel farklar, ekonomik durum ve enerji kullanımı konularında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, genel bir model oluşturmak ve genel geçerli sonuçlara ulaşmak açısından zorluk yaratabilir.
- Araştırma Kaynakları ve İmkânları: Bazı ülkeler, özellikle daha az gelişmiş veya düşük kaynaklara sahip ülkeler, kapsamlı araştırmalar yapmak için yeterli kaynaklara veya araştırma altyapısına sahip olmayabilir.

Bu nedenlerden dolayı, demografik faktörlerin enerji tüketimi ile ilişkisi konusundaki literatür kısıtlıdır. Ancak, bu alanda artan bir farkındalık ve küresel ilgi ile birlikte, gelecekte daha fazla araştırma ve literatürün gelişmesi öngörülmektedir.

### **Araştırmanın Kapsamı**

Çalışma, G7 ve CIVETS ülkelerini içeren geniş bir veri setini kapsamaktadır. Bu ülkeler arasındaki demografik faktörler ve enerji tüketimi üzerindeki etkileri belirlemek amacıyla 1990-2021 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Panel veri modeli, yüksek farklılıklara sahip ülkeler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde tercih edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon analizi, bu farklılıkları göz önünde bulundurarak, enerji tüketimi üzerindeki etkileri belirlemek ve kantil aralıklarına göre analiz yapmak için kullanılmıştır. Çalışmanın kapsamı noktasında en önemli başlıklar;

1. Enerji tüketimini etkileyen demografik faktörleri gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grubuna göre belirlemek ve ülke gruplarını hangi etki düzeyinde etkilediğini benzerlikleri ve farklılıkları ile karşılaştırmak.
2. Kantil aralıkları (düşük, orta ve yüksek) kullanarak ülkeler arasındaki farkları ve farklılıkları belirlemek.
3. Sabit etkili panel kantil regresyon modeli ile uç noktalara ve normal olmayan dağılımlara karşı dayanıklılık sağlamak ve panel veri analizi kullanarak çeşitli bakış açıları sunmak.

Araştırmada kullanılan bağımsız değişkenlerin tanımları ve kullanım alanları hakkındaki bilgiler aşağıda yer almaktadır.

- İşsizlik, çalışabilir durumdaki bireylerin iş aramakta oldukları halde istihdam edilmemiş olmalarını ifade eder. İşsizlik oranı, bir ekonominin istihdam durumu hakkında bilgi verir. Yüksek işsizlik oranları, ekonomik sıkıntıları ve istihdam sorunlarını gösterebilir.
- Doğumda Beklenen Yaşam Süresi (DBYS), bir ülkede doğan bir bireyin ortalama olarak kaç yıl yaşamasının beklenildiğini ifade eder. Doğumda beklenen yaşam süresi, bir ülkenin sağlık hizmetleri, yaşam kalitesi ve genel refah düzeyi hakkında bilgi sağlar.
- Nüfus, belirli bir coğrafi bölgede, ülkede veya toplulukta yaşayan bireylerin sayısını ifade eder. Nüfus verileri, bir ülkenin büyüklüğünü, demografik yapısını ve potansiyel ekonomik büyüme kapasitesini gösterir.
- Kişi başına düşen Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), bir ülkenin toplam GSYİH'nin, ülkedeki toplam nüfusa bölünmesiyle elde edilen bir ekonomik göstergedir. Kişi başına düşen GSYİH, bir ülkedeki ortalama yaşam standardını ve ekonomik refah düzeyini gösterir.
- Doğurganlık oranı, belirli bir zaman dilimindeki bir grup kadının, ortalama olarak kaç çocuk doğurduğunu gösteren bir demografik göstergedir. Doğurganlık oranı, nüfus artış hızı ve demografik yapı üzerinde etkisi nedeniyle bir ülkenin gelecekteki nüfus eğilimleri hakkında bilgi sağlar.
- Ölüm oranı, belirli bir zaman dilimindeki toplam ölüm sayısının, genellikle 1.000 kişi başına düşen ölüm sayısı olarak ifade edilen bir demografik göstergedir. Ölüm oranı, bir ülkedeki sağlık koşulları, tıbbi hizmetlerin etkinliği ve genel yaşam kalitesi hakkında bilgi verir.
- Doğum oranı, belirli bir zaman dilimindeki toplam doğum sayısının genellikle 1.000 kişi başına düşen doğum sayısı olarak ifade edilen bir demografik göstergedir. Doğum oranı, nüfus artış hızı ve demografik yapı üzerinde etkisi nedeniyle bir ülkenin gelecekteki nüfus eğilimleri hakkında bilgi sağlar.
- Yaş bağımlılık oranı, genellikle 0-14 yaş arası ve 65 yaş ve üstü yaş gruplarındaki bireylerin, çalışabilir nüfusa oranını ifade eder. Yaş bağımlılık oranı, bir toplumun yaş dağılımını ve ekonomik bağımlılık yükünü gösterir.



- Mal ve hizmet ihracatı, bir ülkenin belirli bir dönemde diğer ülkelere sattığı malların ve hizmetlerin toplam değerini ifade eder. Mal ve hizmet ihracatı, bir ülkenin dış ticaret dengesi, ekonomik büyüme ve uluslararası rekabet gücü hakkında bilgi sağlar.
- Net göç, bir ülkeye giriş yapan ve ülkeden ayrılan insanlar arasındaki farktır. Pozitif net göç, bir ülkeye daha fazla insanın giriş yaptığını, negatif net göç ise bir ülkeden daha fazla insanın ayrıldığını gösterir.
- İlköğretim, genellikle ilkokul ve ortaokulu içeren temel eğitim seviyesidir. Eğitim kurumları ve yöneticileri için öğrencilerin akademik performansını değerlendirmek, eğitim politikalarını planlamak, öğrenci başarılarını izlemek ve müfredatı geliştirmek için kullanılır. Bu veriler, eğitim sistemlerini analiz etmek ve iyileştirmek amacıyla kullanılabilir.

### **Araştırmanın Çerçevesi**

Bu araştırma üç ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde enerji kaynakları ve demografik faktörler hakkında detay açıklamalara, ikinci bölümde demografik faktörler ve enerji tüketimi literatür taramasına, bölüm üçte enerji kullanımına etki eden demografik faktörlerin analizi, kullanılan veri seti, yöntem ve elde edilen ampirik bulgulara yer verilmiş olup ve son olarak elde edilen bulgulara göre sonuç ve öneriler yapılmıştır.

# BÖLÜM 1. ENERJİ KAYNAKLARI VE DEMOGRAFİK

## FAKTÖRLER

Bu bölümde enerji kaynakları, enerji arz talep dengesi ve demografik faktörler ile demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkilerine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

### 1.1. Enerji Kaynakları

Sanayileşme, teknolojik gelişmeler gibi birçok gelişim ve değişim süreci ülkelerin enerji ihtiyacını da arttırmaktadır. Nitekim her geçen gün artan nüfus artışı ile birlikte gündemde yer alan enerji, enerji kaynakları kavramları ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin bir kriteri olarak da değerlendirilebilir.

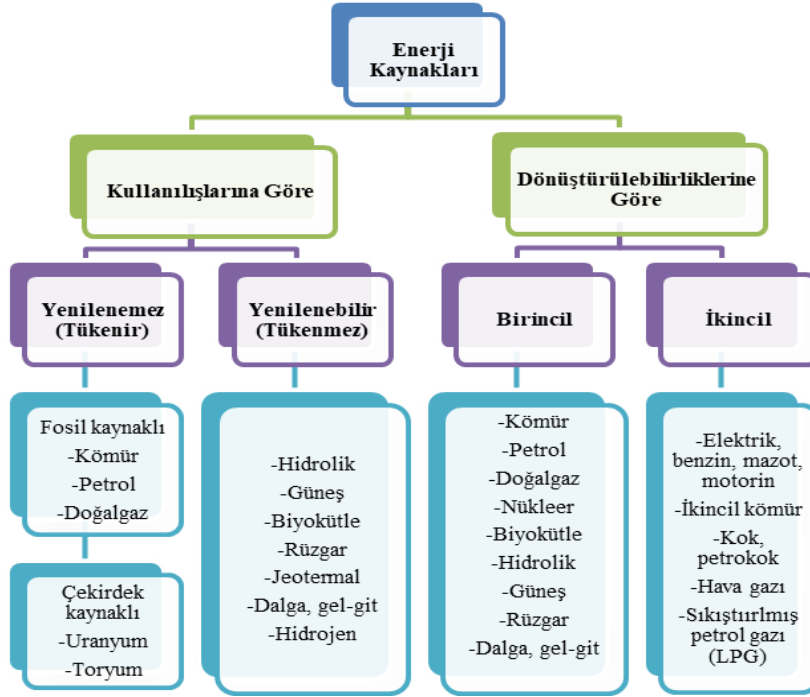
Ekonomik kalkınmada ülkelerin zorunlu temel girdilerinin başında enerji kaynakları gelmektedir. Ülkelerin ekonomilerinde sürdürülebilir enerjinin sağlanması, arz güvenliğinin sağlanması ve temin kaynakların farklı olması ile birlikte enerjinin daha ucuza mal edilmesi, talep edilen miktar ve kalitede topluma arz edilmesi önemli görülmektedir (Bayraç, 2009). Ülkelerin küresel enerjideki çıkarları, enerjideki zenginlik ve güç arayışı piyasada etkin olan katılımcılar ve kurumlar tarafından yönlendirilmektedir. Böylece küresel boyuttaki enerji tüketimi; teknoloji, politika, çevre ve ekonomide meydana gelen değişimlerle birlikte şekillenerek sürekli hareket halindedir ve farklılık göstermektedir (Van de Graaf ve Zelli, 2016).

Küresel enerji tüketimi, 20.yüzyılda kullanılan kömür ve petrolden doğalgaz ve yenilenebilir enerji kaynakları ile mümkün olmuştur. Gelecekte gaz kullanım oranının kömür kullanım oranından fazla olarak en büyük ikinci enerji kaynağı olmasının beklenmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha da yaygınlaştırılması ve kaynak sayısının artırılması beklenmektedir (Dünya Enerji Konseyi, 2020). Her türlü enerji kullanımı (örneğin; enerji üretiminde, endüstri, ulaşım, konut kullanımında) ekonomik büyüme ve refahın arkasındaki ana itici bir güçtür. Nitekim ülkeler büyüyüp geliştikçe enerjiye olan talepleri de artmaktadır (Sadorsky, 2009). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümede enerji önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymak, anlamak önemli görülmektedir (Kasperowicz ve Štreimikienė, 2016). Bu ilişkiyi betimlemeden önce enerji ve enerji kaynaklarının sınıflandırılmasının yapılması önemli görülmektedir.

Enerji, maddede var olarak; ısı ve ışık biçiminde ortaya çıkan güç olarak ifade edilir (Türk Dil Kurumu, 2022). Diğer taraftan enerji, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin, mekanik (potansiyel ve kinetik), ısı, elektrik, kimyasal ve nükleer enerji gibi türleri vardır. Enerjiler birbirine dönüştürülebilir ve bu durumda farklı sınıflandırılabilir. Enerji kaynakları kullanılışlarına göre; yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları; enerji dönüştürülebilirliğine göre ise birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır (Koç ve Kaya, 2015). Enerji kaynaklarının sınıflandırılması Şekil 1’de sunulmuştur:

### Şekil 1

*Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması*



**Kaynak:** Koç ve Şenel (2013)

Aşağıda sırası ile önce birincil enerji kaynakları (yenilenemeyen ve yenilenebilir) sonra ikincil enerji kaynakları açıklanmaktadır.

#### 1.1.1. Birincil Enerji Kaynakları

Kullanılışlarına göre yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları birincil enerji kaynakları kapsamında yer almaktadır. Nitekim birincil enerji kaynakları insanların günlük hayatta birçok amaç için öncelikli kullandıkları, ihtiyaç duydukları enerji kaynakları olarak değerlendirilebilir. Yenilenebilir enerji kaynakları doğal yolla kendini yenileyebilme özelliğine sahipken; yenilenemez enerji kaynakları yenilenebilir özellikte

olmayıp üretim açısından sınırlı kaynaklar olarak açıklanabilir. Birincil enerji kaynakları şu şekilde sınıflandırılabilir:

#### **1.1.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları**

Doğada kendi kendine oluşamayan, yenilenemeyen, doğada belirli miktarda bulunan ve tükendikçe yerine yenisi konulamayan ve oluşum süreçleri uzun yılları alan enerji kaynakları olarak ifade edilmektedir (Şengönül, 2022). Yenilenemez enerji kaynakları fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Fosil kaynaklı olanlar kömür, petrol ve doğalgaz; çekirdek kaynaklı ise uranyum ve toryumdur (Koç ve Şenel, 2013; Şengönül, 2022). Dünyanın enerji piyasaları, enerji, yakıt ve kimyasal kaynakları olarak büyük ölçüde fosil yakıtlar olan kömür, petrol ham petrolü ve doğal gaz güvenmektedir (Balat ve Ayar, 2005). Yenilenemeyen enerji kaynakları şu şekilde sınıflandırılır:

1. Kömür
2. Petrol
3. Doğalgaz
4. Nükleer enerji

Enerji kaynakları aşağıda sırası ile açıklanmıştır:

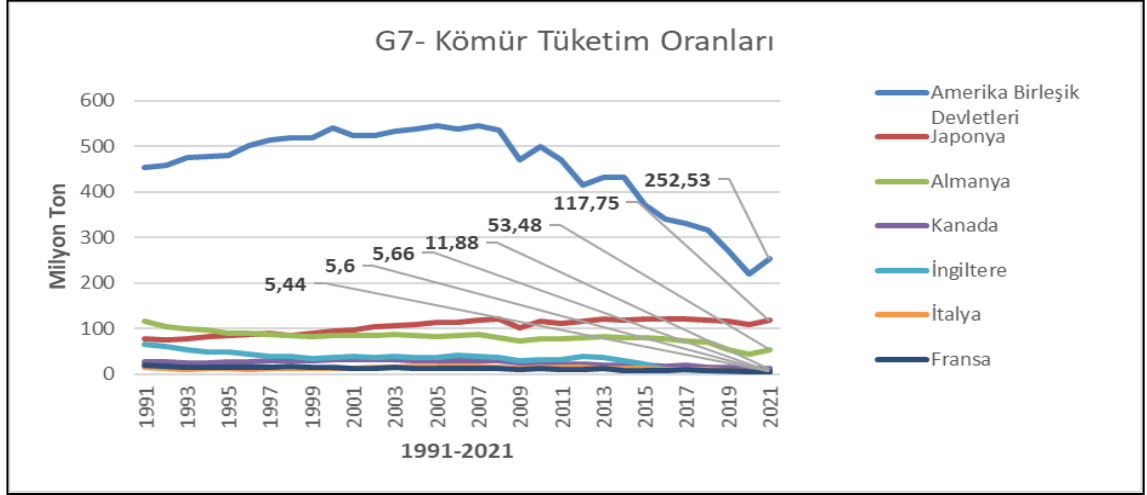
**1. Kömür:** Kömürün ilk olarak milattan önceki dönemlerde Çinliler tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Sanayi sektörünün gelişmesi ile birlikte kömürün kullanım oranı artmış ve önemli bir enerji kaynağı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca kömür, buharlı makinelerde buhar oluşumunda yakıt olarak kullanılmış, günümüzde ise elektrik üretimi ve farklı alanlarda kullanılmaktadır (Şengönül, 2022). Bu şekilde kömür, ekonomik değer görmekte ve ihracat ve ithalat işlerinin canlanmasında da etkili olmaktadır. Fakat kömür yenilenemeyen enerji kaynağı olduğundan hızlı kullanım ile bir süre sonra bitecek ve enerji açığı gündeme gelecektir (Sağır, 2021). Kömür, küresel anlamda elektrik üretiminin üçte birinden biraz fazlasını sağlamakta ve yeni teknolojiler bulunana kadar da demir çelik gibi alanlarda önemli yer edinmeye devam edeceği öngörülmektedir.

International Energy Agency/Uluslararası Enerji Ajansı [IEA] raporuna göre kömür üretiminin 2040'a kadar sona ereceği vurgulanmaktadır (IEA, 2021). BP İstatistik 2022

Raporuna göre G7 ve CIVETS ülkelerinin milyon ton cinsinden kömür tüketim oranları karşılaştırmalı olarak Şekil 2 ve Şekil 3'te sunulmuştur:

## Şekil 2

### G7 Ülkelerinin Kömür Tüketim Oranları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

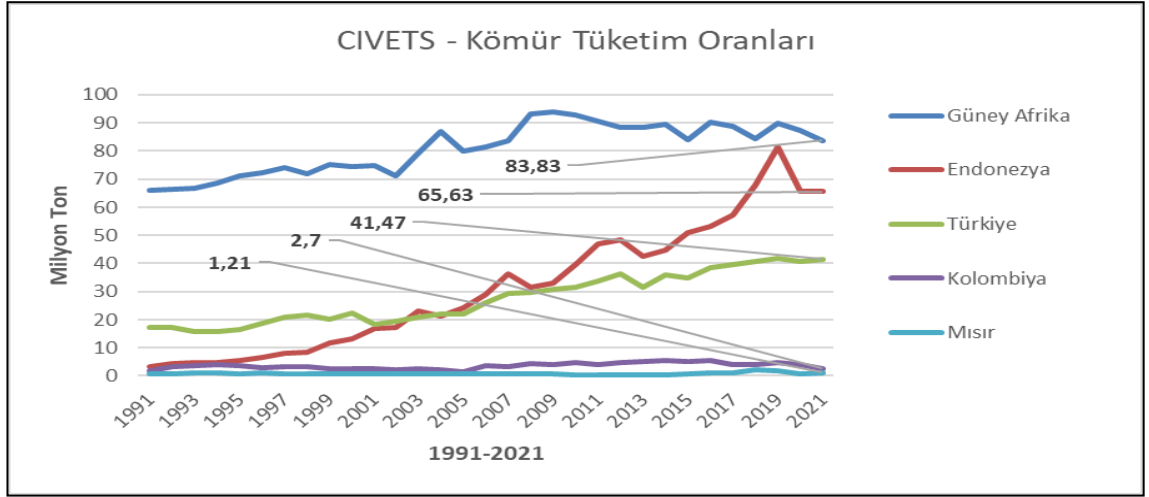
Tablo 2'de G7 ülkelerinin 1991- 2021 yılları arası kömür tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılında ise G7 ülkelerinde toplam 452,34 milyon ton kömür tüketimi gerçekleşmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla kömür tüketen ülkenin ABD sonrasında sırası ile Japonya ve Almanya ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir.

G7 ülkeleri içindeki son 31 yıla baktığımızda ABD %63 ile kömür tüketiminde G7 ülkeleri içinde en çok tüketim yapan ülke konumundadır. Sırasıyla ABD'yi, %14,5 ile Japonya, %11 ile Almanya, %5 ile İngiltere, %3,4 ile Kanada ve %1,7 ile İtalya ve Fransa takip etmektedir.

31 yıllık gözlem süresinde Japonya her yıl kömür tüketiminde artış yaşarken, ABD, Almanya, İngiltere, Kanada, İtalya ve Fransa kömür tüketiminde düşüş gözlemlenmiştir.

### Şekil 3

#### CIVETS Ülkelerinin Kömür Tüketim Oranları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

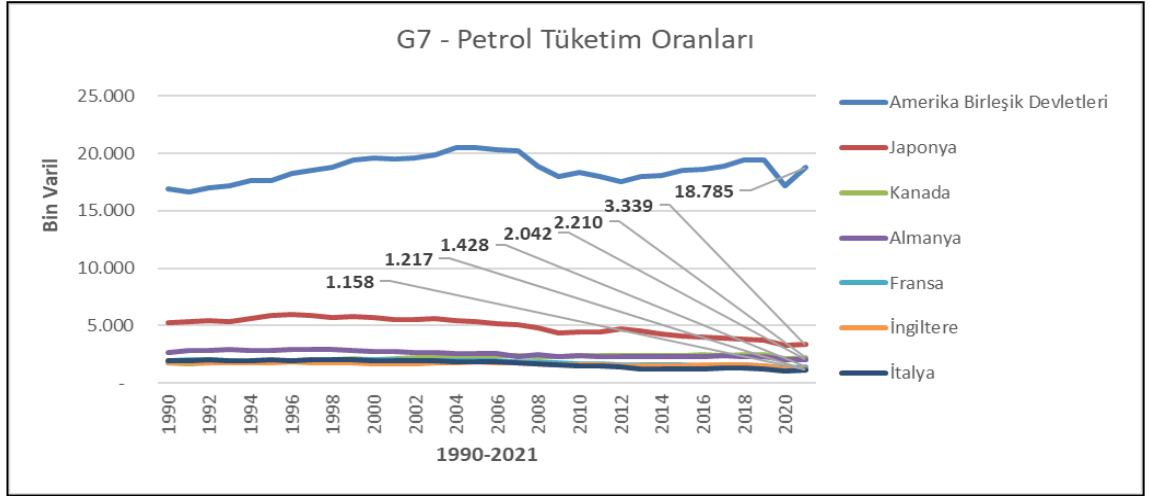
Şekil 3'te CIVETS ülkelerinin 1991-2021 yılları arası kömür tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılı CIVETS ülkelerinde 194,84 milyon ton kömür tüketimi gerçekleşmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla kömür tüketen ülkenin Güney Afrika sonrasında sırası ile Endonezya ve Türkiye ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir.

Son 31 yıla bakıldığında Güney Afrika %56 ile kömür tüketiminde CIVETS ülkeleri içinde en çok tüketim yapan ülke konumundadır. Sırasıyla Güney Afrika'yı, %21,6 ile Endonezya, %19 ile Türkiye, %2,5 ile Kolombiya ve %0,6 ile Mısır takip etmektedir. Vietnam'ın bu raporda yer almaması nedeniyle gözlem boş bırakılmıştır. 31 yıllık gözlem süresince CIVETS ülkeleri kömür tüketimlerine bakıldığında ülkelerin tamamında kömür tüketiminde genel bir artış söz konusudur.

**2. Petrol:** Petrol, organik maddelerin bileşenlerine ayrılması sonrası basınç ve ısıya maruz kalması ile meydana gelmektedir. Bileşenlerinde hidrojen ve karbon vardır ve içerisinde az miktarda nitrojen, oksijen ve kükürt bulunmaktadır (ETKB, 2022). Yenilenemeyen enerji kaynaklarından petrol, kömür gibi eski bir geçmişe sahiptir. Petrol konusunda yapılan girişimler daha çok ticari amaçlı olmakta ve petrole sahip ülkeler kendilerine ait rezervleri kullanarak ham madde ihtiyacını karşılayabilmektedirler. Ayrıca petrole sahip ülkeler ihracat ile ekonomilerini de güçlendirmektedirler (Sağır, 2021). BP İstatistik 2022 Raporuna göre G7 ve CIVETS ülkelerinin bin varil cinsinden petrol tüketim oranları karşılaştırmalı olarak Şekil 4 ve Şekil 5'te sunulmuştur:

#### Şekil 4

##### G7 Ülkelerinin Petrol Tüketim Oranları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 4’te G7 ülkelerinin 1991- 2021 yılları arası petrol tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılında ise G7 ülkelerinde toplam 30.179 bin varil petrol tüketimi gerçekleşmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla petrol tüketen ülkenin ABD sonrasında sırası ile Japonya ve Kanada ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir.

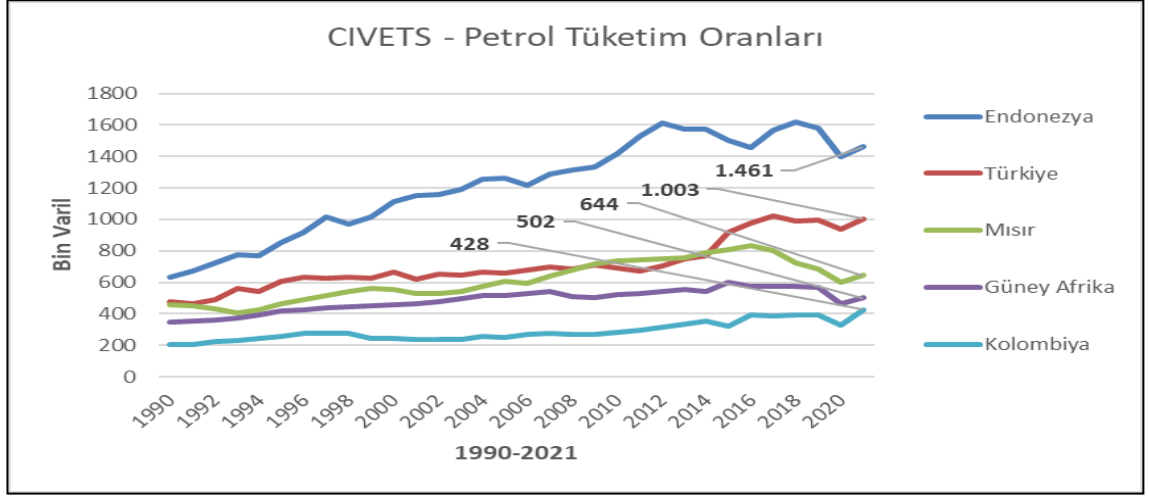
1990-2021yılları arası petrol tüketim oranlarında ABD dışında diğer G7 ülkelerinin tüketim oranlarının azaldığı görülmektedir. Özellikle dünya ülkeleri sıralamasında petrol tüketiminde başı ABD çekmektedir. Her geçen gün artan enerji talebi, bu bulguya ulaşıldığına dair bir kanıt niteliği taşıyabilir.

G7 ülkeleri içindeki 32 yıllık gözlem süresince ABD %56 ile en çok petrol tüketen ülke konumundadır. ABD’yi sırasıyla Japonya %15, Almanya %8, Kanada %7, Fransa, İngiltere ve İtalya %5 tüketim oranı ile takip etmektedir.

Tüketimde istisnai olan ülke konumundaki ABD’de 1990 yılından 2007 yılına tüketimde artış gözlemlenirken, 2008-2012 yıllarında mortgage krizinin etkisi ile düşüş gözlemlenmiştir. Sonrasında 2012-2019 yıllarında yine artış gözlemlenmiş ve COVID-19 etkisi ile 2019-2020 yıllarında tekrar bir düşüş gözlemlenmiştir diyebiliriz.

## Şekil 5

### CIVETS Ülkelerinin Petrol Tüketim Oranları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 5’te CIVETS ülkelerinin 1991- 2021 yılları arası petrol tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılında ise CIVETS ülkelerinde toplam 4.038 bin varil petrol tüketimi gerçekleşmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla kömür tüketen ülkenin Endonezya sonrasında sırası ile Türkiye ve Mısır ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir.

COVID-19 etkisi CIVETS ülkelerinde 2019 ve 2020 yıllarında negatif yönlü bir etki söz konuyken, kalan yıllarda CIVETS ülkeleri petrol tüketiminde artış görülmektedir. Genel olarak ülkelerin değerlendirmesinde petrol tüketim oranlarında bir artış olduğu söz konusudur. Bu yükseliş ülkelerin artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla petrol arayışlarının devam ettiğine işaret edebilir. 32 yıllık gözlem süresince Endonezya %36 ile en çok petrol tüketen ülke konumundadır. Endonezya’yı sırasıyla Türkiye %25, Mısır %16, Güney Afrika %12 ve Kolombiya %11 tüketim oranı ile takip etmektedir. Vietnam’ın bu raporda yer almaması nedeniyle gözlem boş bırakılmıştır

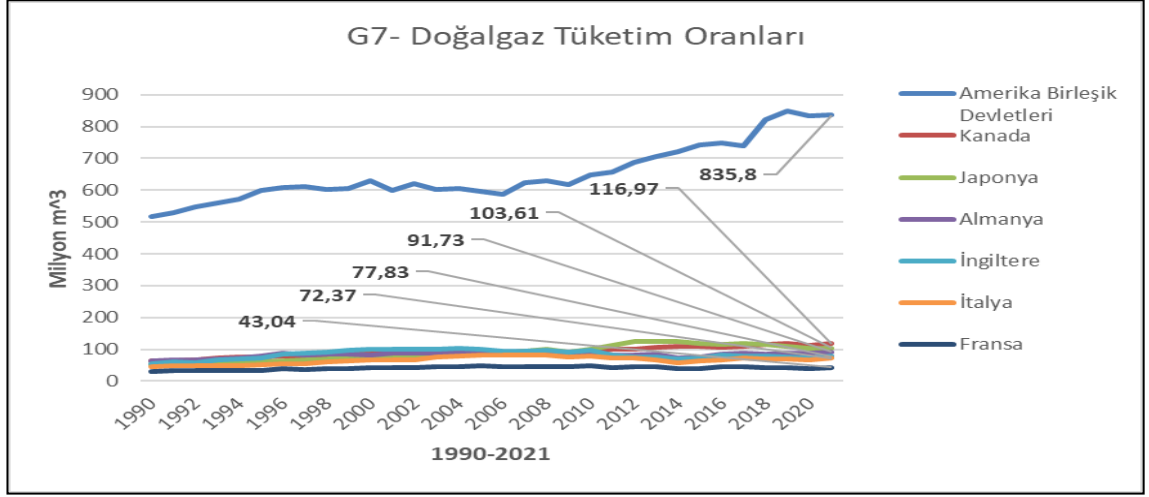
**3. Doğalgaz:** Fosil yakıtlar grubundan olan doğalgaz, hidrokarbon kökenli bir enerji kaynağıdır. Doğalgaz, milyonlarca yıl önce yaşamış bitki ve hayvan atıklarının yer altında yüksek sıcaklık ve basınç etkisiyle kimyasal değişmeye uğramıştır (Akpınar ve Başbüyük, 2011). Yer altı kaynağı olan doğalgaz, kokusu olmayan, renksiz ve havaya göre daha hafif bir enerji kaynağıdır (Akpınar ve Başbüyük, 2011; Demirbaş, 2022).

G7 ve CIVETS ülkelerinin doğalgaz enerji tüketim oranları BP 2022 raporuna göre milyon m<sup>3</sup> cinsinden gösterilmiştir. Ülkelerin tüketimlerine yönelik veriler Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmiştir.



## Şekil 6

### G7 Ülkelerinin Doğalgaz Tüketim Oranları



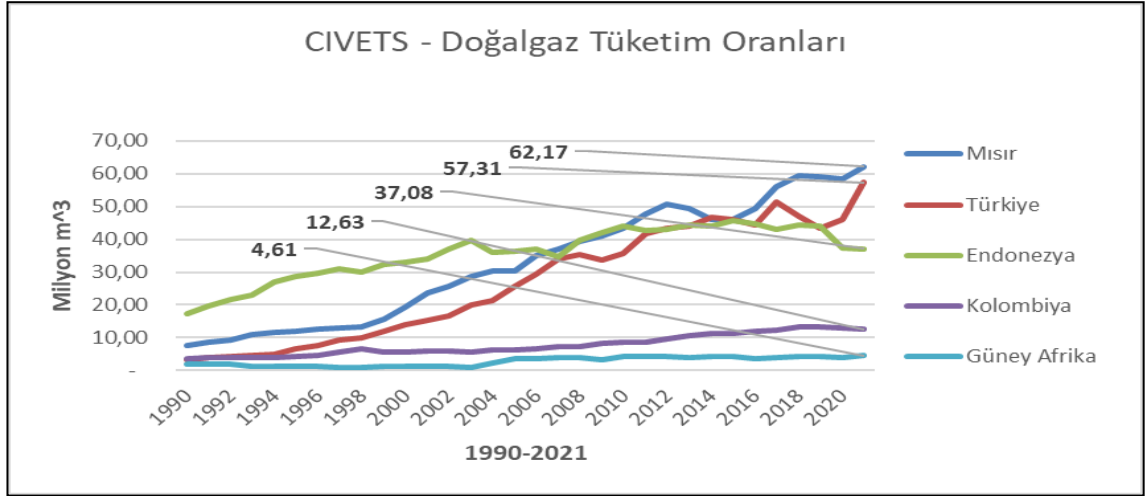
**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 6'da G7 ülkelerinin 1991-2021 yılları arası doğalgaz tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılında ise G7 ülkelerinde toplam 1.341 milyon m<sup>3</sup> doğalgaz tüketimi gerçekleşmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla doğalgaz tüketen ülkenin ABD sonrasında sırası ile Kanada ve Japonya ülkelerinin olduğu tespit edilmiştir. 1990-2021 yılları arası doğalgaz tüketim oranlarında G7 ülkelerinin tüketim oranlarının tamamında artış görülmektedir. Özellikle dünya ülkeleri sıralamasında doğalgaz tüketiminde başı ABD çekmektedir. Her geçen gün artan enerji talebi, bu bulguya ulaşıldığına dair bir kanıt niteliği taşıyabilir.

G7 ülkeleri içindeki 32 yıllık gözlem süresince ABD %59 ile en çok doğalgaz tüketen ülke konumundadır. ABD'yi sırasıyla Japonya, Kanada ve İngiltere %8, Almanya %7, İtalya %6 ve Fransa %4 tüketim oranı ile takip etmektedir. Tüketimde istisnai olan ülke konumundaki ABD'de 1990 yılından 2007 yılına tüketimde artış gözlemlenirken, 2008-2012 yıllarında mortgage krizinin etkisi ile düşüş gözlemlenmiştir. Sonrasında 2012-2019 yıllarında yine artış gözlemlenmiş ve COVID-19 etkisi ile 2019-2020 yıllarında tekrar bir düşüş gözlemlenmiştir diyebiliriz.

## Şekil 7

### CIVETS Ülkelerinin Doğalgaz Tüketim Oranları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 7’de CIVETS ülkelerinin doğalgaz tüketim oranları gösterilmektedir. Ülkeler arasında doğalgaz tüketiminde Mısır ilk sırayı alırken; sonrasında sırası ile Türkiye ve Endonezya ülkeleri gelmektedir. Mısır ve Türkiye’nin doğalgaz tüketim oranları artış gösterirken; Kolombiya ve Endonezya ülkelerinde tüketim oranlarının azaldığı ve Güney Afrika’nın ise sabit kaldığı belirlenmiştir. Vietnam’ın bu raporda yer almaması nedeniyle gözlem boş bırakılmıştır

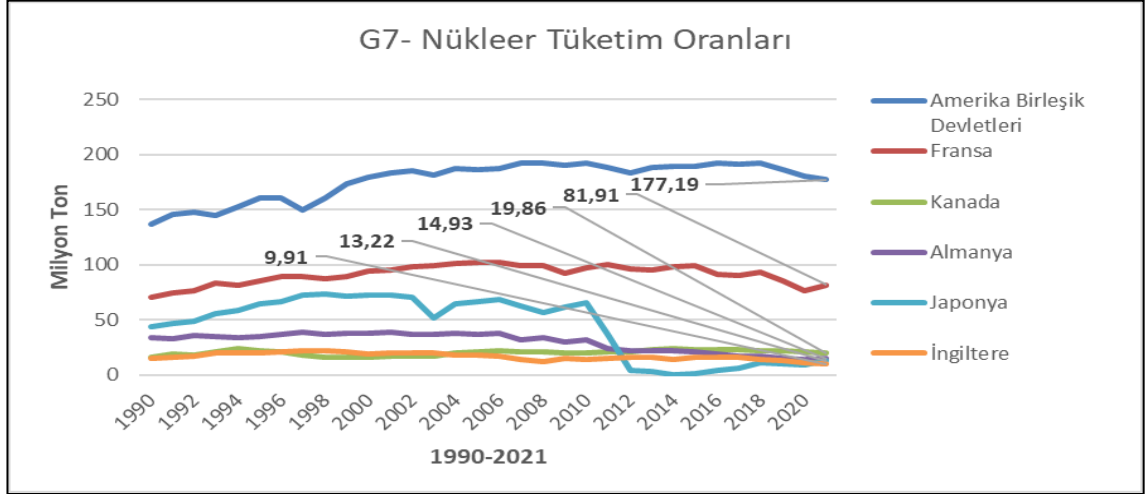
COVID-19 etkisi CIVETS ülkelerinde 2019 ve 2020 yıllarında negatif yönlü bir etki söz konuyken, kalan yıllarda CIVETS ülkeleri petrol tüketiminde artış görülmektedir. Genel olarak ülkelerin değerlendirmesinde doğalgaz tüketim oranlarında bir artış olduğu söz konusudur. Bu yükseliş ülkelerin artan enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla doğalgaz arayışlarının devam ettiğine işaret edebilir. 32 yıllık gözlem süresince Endonezya %34 ile en çok doğalgaz tüketen ülke konumundadır. Endonezya’yı sırasıyla Mısır %31, Türkiye %25, Kolombiya %7 ve Güney Afrika %3 tüketim oranı ile takip etmektedir

**4. Nükleer Enerji:** Nükleer reaktör veya elektrik santrali, elektrik üretmek için nükleer fisyonun yararlanan bir dizi makinedir. Nükleer reaktör, yakıt olarak küçük uranyum taneleri kullanır, uranyum atomlarının bölünmesine ve fisyon ürünlerinin serbest kalmasına neden olarak zincirleme bir reaksiyon başlatır. Ardından gelen enerji salınımı ısı üretir (National Geographic, 2021). Dünyadaki nükleer enerji santralleri güç verilerine bakıldığında G7 ülkeleri arasında ABD 100 bin MW’ye yaklaşan değeri ile ilk sırada yer almaktadır. Sonra ABD’yi sırası ile Fransa, Japonya ve Kanada takip etmektedir. G7 ve

CIVETS ülkelerinin nükleer enerji tüketim oranlarının BP 2022 raporuna göre milyon ton cinsinden değerleri Şekil 8 ve Şekil 9’da gösterilmiştir.

### Şekil 8

#### G7 Ülkelerinin Nükleer Enerji Kullanım Durumları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

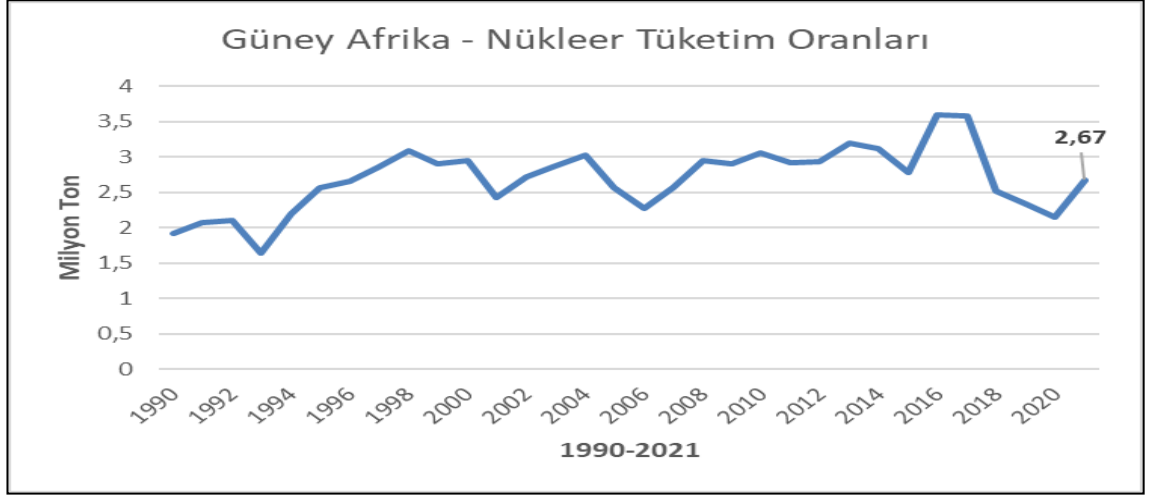
Şekil 8’de G7 ülkelerinin nükleer enerji kullanma oranlarına ilişkin değerler gösterilmiştir. Enerji tüketimine yönelik en yüksek oranın ABD’de, sonra Fransa’da olduğu belirlenmiştir. İngiltere, Japonya ve Almanya ülkelerinde nükleer enerji tüketim oranlarında yıllar itibari ile düşüş görülmektedir.

Japonya’da 2011 yılında gerçekleşen deprem ve tsunami ile nükleer santralde üç reaktörün kapatılması ile sonuçlanmıştır. Bu durum tablo 7’de da görüleceği üzere nükleer enerji tüketim oranları Japonya’da 2012-2018 yılları arası son 32 yılın en düşük oranları olarak kayıtlara geçmiştir.

G7 ülkeleri içindeki 32 yıllık gözlem süresince ABD %47 ile en çok nükleer enerji tüketen ülke konumundadır. ABD’yi sırasıyla Fransa %24, Japonya %12, Almanya %8, Kanada %5 ve İngiltere %4 tüketim oranı ile takip etmektedir. İtalya’da nükleer santral bulunmadığı için herhangi bir tüketim verisi bulunmamaktadır.

## Şekil 9

### CIVETS Ülkelerinin Nükleer Enerji Kullanım Durumları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 9'da CIVETS ülkelerinden sadece Güney Afrika'nın enerji tüketim değeri görülmektedir. Diğer ülkelerde nükleer enerji reaktörü bulunmamaktadır. Ülkemizde ise yapımına başlanan Akkuyu Nükleer Santrali'nin kapasitesi 4800 MW olması planlanmaktadır. Akkuyu ile birlikte kurulum planlaması yapılan Sinop ve İğneada nükleer enerji santralleri ile birlikte toplam üç santralin toplam kurum gücünün 13.680 olması beklenmektedir (Enerji Atlası, b.t). Güney Afrika'da ise nükleer enerji kullanımında 2021 yılını bir önceki yıl ile kıyasladığımızda %31 azalma söz konusudur.

#### 1.1.1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Fosil enerji kaynaklarına alternatif enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, çevreye sera gaz salınımı yaymayan, doğada sürekli bulunan ve sürekli tüketim bakımından uzun süre kullanılabilen, doğaya zarar vermeyen enerji kaynaklarıdır (Yılmaz ve Can Öziç, 2018). Geleneksel fosil yakıt kaynaklarının neden olduğu zararlı gazların (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> vb.) salınımı ile birlikte küresel olarak artan enerji talebi, her ülkenin enerji dengesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırma ihtiyacını zorunlu hale getirmiştir (Konstantinidis ve Botsaris, 2016). Yenilenebilir enerji kaynakları şu şekilde sınıflandırılır:

1. Hidroelektrik enerjisi
2. Güneş enerjisi
3. Biyokütle enerjisi

4. Rüzgar enerjisi
5. Jeotermal enerjisi
6. Dalga, gel-git enerjisi
7. Hidrojen enerjisi

G7 ve CIVETS ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar, jeotermal, biyokütle ve atık) kullanımı ile enerji tüketim oranlarının BP 2022 raporuna göre TWh cinsinden değerleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1**

*G7 Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Kullanım Durumları*

S	Ülke	2020	2021	% Değişim Oranı
1	ABD	6.65	7.48	12%
2	Fransa	0.73	0.74	1%
3	Japonya	1.20	1.32	10%
4	Kanada	0.57	0.58	2%
5	İngiltere	1.35	1.24	-8%
6	Almanya	2.44	2.28	-7%
7	İtalya	0.74	0.76	3%
	<b>Toplam</b>	13.68	14.40	5%

**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Tablo 1’de G7 ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanım data seti 1990-2019 yılları arası yer almadığı için sadece 2020-2021 yılları kullanım durumları tabloda gösterilmiştir. Tablo 1’de rüzgar, jeotermal, biyokütle ve atık yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanım oranları görülmektedir. ABD’nin 2021 yılında tüketim oranı bakımından ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. 2021 yılını 2020 ile kıyasladığımızda en yüksek artışı %12 ABD’de görülmektedir. Sonra sırası ile %10 Japonya, %3 İtalya, %2 Kanada ve %1 Fransa ülkelerinde artış olduğu belirlenmiştir. İngiltere’de %8 ve Almanya’da %7 azalış söz konudur. 2021 yılı itibari ile ortalama yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanımı bir önceki yıla göre %5 artmıştır.

**Tablo 2***CIVETS Ülkelerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Kullanım Durumları*

S	Ülke	2020	2021	% Değişim Oranı
1	Kolombiya	0.06	0.07	17%
2	Endonezya	0.57	0.63	11%
3	Vietnam	0.11	0.27	145%
4	Mısır	0.09	0.10	11%
5	Türkiye	0.50	0.61	22%
6	Güney Afrika	0.15	0.16	7%
	<b>Toplam</b>	1.48	1.84	24%

**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Tablo 2’de CIVETS ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanım data seti 1990-2019 yılları arası yer almadığı için sadece 2020-2021 yılları kullanım durumları tabloda gösterilmiştir. Tablo 2’de CIVETS ülkelerinin rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve atık yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanım oranları görülmektedir.

Tüm ülkelerin 2021 yılında enerji tüketim oranlarında artış olduğu belirlenmiştir. 2021 yılı bir önceki yıl ile kıyaslandığında Vietnam %145 ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanımında CIVETS ülkeleri içinde en çok artış gösteren ülke konumundadır.

Bu bulgudan hareketle Vietnam için yenilenebilir enerjiye yüksek yatırımlar yapıldığı söylenebilir. Sonra sırasıyla Vietnam’ı %22 ile Türkiye, %17 ile Kolombiya, %11 ile Mısır ve Endonezya, %7 ile Güney Afrika takip etmektedir. CIVETS ülkelerinde bir önceki yıla kıyas ile ortalama %24 yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji kullanımında artış görülmektedir.

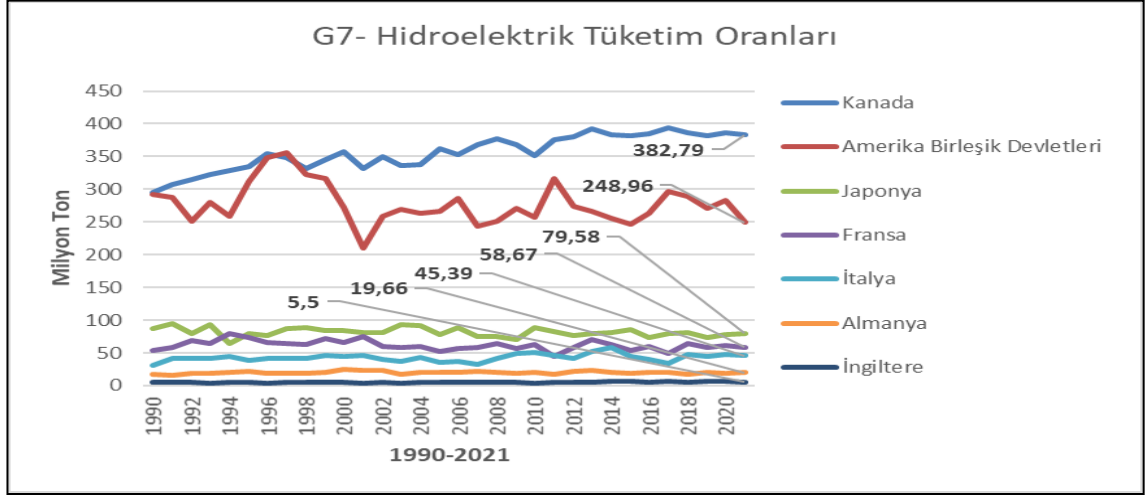
Enerji kaynakları aşağıda sırası ile açıklanmıştır.

**1. Hidroelektrik Enerji:** Hidroelektrik santraller, çevre ile uyumlu, temiz, yenilenebilir, verimi yüksek, yakıt gideri olmayan, uzun yıllar kullanılabilen ve işletme gideri maliyeti düşük olan yerli bir kaynaktır (ETKB, 2022). Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisi kinetik enerjiye çevrilmesini sağlayan enerji türü olarak tanımlanabilir. Su üst seviyelerden alt seviyelere doğru geçerken enerji açığa çıkar ve türbin döner. Bu şekilde elektrik enerjisi elde edilir (Gökdemir vd., 2012).

G7 ve CIVETS ülkelerinin hidroelektrik enerji tüketim oranlarının BP 2022 raporuna göre milyon ton cinsinden değerleri Şekil 10 ve Şekil 11’de gösterilmiştir.

### Şekil 10

#### G7 Ülkelerinin Hidroelektrik Enerji Kullanım Durumları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

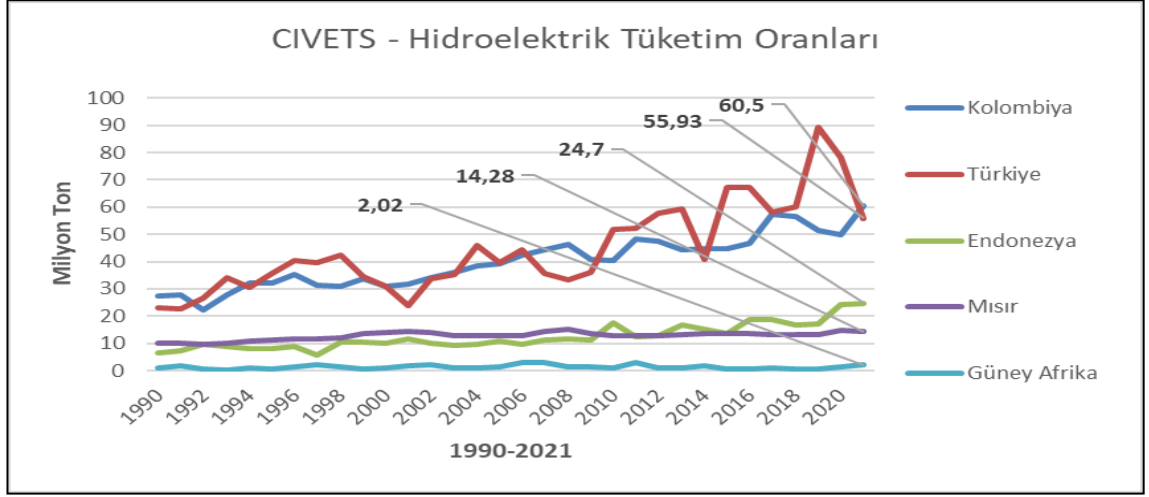
Şekil 10’da G7 ülkelerinin hidroelektrikten üretilen enerji kullanma oranlarına ilişkin değerler gösterilmiştir. Enerji tüketimine yönelik en yüksek oranın Kanada’da, sonra ABD’de olduğu belirlenmiştir. İngiltere, Japonya, Fransa, İtalya ve Almanya ülkelerinde hidroelektrik enerji tüketim oranlarında yıllar itibari anormal değişim görülmemiştir.

G7 ülkeleri içindeki son 32 yıla baktığımızda Kanada %43 ile en yüksek hidroelektrikten üretilen elektriği tüketen ülke konumundadır. Sonrasında ABD %32 ile hidroelektrik tüketiminde G7 ülkeleri içinde ikinci en çok tüketim yapan ülke konumundadır. Sırasıyla Kanada ve ABD’yi, %10 ile Japonya, %7 ile Fransa, %5 ile İtalya, %2 ile Almanya ve %1 ile İngiltere takip etmektedir.

32 yıllık gözlem süresinde Kanada hidroelektrik tüketiminde düzenli olarak artış yaşarken, ABD sapma oranı yüksek olsa da tüketimdeki payı büyüktür. Almanya, İngiltere, Japonya, İtalya ve Fransa hidroelektrik tüketiminde belirli bir standartta tüketimini korumaktadır.

## Şekil 11

### CIVETS Ülkelerinin Hidroelektrik Enerji Kullanım Durumları



**Kaynak:** BP (British Petroleum) Statistical Review of World Energy (2022)

Şekil 11’de CIVETS ülkelerinin 1991 - 2021 yılları arası hidroelektrik enerji tüketim oranlarına yönelik veriler yer almaktadır. 2021 yılı CIVETS ülkelerinde 157,43 milyon ton hidroelektrikten üretilen enerji tüketimi gerçekleştirilmiştir. Ülkeler genelinde bakıldığında en fazla hidroelektrikten üretilen enerji tüketen ülkenin Türkiye sonrasında Kolombiya olduğu tespit edilmiştir.

Son 32 yıla bakıldığında Türkiye %40 ile hidroelektrikten üretilen enerji tüketiminde CIVETS ülkeleri içinde en çok tüketim yapan ülke konumundadır. Sırasıyla Türkiye’yi, %36 ile Kolombiya, %12 ile Mısır, %11 ile Endonezya ve %1 ile Güney Afrika takip etmektedir. Vietnam’ın bu raporda yer almaması nedeniyle gözlem boş bırakılmıştır. 32 yıllık gözlem süresince CIVETS ülkeleri hidroelektrikten üretilen enerji tüketimlerine bakıldığında ülkelerin tamamında hidroelektrikten üretilen enerji tüketiminde genel bir artış söz konusudur. Sadece Güney Afrika istisnai olarak az yağış alan bir ülke olması sebebi ile bu oran çok düşüktür.

**2. Güneş Enerjisi:** Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan hidrojen gazını helyum gazına dönüştüren füzyon tepkimesinden elde edilen enerjidir. Güneş ışınları, güneş kolektörleri, güneş santralleri ve güneş pilleri gibi teknolojiler aracılığıyla doğrudan veya dolaylı olarak elektrik enerjisine dönüştürülmekte ve bu formu ile kullanılmaktadır (Koç ve Kaya, 2015).

**3. Biyokütle Enerjisi:** Fosil yakıtların yerine kullanılan, enerji amaçlı tercih edilen ve doğal olarak meydana gelen tek karbon kaynağı olan enerji kaynağı olarak ifade



edilmektedir. Biyokütle, kimyasal enerji içeriğine sahip olan ve fosil olmayan organik malzemeler bütünü olarak ifade edilmektedir (Balat ve Ayar, 2005). Biyokütle enerjisi, karbonhidrat bileşiklerini bulunduran, kökeni bitkisel ve hayvansal olan maddelerden elde edilen bir enerji türüdür. Biyokütle enerji yakıtlarından biyoetanol, biyodizel ve biyogaz gibi günlük hayatta da kullanılan yakıtlar elde edilmektedir (Koç ve Kaya, 2015). Biyokütle enerjisi üretilirken daha tasarruflu bir üretim sürecinden geçmekte ve diğer enerji kaynaklarına göre daha fazla enerji sağlamaktadır. Biyokütle üretimi, diğer tüm enerji kaynaklarının toplam yıllık dünya tüketiminden sekiz kat daha fazladır (Balat ve Ayar, 2005).

**4. Rüzgar Enerjisi:** Rüzgar enerjisi, yani rüzgarın kinetik enerjisi, başta elektrik enerjisi üretimi için kullanılan yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Küresel kirlilik sorunlarının ve fosil yakıtların önemli maliyetlerinin aksine, rüzgar temiz, uygun fiyatlı ve tükenmez bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Rüzgar enerjisi, yenilenebilir ve temiz enerjidir ve enerjiyi güvence altına alma ihtiyacına da karşılamaktadır (Konstantinidis ve Botsaris, 2016). Dünya’da 1990-2000 yılları aralığında en hızlı gelişim gösteren enerji türü rüzgar enerjisi olmuştur. Günümüze kadar sayıları giderek artış göstermiştir. 1990 yılında kurulan rüzgar enerjilerinin toplam rüzgar kurulu gücü 2.160 MW’tır. Türkiye’de ise 1990 yılından sonra girişimler başlamış ve ilk rüzgar enerjisi 1998 yılında kurulmuştur (Doğan, 2000). 1998 yılından bugüne kadar rüzgar enerjisinden yararlanma ve girişimcilik çalışmaları hız kazanmıştır. Türkiye’de 2020 yılının ilk altı ayında rüzgâr enerjisinden elde edilen toplam enerji 11.506.233 KW seviyelerine çıkmıştır. Üretilen enerji Türkiye’nin toplam elektrik enerjisinin %8.5MW’ını karşılamaktadır (Özkan vd., 2022). Günümüz dünya ülkelerinin yüzün üzerinde rüzgar santrallerini elektrik üretiminde etkin kullanmaktadır. Rüzgar santrali kurulu ülkelere bakıldığında ilk üç sırayı Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya almaktadır. Türkiye ise rüzgar enerji santrallerinin kurulumu bakımından Avrupa’da 7. Dünyada ise 12. Sıradadır (Enerji Atlası, b.t).

**5. Jeotermal Enerji:** Jeotermal enerji rüzgar ve güneş enerjisi gibi faydalı bir enerji türüdür. Sürekli kullanılabilir olması, herhangi bir gece/gündüz faktörüne bağlı olmaması, hava koşullarından etkilenmemesi gibi birçok nedenle tercih edilmektedir (Ball, 2021). Jeotermal enerjiden elde edilen elektrik, yalnızca büyük şehirlerin enerji gereksinimlerini karşılamakla kalmayıp, gelecekte oluşabilecek enerji taleplerine de karşılık verebilecek, katkıda bulunabilecektir. Konut sektörü ile birlikte seralarda

tarımda, gıda muhafazasında, tekstil endüstrisinde gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Vargas vd., 2022). Türkiye'nin jeotermal enerji kurulu gücü Haziran 2022 verilerine göre 1686 MW olarak belirlenmiştir. Jeotermal enerji kaynaklarının toplam kurulu gücü içindeki oranı ise %1,66'dır (ETKB, 2022).

**6. Dalga, Gel-Git Enerjisi:** Dalga enerjisi, mevcut haliyle doğal potansiyel, teknoloji yoluyla kullanılabilir enerjiye dönüştürüldüğünde teknik potansiyel ve diğer enerji kaynaklarına kıyasla ekonomik potansiyel olarak sınıflandırılır. Deniz kaynaklarının hidrolik ve biyokütle enerjilerinin üzerinde bir doğal enerji potansiyeline sahip olduğu ve rüzgar enerjisinin doğal potansiyelinin %25'i kadar olduğu tahmin edilmektedir (Özdamar, 2000).

Dalga enerjisi yenilenebilir ve nitelikli bir enerji kaynağı olması ve yüksek elektrik üretimi sağlaması bakımından dünyada denizlere/okyanuslara kıyısı olan tüm ülkeler açısından önemli enerji kaynağıdır (Oral, 2021). Dalga enerji potansiyeli teorik olarak hesaplanmış ve değeri 32.000 TW saat/yıl (3.65 TW)'dır (Edenhofer vd., 2011). Türkiye'de dalga potansiyeli her kıyı bölgede mümkün görünmemektedir. Türkiye'nin toplam sahili göz önüne alındığında sahil uzunluğunun beşte biri 18.5 TW saat/yıl (yaklaşık 2.11 GW) dalga enerjisi potansiyeline sahiptir (Hepbasli vd., 2001). Özellikle Ege ve Batı Karadeniz Bölgeleri başta olmak üzere Orta ve Doğu Karadeniz Bölgeleri dalga potansiyeli bakımından önem taşımaktadır (Altaş ve Şahin, 2019).

**7. Hidrojen:** Fosil yakıtların hızla tükenmesi yeni alternatif, çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarının kullanımını önemli hale getirmiştir. Böylece yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan hidrojen enerjisi geleceğin enerji olarak değerlendirilmektedir (Dincer vd., 2021; Tutar ve Eren, 2011). Nitekim hidrojen kolay bir biçimde ve güvenli olarak başka bir yere taşınabilmektedir. Ayrıca tükenmez özelliği ile, temiz, ekonomik, karbon içermeyen, kolaylıkla ısı, elektrik ve mekanik enerjiye dönüşebilen, maliyeti pahalı hafif bir gazdır. Hidrojenin enerji kaynağı olarak gelecek 5 milyar yılın tercih edilen yakıtı olacağı da düşünülmektedir (Tutar ve Eren, 2011).

### **1.1.2. İkincil Enerji Kaynakları**

Elektrik, benzin, mazot, motorin, ikincil kömür, petrokok, hava gazı, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi enerji kaynakları, ikincil enerji kaynaklarıdır (Koç ve Şenel, 2013; Koç ve Kaya, 2015; Sağır, 2021). İkincil enerji kaynağının oluşmasının ön koşulu diğer enerji türlerinde meydana gelen değişim veya dönüşümdür (Özmen, 2018). Elektrik enerjisi,

belirli enerji üretim tesislerinden elde edilen ikincil enerji kaynağıdır (Eser, 2021). Elektrik enerjisinin üretilmesinde birçok enerji kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu enerji kaynakları hidro, güneş, rüzgar gibi enerji kaynaklarıdır. Nitekim bu enerji kaynaklarının dönüşümü neticesinde elektrik enerjisi üretimi gerçekleşmektedir (Özmen, 2018).

### **1.1.3. Enerji Arz/Talep Dengesi**

Dünya ekonomisindeki her geçen büyüme, ülkelerin üretim yapılarını geliştirme hedefleri ile birlikte bu durum enerji talebini arttırmakta böylece enerji arzında da artışlara yol açmaktadır (Uyanık, 2011). Diğer taraftan dünya nüfusunun her geçen gün artması, kaynakların tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalması enerji ihtiyacını arttırmaktadır. Mevcut enerji ihtiyacı ile birlikte fiyat artışı olmakta ve bu ihtiyacın karşılanmasında fiyat dengesinin kurulması önemli görülmektedir. Bu da enerji güvenliği kavramını gündeme taşımaktadır.

Enerji güvenliği, enerji kaynaklarının rezervi, kaynakların niteliği, sürekliliği, üretimi, taşıma ticareti ve fiyatı ve alt yapı güvenliği, ithalat, iletim-dağıtım, kullanım güvenliği ile ulusal, bölgesel ve küresel güvenlik gibi bir dizi güvenliği kapsamaktadır. Enerji güvenliğini, kaynaklara erişim, üretim, taşıma, arz, talep güvenliği ile fiziksel güvenlik etkilemektedir (Erdoğan, 2015).

Arz talep dengesi ekonomik mal ve hizmette olduğu gibi enerjide de vardır. Uluslararası ticaret alanı düşünüldüğünde ülkelerin en çok üzerinde durduğu konulardan biri enerjinin sahip olduğu arz ve talebidir. Nitekim ülkeler enerji ihtiyaçlarını karşılayamam durumu ile karşı karşıya kaldıklarında arz eden durumdan talep eden duruma geçebilir (Samancı, 2019). Bu durumda ülkeler enerji ihtiyaçlarını karşılayamadıklarında dışarıdan ithal yolunu tercih edebilirler.

#### **1.1.3.1. Enerji Arzını Etkileyen Temel Faktörler**

Ülkeler yeterli enerji kaynaklarına sahip olmadıklarında dışa bağımlılık sorunu ile karşı karşıya kalırlar. Bu sorunu çözmeye eğiliminde bulunun ülkeler enerji arzını etkileyen faktörler ortaya çıkmaktadır. Bunlar; enerji fiyatları, dışa bağımlılık, ulusal yasal düzenlemeler, uluslararası kuruluşlar olarak belirlenmiştir (Tugal, 2014).

Enerji ihtiyacının karşılanmasında etkili olan temel faktörler dört başlıkta ele alınmaktadır.

1. Enerji fiyatları
2. Dışa bağımlılık
3. Ulusal yasal düzenlemeler
4. Uluslararası kuruluşlardır.

### **1. Enerji Fiyatları**

Enerji fiyatının artması ile birlikte enerji tüketicilerinde ödeme sıkıntıları oluşabilir. Böylece enerji güvenliği sorunu ortaya çıkabilir. Örneğin arz fiyatının yüksek olması, kısa vadede tüketici/ithalatçı ülkenin gelirinin büyük bir kısmını ithalata ayırmak durumunda kalırsa arz güvenliği endişesi artar. Diğer yandan üretici/ihracatçı ülke açısından ise ihracat gelirinin artması anlamına gelmektedir. Enerji fiyatlarının kısa vadede artması ile ithalat bağımlılığı artar ve böylece ithalat ödemeleri de yükselir. Örneğin gelirinin çoğunu enerji ihracatı sonrasında elde eden bir ülke için ise enerji fiyat artışının uzun süreli olması ile talep güvenliği sorunu ortaya çıkmaktadır (Erdal ve Karakaya, 2012).

### **2. Dışa Bağımlılık**

Dışa bağımlılık, bir ülkenin enerji ihtiyacını kendi imkânları ile karşılayamaması yani tüketimin üretimden fazla olduğu durumlarda dışarıdan enerjiyi ithal etmesi durumudur (Kurtuldu, 2019). Ülkeler açısından yerli üretimi gerçekleştirilen enerji güvenilirdir. Yerli üretimin yetersiz kalması ile ülkeler dışa bağımlı hale gelmektedirler. Dışa bağımlılık ne kadar artarsa enerji arz güvenliği de o kadar tehdit altında olacaktır (Samancı, 2019). Türkiye açısından değerlendirildiğinde Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu enerjinin yaklaşık %25-30'luk kısmını kendi enerji kaynaklarından sağlarken kalan ihtiyacı (özellikle petrol ve doğalgaz) ise dışarıdan ithal etmektedir. Bu durumda cari açık oluşmasını (Karademir, 2020) ve arz güvenliği sorununun oluşmasını yani ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemesini gündeme taşımaktadır (Bayar, 2014).

### **3. Ulusal Yasal Düzenlemeler**

Ulusal yasal düzenlemeler ülkeler açısından ekonomik boyut kadar önem taşımaktadır. Enerji iletimi ve dağıtımı ülkeler arasındaki rekabet ortamında kaliteli, güvenli, kesintisiz ve temiz olması ve tüketiciye bu şartlarda ulaştırılmasında yasal düzenlemelerin işe koşulması gerekli ve önemlidir. Nitekim dünya enerji piyasalarının güvenliğinin sağlanmasında hükümetler ve şirketler arasında söz konusu lab ulusal ve uluslararası

enerji, askeri, çevre, hukuki güvence, güvenlik ve istihbarat kurumları arasında işbirliğinin olması, enerji güvenliğinin sağlanması ve enerjinin arz ve talep boyutu ile güvence altına alınması ekonomik sürdürülebilirlik açısından son derece gerekli ve önemlidir (Erdal ve Karakaya, 2012).

#### **4. Uluslararası Kuruluşlar**

Enerji tüm dünyayı ilgilendiren bir kaynak niteliği taşıdığından konu ile ilgili pek çok örgüt kurulmuştur. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ve Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) üyesi ülkelerin de bulunduğu Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) en önemli kuruluştur (Samancı, 2019). Kuruluşun amacı, OECD'ye üye olan 28 ülke arasında ekonomik gelişme, enerji güvenliği ve çevresel sürdürülebilirlik boyutları temel alınarak ülkeler arasında işbirliğinin ve dayanışmanın geliştirilmesidir. Türkiye de bir IEA üyesidir (MFA, 2023).

##### **1.1.3.2. Enerji Talebi ve Tamamlayıcı Faktörler**

Enerji talebi, ekonomik açıdan faaliyetlerin devam etmesi ve çeşitli kurumların ve bireylerin enerji ihtiyaçlarının belirlenmesidir. İhtiyaç öncelikle ülke içinde karşılanmaya çalışılır (Zaimoğlu, 2019). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için bireylerin ihtiyaç duyduğu enerjiye ilişkin enerji planlaması önemli bir konudur. Enerji talebini de etkileyen birtakım unsurlar bulunmaktadır. Enerji talebini etkileyen unsurlar arasında enerji fiyatlarının değişimi, artan nüfus, ekonomik büyüme, teknoloji ve kentleşme bulunmaktadır. (Tugal, 2014).

Enerji talebini etkileyen ve tamamlayıcı rolü olan değişkenler dörde ayrılmaktadır:

1. Büyüme ilişkisi
2. İkame ve tamamlayıcı faktörler
3. Teknolojik yenilik
4. Enerji kalitesi

#### **1. Büyüme İlişkisi**

Ülkelerin enerji politikalarını şekillendirmede enerji tüketimi ve büyüme arasındaki ilişkiyi belirlemek ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır. Eğer enerji tüketimi ile büyüme arasında bir ilişki bulunmuyorsa, enerji koruma politikaları (enerji tasarrufu, enerji vergileri, enerji fiyat politikaları gibi) büyümeyi olumsuz etkileme riskini

azaltabilir. Ancak, tüketim ile büyüme arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilirse, enerji tüketimini azaltmaya yönelik çabalar büyümeyi olumsuz etkileyebilir (Aytaç, 2010).

Enerji tüm ülkelerin temele aldığı önemli bir kavramdır. Bir taraftan ülkelerin enerji ihtiyacı diğer taraftan dışa bağımlılık sorunu ve yüksek ücret ödemeleri ülkelerin mali ve ekonomik durumlarını sürekli etkilemektedir. İthalat çözüm yoluna gidilmesi ile cari açıklar beraberinde gelecek ve bu da ihracat ihtiyacının da artması ile ekonomik büyümenin olması kaçınılmaz olacaktır. Bu doğrultuda cari açıklar giderek artacak ve enerji tüketiminde ekonomik büyümeyi de etkileyecektir (Demir, 2013). Ekonomik büyüme, ülkelerin yapmış olduğu büyük ölçekli üretim ve üretme alanını artırma çabası olarak tanımlanmaktadır (Taşkın, 2019).

1970'lerde yaşanan enerji krizi ile birlikte enerji kaynaklarının fiyatlarında da artışlar meydana gelmiştir. Özellikle petrol fiyatlarındaki artış, ülkelerin ekonomik büyümelerini de kötü etkilemiştir. 1970'lerden günümüze enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ortaya koyulduğu birçok çalışma bulunmaktadır (Altınay ve Karagöl, 2004: aktaran, Aydın, 2010:24). Birçok araştırmacının bu ilişki üzerinde yoğunlaşması, günümüz toplumların temel sorununun enerji ve tüketim olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda iki temel görüşün etkin olduğu görülmektedir. Bunlardan birinin enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeyi de etkilediği ve büyümenin ülke ekonomisini etkileyecek duruma gelmesi; bir diğeri ise enerji tüketimindeki artış olmasının büyümede bir takım sınırlamalara yol açmasıdır (Aydın, 2010).

Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için literatürde dört farklı hipotez bulunmaktadır: büyüme, koruma, tarafsızlık ve geri besleme. Büyüme hipotezi, enerji tüketiminin üretim sürecinde hem doğrudan hem de dolaylı olarak emek ve sermayenin tamamlayıcısı olarak ekonomik büyümeye önemli bir rol oynadığını öne sürmektedir. Büyüme hipotezi, enerji tüketimindeki bir artış, ekonominin enerjiye bağımlı olduğu düşünüldüğünde, Gayrisafi Yurt İçi Hasıla'da (GSYİH) bir artışa neden oluyorsa büyüme hipotezi doğrulanır. Böyle bir senaryoda enerji tüketimini azaltan tasarruf politikaları GSYİH'yi olumsuz etkileyebilir. Öte yandan, enerji tüketimindeki artışın reel GSYİH üzerinde olumsuz bir etkisi olup olmadığı konusunda bir takım açıklamalar yapılabilir (Apergis ve Payne, 2009).

Koruma hipotezi, enerjinin korunduğunu iddia eder. Enerji tüketimini ve israfı azaltmak için tasarlanan politikalar GSYİH'yi olumsuz etkiler. GSYİH'deki bir artış enerji tüketiminde bir artışa neden oluyorsa, koruma hipotezi desteklenir (Squalli, 2007). Tarafsızlık hipotezi, enerji tüketimini toplam çıktının küçük bir bileşeni olarak kabul eder ve bu nedenle gerçek GSYİH üzerinde çok az veya hiç etkisi yoktur. Koruma hipotezine benzer şekilde, enerji tasarrufu politikaları GSYİH'yi olumsuz etkilemeyecektir.

Tarafsızlık hipotezi, enerji tüketimi ile GSYİH arasında nedensel bir ilişkinin olmamasıyla desteklenmektedir. Son olarak, geri besleme hipotezi, enerji tüketiminin ve GSYİH'nin birbiriyle ilişkili olduğunu ve birbirini tamamlayıcı olarak çok iyi hizmet edebileceğini öne sürüyor. Geri besleme hipotezi, enerji tüketimi ile gerçek GSYİH arasında iki yönlü bir nedensel ilişki olduğunu öne sürmektedir. Durum buysa, enerji tüketimi verimliliğindeki iyileştirmelere yönelik bir enerji politikası, gerçek GSYİH'yi olumsuz etkilemeyecektir (Apergis ve Payne, 2009).

## **2. İkame ve Tamamlayıcı Faktörler**

Enerji ve sermayenin ikame ve tamamlayıcı etkilerinin olduğuna yönelik alanyazında çalışmalar mevcuttur. Çalışma bulgularında makro ve mikro düzeyde ikame ve tamamlayıcılık arasındaki ilişkinin farklı olduğu; sermaye ve enerji arasında zayıf ikame ve tamamlayıcılık ilişkisinin mevcut olduğu vurgulanmaktadır (Stern ve Cleveland, 2004: aktaran, Usta, 2015: 229).

Üretim sürecinde söz konusu girdilerin, gerek birbirleri ile ikame veya tamamlayıcılık gerekse de çıktı üzerine etkisi önemlidir. Nitekim eğer girdi çıktı üzerinde etkiliyse bu durum iktisat teorisi olarak açıklanırken; girdiler arasındaki ikame veya tamamlayıcılık ilişkileri ise ikame esnekliği ile vurgulanmaktadır. Çıktı esnekliği, girdiler sabitken girdilerden birinde beliren değişikliğin oransal değişim olarak ifade edilirken; ikame esnekliği ise, faktörlerdeki oransal/değişim oranında ortaya çıkan değişimin, faktörlerin verimlilik oranlarındaki oransal/yüzdesele değişime oranı olarak belirlenmiştir. Eğer ikame esnekliği oranı 1'den büyükse güçlü bir ikameden bahsedilebilir (Songur, 2019).

Enerji tüketimini azaltmak için ülkelerin izlediği enerji politikalarının büyüme üzerinde olumlu ya da olumsuz etkilerinin ortaya koyulmasında sermaye ve enerji arasındaki ikame esnekliğinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Sezer, 2019). Nitekim sermaye ve enerji arasındaki bu esneklik sonuçları, büyük oranda politikacılar için politik süreçlerinin, daha az oranda ise firmalar açısından ise üretim süreçlerinin planlanması

bakımından fayda sağlayacaktır (Sezer, 2019). Tüm bu bilgiler ışığında enerji tüketiminde ekonomik büyümenin etkisinin olduğu ve bu etki üzerinde ikame esnekliğinin önemli rolü olduğu söylenebilir.

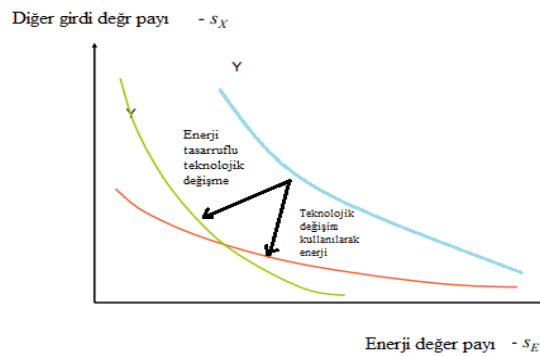
### 3. Teknolojik Yenilik

Her geçen gün gereksinim duyulan enerji ihtiyacı artmakta ve enerji konusu ülkelerin gündeminde önemli yer tutmaktadır. Ancak enerji ihtiyacı dışa bağımlılık problemini de beraberinde getirmektedir. Enerji kaynakları bakımından sınırlı olan ülkelerin enerji bağımlılığı sorununu daha çok yaşaması, özellikle de yüksek gelir gösteren ülkelerde bu durumun görülmesi, teknolojik gelişmeler ve yeniliklerle birlikte enerji tasarrufu ihtiyacını doğurmuştur (Çermikli ve Tokathoğlu, 2015). Ülkeler enerji tasarrufunu kontrol altında tutmak amacıyla gelişen ve yenilenen teknolojiyi takip etmek ve yeni teknolojilerin kullanılması ile enerji tüketim oranının düşmesini hedeflemektedirler. Bu doğrultuda teknolojik yenileşme, enerji tasarrufu sağlayarak enerji ihtiyacında ve tüketiminde olumlu çıktılar sağlamaktadır (Çermikli ve Tokathoğlu, 2015).

Teknolojik yenilik, enerji verimliliğinin artmasına yol açtığında, birim ürün başına düşen enerji tüketimi azalır. Üreticiler diğer girdi faktörleri yerine daha fazla enerji kullanma eğilimindeyken, tüketiciler daha fazla enerji tüketme eğilimindedir (Zhang, 2019). Birçok araştırmacı, teknolojik yeniliğin enerji verimliliğini arttırarak, enerji tüketiminde önemli bir çıkış yolu olabileceğini, sürdürülebilirliğin sağlanacağını vurgulamaktadırlar (Du ve Yan, 2009; Sohag vd., 2015). Teknolojik gelişmenin enerji verimliliğine ilişkin enerji girdisi ve diğer girdiler şeklinde açıklaması Şekil 12’de sunulmuştur:

#### Şekil 12

##### *Teknolojik Değişim ve Enerji Arasındaki İlişki*



**Kaynak:** Sorrell ve Dimitropoulos (2007)



Şekil 12’de görüldüğü üzere yatay eksen enerji girdisini, dikey eksen ise diğer girdileri açıklamaktadır. Teknolojik yenilik ile aynı miktarda bir ürün hem daha az enerji hem de diğer girdiler ile üretilmektedir. Bir birim çıktı üretmek için gereken enerji miktarı zaman içinde azalmalıdır. Teknolojik değişimin enerji tasarrufu sağlayacak bir eğilimi var ise, azalma oranı diğer faktör girdilerinden daha fazla olmalı; eğer enerji kullanımına yönelik bir eğilimi var ise, azalma oranı diğer faktör girdilerinden daha az olmalıdır (Sorrell ve Dimitropoulos, 2007).

#### **4. Enerji Kalitesi**

Enerjinin kullanılabilirliğinin göstergesi enerji kalitesi olarak tanımlanmaktadır. Enerjinin bir üretim sürecindeki katkısı enerji kalitesinin bir göstergesidir. Zira enerji kalitesini etkileyen özelliklerden biri enerjinin kullanıldığı üretim sürecinin nasıl olduğudur. Enerji kaynaklarının her birinin kullanımı, özellikleri birbirinden farklıdır ve enerji kaynaklarının birbirinin yerine ikame etmesi söz konusu değildir. Bir diğer enerji kalitesini etkileyen unsur ise kalitenin değişebileceği zaman yönetimidir. Enerji kalitesinde süreçte verilen emek, enerjiye harcanan sermaye ve enerjinin farklı oranlarda etki göstermesi ile kalitenin oranı da değişmektedir (Şentürk, 2012).

#### **1.2. Demografik Faktörler**

Demografi bir nüfusun sahip olduğu belirli özelliklerdir. Coğrafya, iklim, yaşam koşulları vb. birçok değişkenin yıllar içerisinde toplumları belirli karakteristik özelliklere sahip olmaya itmiştir. Yine yıllar içerisinde bu karakteristik özellikler nesilden nesile aktarılmış yazının icadı ile birçok faktör bugüne kadar uzanan bir süreçten geçmiştir. Demografik faktörler insanın varlığından bugüne hayatımızda var olan, gelişen ve değişen dünya ile beraber dönüşümler yaşayan bir olgudur.

Gelişimlerini hızlı tamamlamış, sanayi toplumu haline gelen ve daha kentsel nüfus odaklı toplumlar için demografik faktörler gelişmekte olan toplumlara göre daha anlamlı hale gelmiştir. Ülkeler toplumları için geleceklerini şekillendirme noktasında demografik faktörleri önemser ve politikaları bunlara göre belirler. Ülkeler açısından en önemli faktörlerden biri olan ekonomik büyüme kavramı uzun zamandır finansal piyasaların takip ettiği en önemli konulardandır. Ülkelerin ekonomik büyümelerinde ve kalkınma süreçlerinde demografik faktörlerin önemi büyüktür. Özellikle nüfus dağılımı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki alan yazında birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (Ursavaş vd., 2021).

Nüfus toplumlar için son yıllarda önemli bir konu haline gelmiş ve birçok ülke çocuk politikasını teşvik etmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde düşük doğum oranları ancak buna karşılık yüksek ölüm oranları ülkeleri gelecekte zora sokabilecek bir konu haline gelmiştir. Çocuk sayısı tek başına anlamlı bir veri anlamına gelmemektedir, bu nedenle ölüm oranı ile olan ilişki tutarsız eğilimleri yansıtmaktadır (Bowling, 1994). Buna ek olarak doğumda beklenen yaşam süreside önemli bir kriterdir. Örneğin ortalama olarak, kadınlar gelişmiş ülkelerde erkeklerden beş yıldan fazla daha uzun yaşamaktadır. (Verbrugge, 1989; Waldron, 1983).

İnsanlar yaşlandıkça ve öldükçe, dul ve yetimlerin oranında bir artış olmaktadır. Bu durum ekonomik, sosyal, psikolojik ve diğer değişiklikleri beraberinde getirebilir. Diğer faktörlerin yanı sıra, yaşam düzenlemeleri, aile bağları, ilişkiler ve desteğin de özellikle ileri yaşlarda sağlık ve ölüm oranı için özel bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Ailenin etkisi veya varlığı, yaşlı bireyin refahı açısından olumlu bir etkiye sahip olabilir ve ayrıca uzun süreli kurumsallaşmaya karşı iyi bir önleyici tedbir sağlayabilir (Grundy vd., 1996; Steinbach, 1992). Çoğu gelişmiş ülkede, yalnız yaşayan yaşlıların oranı son yıllarda artmıştır. Ancak, yaşam düzeninin sağlık ve hayatta kalma üzerindeki genel etkisini araştıran çok az çalışma vardır. Yaşlandıkça yalnız yaşayan daha fazla yaşlı yetişkinle birlikte, son yıllarda kalıplar önemli ölçüde değişmiştir. Yalnız yaşamak daha 'normatif' hale geldikçe, sağlık ve refah üzerindeki olumsuz etkisi daha az güçlü hale gelebilir (Davis vd., 1997).

Eğitim, sağlık ve ölümlülüğün en önemli sosyoekonomik belirleyicilerinden biri olarak algılanmaktadır. Düşük eğitim seviyesinin hastalıklar, sağlık riskleri ve ölüm oranı ile güçlü bir ilişki içinde olduğuna dair önemli kanıtlar bulunmaktadır (Winkleby vd., 1992). Eğitimin sağlık ve ölüm oranlarını, gelir veya mesleğin yanı sıra yaşam tarzı, sağlık davranışları, problem çözme becerileri, sosyal ilişkiler, öz saygı ve stres yönetimi gibi bir dizi yolla etkilediği öne sürülmüştür (Elo ve Preston, 1996; Pappas vd., 1993). Birçok ülkede yapılan araştırmalar bu etkinin ileri yaşlarda bile mevcut olduğunu göstermiştir (Martelin vd., 1998; Silventoinen ve Lahelma, 2002).

Zaman içerisinde toplumlar geliştikçe ortaya yeni kavramlar çıkmıştır. Bunlardan biriside sosyal sınıftır. Sosyolojide genellikle bireyin sosyal tabakalaşma sistemindeki konumunu ve maddi kaynaklara, nüfuza ve bilgiye erişimini gösteren merkezi bir teorik kavram olarak kullanılır. Sosyal sınıfın sağlık ve ölüm oranlarını birçok şekilde etkilediği

düşünülmektedir: insanların yaşam tercihlerini yaparken kullandıkları tutumları, inançları ve değerleri etkileyerek ve yaşam fırsatlarını etkileyerek. Literatür, bireyin toplumun sosyal yapısındaki yeri ile sağlık durumu ve ölüm oranı arasında çarpıcı derecede güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Farklı çalışmalar, küçük sosyal sınıf farklılıklarının bile sağlık ve ölüm oranlarını güçlü bir şekilde etkileyebileceğini açıkça ortaya koymuştur (Marmot vd., 1984; Pamuk, 1985; Wilkinson, 1996; Marmot ve Wilkinson, 1999).

Günümüz dünyasında demografik faktörler gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlar için önemli yer tutmaktadır. Bu bölümde araştırmaya konu olan değişkenler olan nüfus, gayri safi yurt içi hâsıla, ihracat, yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, işsizlik, erken doğurganlık hızı, ölüm oranı ve doğumda beklenen yaşam süresi konuları detaylı biçimde açıklanmıştır. G7 ve CIVETS ülkeleri için her bir demografik faktör için 32 yıllık süreç gözlemlenmiştir. Gelişmiş ülkeler birçok konuda evrimsel sürecini tamamlamış ve konfor alanı yüksek olsalar dahi değişim ve dönüşüm noktasında birçok demografik faktörün sürecini baştan başlayarak yönetmek zorunda kalabilir. Özellikle çalışmada yer ülke grubu içerisindeki Japonya örneğinde olduğu gibi hızla yaşlanan nüfus ve uzun yaşam süresi birçok problemi beraberinde getirebilir. G7 ve CIVETS ülke grubu için uç değerlere sahip birçok demografik faktör bu noktada tek tek değerlendirilmiştir. Ülke grubu bazında her bir demografik faktör datası üzerinden kıyaslanarak farklılıklar ve benzerlikler yorumlanmıştır.

### **1.2.1. Nüfus**

Nüfus, “bir ülkede, bir bölgede, bir evde belirli bir anda yaşayanların oluşturduğu toplam sayı, popülasyon” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2022).

Nüfus büyüklüğü, büyüme oranları ve yaş dağılımına ilişkin projeksiyonlar, uzak ufuklara uzansa da günümüzde ekonomi, çevre ve kamu emeklilik ve sağlık hizmetleri gibi hükümet programlarına yönelik politikaları şekillendirmektedir. Tahminler maliyetli politika ayarlamalarına yol açabilir ve bu da siyasi ve ekonomik çalkantılara neden olabilir. Birleşmiş Milletler [BM], dünya nüfusunun bugün yaklaşık 8 milyardan 2050'de 9,3 milyara ve 2100'de 10,1 milyara çıkacağını, yaşlılık bağımlılık oranının ise 2050'de iki katına, 2100'de ise üç katına çıkacağı öngörülmektedir (Lee, 2011).

Zira insanlık tarihinin büyük bölümünde küresel nüfus, bugünkünün çok küçük bir kısmıydı. Son birkaç yüzyılda insan nüfusu olağanüstü bir değişimden geçti. 1800 yılında

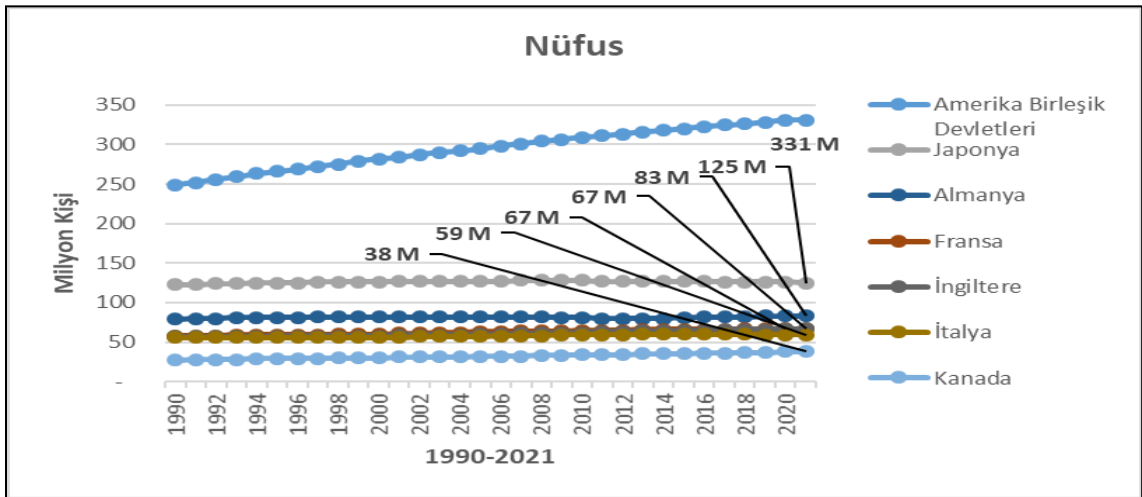
bir milyar insan varken, bugün 8 milyardan fazla insan yaşamaktadır. Ancak çok hızlı bir nüfus artışı döneminin ardından demograflar tarafından dünya nüfusunun bu yüzyılın sonunda zirveye ulaşacağı tahmin edilmektedir (Ritchie vd., 2023).

Nüfusun yaşlanması, her geçen yıl bir önceline göre niteliksel olarak farklıdır. Örneğin 65 yaşına ulaşanlar için beklenen yaşam süresi erkekler için 15 yılın üzerinde, kadınlar için ise yaklaşık 20 yıldır. Bu süre, 1960 ile 2000 yılları arasında her bir grup için dört yıldan fazla artmıştır. Bu değişim oranı erkekler için daha önce görülmemiş bir durumdur. Erkeklerin 65 yaşına kadar beklenen yaşam süresi 1840 ile 1960 yılları arasında sadece bir yıl artmıştır. Kadınların 65 yaşına kadar beklenen yaşam süresi ise 1900 yılından bu yana istikrarlı bir şekilde artmaktadır. 2020 yılına gelindiğinde, 50 yaş üstü nüfus İngiliz nüfusunun %40'ını (ve 15 yaş ve üzeri nüfusun %47'sini) oluşturacak ve 2040 yılına gelindiğinde %30'u 60 yaş ve üzerinde olacaktır (Marmot, vd., 2003)

Gelişmiş ülkelerdeki nüfus ile gelişmekte olan ülkelerin nüfusu arasında ciddi farklılıklar bulunmaktadır. Ülkelerin nüfus dağılımlarının enerji tüketimleri ile ilişkisinin belirlenmesinin, ülke ekonomilerinin enerji durum tespitlerini değerlendirmelerinde önemli görülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmada yer alan G7 ve CIVETS ülke gruplarının 1990-2021 yılları arasındaki nüfus değişimi ve dağılımını G7 ülke grubu için Grafik 1'de, CIVETS ülke grubu için Şekil 13'te yer almaktadır.

### Şekil 13

#### G7 Ülkeleri Nüfus Dağılımı



**Kaynak:** The World Bank [Dünya Bankası] (2021)

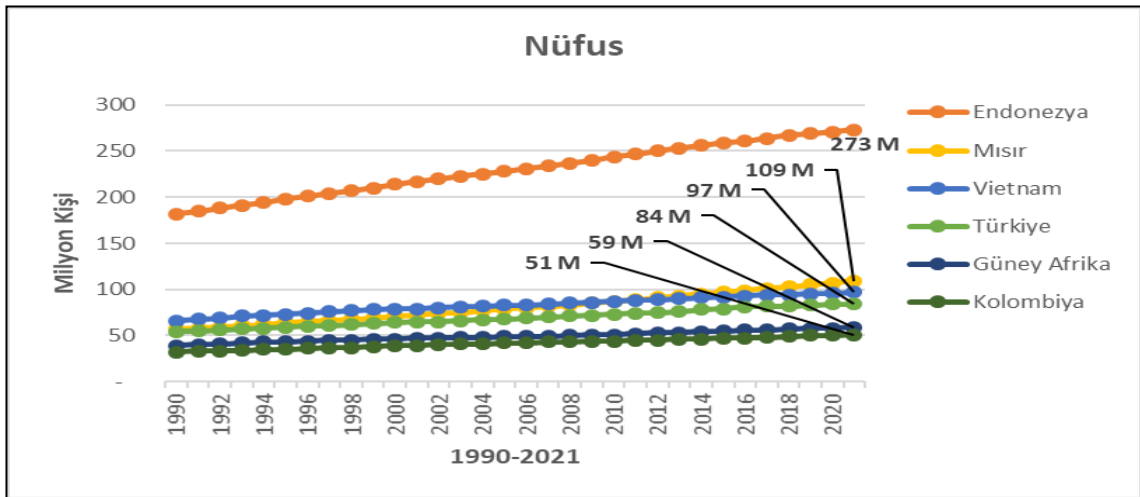
Şekil 13 incelendiğinde, G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama nüfusu 102 milyondur. 2021 yılı itibari ile G7 ülkelerinin toplam nüfusu 770M'dur. Bu rakam dünya nüfusunun %9,8'ini oluşturmaktadır. G7 ülkeleri içerisinde ABD nüfus yoğunluğu olarak

daha farklı bir konuma sahip olmakla birlikte; G7 ülke grubu içinde nüfus yoğunluğu en fazla olan ülke durumundadır.

32 yıllık gözlem süresi incelendiğinde ve 2021 yılı verileri ile gözlem süresi kıyaslandığında Kanada %17,82, ABD %12,32, İngiltere %9,89, Fransa % 6,87, İtalya %2,21 ve Almanya'da %1,95 nüfus artışı gözlemlenirken, Japonya özelinde %1 nüfusunda azalma gözlemlenmiştir. Bu datalar gelişmiş ülkelerde nüfusun yaşlandığı ve politikalarında önemli sorun haline geldiğini gösteren bir ipucu niteliği taşımaktadır. Özellikle Japonya'da son 32 yılda nüfusun artmaması uzun vadede sağlık sistemi üzerindeki yüklerin artması, emeklilik yaşının çok uzun sürelere yayılması, yaş bağımlılık oranının genç bireylerden orta yaş bireylere kayması gibi birçok sorunu beraberinde getirebilir.

#### Şekil 14

##### *CIVETS Ülkeleri Nüfus Dağılımı*



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 14 incelendiğinde, CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama nüfusu 92 milyondur. 2021 yılı itibari ile CIVETS ülkelerinin toplam nüfusu 673M'dur. Bu rakam dünya nüfusunun %8,5'ini oluşturmaktadır. CIVETS ülkeleri içerisinde Endonezya nüfus yoğunluğu olarak daha farklı bir konuma sahip olmakla birlikte CIVETS ülke grubu içinde nüfus yoğunluğu 2021 yılına göre 273M ile en fazla olan ülke durumundadır. Şekil 13 ve Şekil 14'te görüldüğü üzere hem G7 hem de CIVETS ülke grubunun nüfus dağılımlarının son yıllarda artış gösterdiği belirlenmiştir.

32 yıllık gözlem süresi incelendiğinde ve 2021 yılı verileri ile gözlem süresi kıyaslandığında; Mısır %35,03, Kolombiya %22,52, Türkiye %21,46, Güney Afrika %19,94, Endonezya %18,97 ve Vietnam'da %17,04 nüfus artışı gözlemlenmiştir.

CIVETS ülkelerinde son 32 yılda ortalama %21,7 nüfus artışı gözlemlenirken; G7 ülkelerinde %7,55 nüfus artış oranı olduğu belirlenmiştir. Bu rakamlar aslında gelişmiş ülkelerin doğum oranlarının her geçen gün düşmesi anlamına gelmektedir. Gelişmekte olan ülkeler daha genç nüfusa sahip olması birçok konuda avantajken; işsizlik, sağlık, eğitim vb. konularda dezavantaj olabilmektedir.

1980'li yıllardan sonra artmaya başlayan nüfus ve sanayileşme sonucunda enerji tüketimi artmaya başlamış ve günümüzde de nüfus dağılım oranlarının artışına paralel olarak bu artış katlanarak devam etmiştir (Karahana, 2014). Bir toplumda nüfus arttığında üretilen değer kişi sayısına pay edilmesi ile kişi başına düşen gelirin azalması söz konusudur. Böylece ekonomik büyüme sürecinin gerçekleşme hızı engellenmektedir (Esen, 2013). Nitekim nüfus yoğunluğunun fazla olduğu ülkelerde daha çok enerji tüketimi ihtiyacı oluşmaktadır. Böylece nüfus yoğunluğunun ekonomik büyüme ve enerji tüketimi üzerinde etkili bir değişken olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Rahman, 2017).

### **1.2.2. Gayri Safi Yurt içi Hasıla**

Ekonomik büyüme kavram olarak bir ekonomide GSYİH rakamlarının yüzdesel olarak değişimi üzerinden ölçülmektedir. Ülkeler büyüme oranlarını GSYİH'nin nüfusa olan oranı üzerinden karşılaştırılarak hesaplamaktadırlar.

Ekonomik büyümeyi etkileyen temel unsurlardan enerji tüketimi, genel literatürde enerjinin ekonomik faaliyetler üzerindeki pratik ve kuramsal etkisi nedeniyle dikkat çekmektedir. Burada enerji hizmetlerinin kalitesi, üretimin önemli bir girdisi olarak kabul edilmektedir (Lee ve Chang, 2008; Wolde-Rufael, 2005). Enerji hizmetleri, optimum üretkenliğe ulaşmak için diğer üretim girdilerinin verimliliğini kolaylaştırmaktadır (Adams vd., 2016; Best ve Burke, 2018). Stern (2019), tüm üretimin, maddenin dönüşümünü veya maddenin bir halden diğerine dönüşmesini gerektirdiğini ve bu dönüşüme güç verenin enerji olduğunu ifade etmiştir (Stern, 2019). Tüm bu bilgiler doğrultusunda enerji, geçim kaynaklarına sağladığı faydalarla, kişinin üretkenliğini artıran, topluma ve ekonomik büyümeye anlamlı katkı sağlayan faaliyetlerde bulunmasını sağlayan önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir.

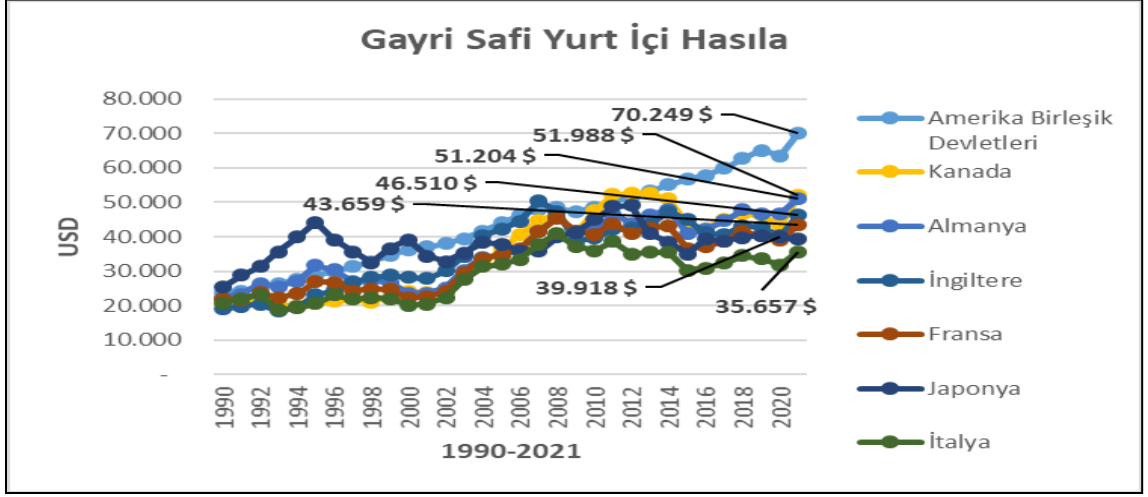
Ekonomik büyümenin temel itici güçleri, ülkenin doğrudan üretim faktörlerini biriktirme ve bilgi üretimine yatırım yapma kabiliyetini ve kapasitesini önemli ölçüde belirlemektedir. Büyümenin temel faktörleri arasında en önemlileri; nüfus artışı, finans sektörünün gelişimi, makroekonomik çevrenin kalitesi, ticaret rejimleri, devlet büyüklüğü, gelir dağılımı, politik ve sosyal çevredir (Snowdon ve Vane, 2005).

Bu bakımdan ihracat ve GSYİH kavramları arasında güçlü bir ilişki olduğu aşikârdır. Üretimin olduğu her yerde enerji önemli bir faktördür. Bu bakımdan enerjinin ithal yerine ülkelerin kendi üretimlerinin sağlanması ve enerji ihtiyacını karşılaması, ülkelere özellikle maliyet açısından fayda sağlamaktadır. Üretim yapan ülkeler, maliyet bakımından üstünlük sağladıklarından dolayı ürünlerini pazarlama girişiminde bulunmaktadırlar. Böylece ülkelerin GSYİH’de de artış olması beklenmektedir (Coşkun ve Rençber, 2021).

İhracat artışı, genellikle bir ekonominin üretim ve istihdam büyümesinin ana belirleyicisi olarak kabul edilir. Bu sözde ihracata dayalı büyüme hipotezi, kural olarak, dört argümanla doğrulanır. İlk olarak, ihracat büyümesi, dış ticaret çarpanı tarafından üretim ve istihdamın genişlemesine yol açar. İkincisi, ihracat artışının sağladığı döviz, bir ekonominin üretim potansiyelini artıran sermaye mallarının ithalatına izin verir. Üçüncüsü, ihracat pazarlarının hacmi ve rekabeti, ölçek ekonomilerine ve üretimde teknik ilerlemenin hızlanmasına neden olur. Dördüncüsü, yukarıda belirtilen teorik argümanlar göz önüne alındığında, ihracat ve üretim artışı arasında gözlemlenen güçlü korelasyon, ihracata dayalı büyüme hipotezi lehine kanıt olarak yorumlanır (Ramos, 2001). Bir ülke nüfusunun nüfus artışı, büyüklüğü ve yapısı ekonomik büyümeyi etkisi altına alan en önemli faktörler arasındadır. Çünkü nüfusun büyüklüğü ve yapısı emek arzını oluşturmaktadır. Nüfus artışı ve kişi başına düşen GSYİH büyümesi tamamen bağımsız olduğunda, daha yüksek nüfus artış oranlarının açıkça daha yüksek ekonomik büyüme oranlarına neden olması beklenmektedir. Piketty (2014), yalnızca kişi başına düşen GSYH’deki büyümenin ekonomik refahta iyileşmelere yol açacağını vurgulamaktadır. Tüm bu bilgiler doğrultusunda mevcut araştırmada 1990-2021 yılları arasındaki GSYİH değişimi ve ülkeler bazında dağılımı incelenmiştir. G7 ülkelerinde kişi başına düşen GSYİH dağılımına ilişkin detaylı veriler Şekil 15’te sunulmuştur:

## Şekil 15

### G7 Ülkeleri GSYİH Rakamları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 15 incelendiğinde, G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama kişi başına düşen GSYİH değerlerinin 35.806 \$ olduğu belirlenmiştir. G7 ülkeleri içerisinde ABD'nin kişi başına düşen GSYİH olarak daha farklı bir konuma sahip olduğu görülmektedir. 2021 yılı itibari ile ABD'de ortalama kişi başına 70.249 \$ düşmektedir. Bu veriler doğrultusunda 2008-2009 yılları özelinde ABD'de ortaya çıkan mortgage krizi tüm dünyayı etkisi almıştır ve o dönem kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla rakamları G7 ülkelerinin tamamında düşmüştür. Yine dünyanın ender görebileceği pandemi (COVID-19) etkisi ile 2019-2020 yılları özelinde de kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla rakamları G7 ülkelerinin tamamında düştüğü tespit edilmiştir.

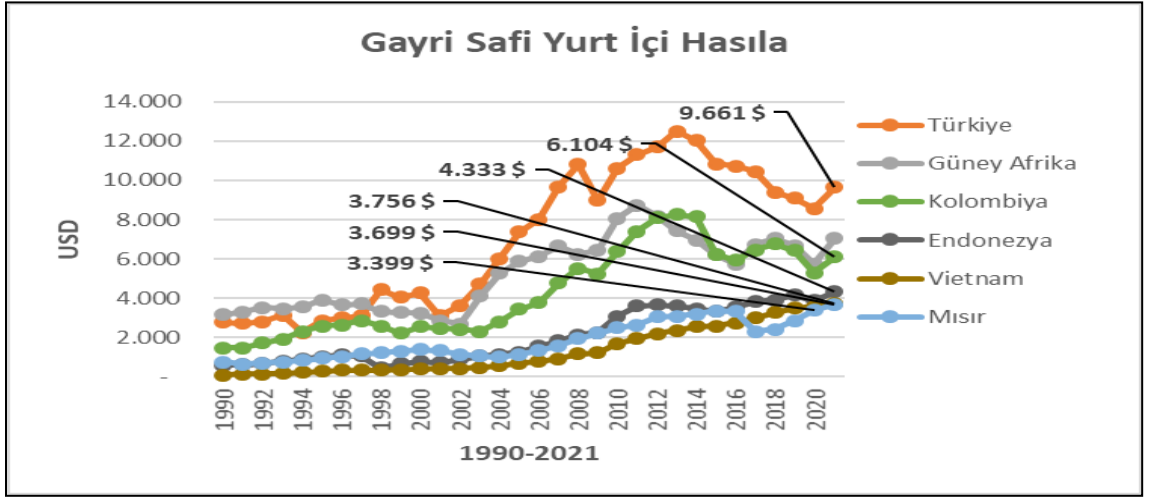
G7 ülkelerinde 32 yılın ortalama GSYİH rakamları; ABD 43.978\$, Japonya 37.969\$, Almanya 35.988\$, İngiltere 35.266\$, Kanada 35.262\$, Fransa 33.182\$ ve İtalya 28.994\$ olarak gerçekleşmiştir. G7 ülkelerinin son 32 yıl ortalama GSYİH rakamları ile 2021 yılı kıyaslandığında %59 artış ile ilk sırada ABD yer almaktadır. %47 ile Kanada ikinci sırada yer alırken, %42 artış ile Almanya üçüncü, %31 artış ile İngiltere ve Fransa dördüncü sırada, %22 artış ile İtalya beşinci sırada ve %4 artış ile Japonya son sırada yer almaktadır.

Diğer taraftan araştırma kapsamında ele alınan CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasındaki GSYİH değerlerinin değişimi ve dağılımı Şekil 16'da sunulmuştur:



## Şekil 16

### CIVETS Ülkeleri GSYİH Rakamları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 16'ya göre CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama kişi başına düşen GSYİH değerinin 3.649 \$ olduğu belirlenmiştir. CIVETS ülkeleri içerisinde Türkiye'nin kişi başına düşen GSYİH olarak daha farklı bir konuma sahip olduğu; 2021 yılı itibari ile Türkiye'de ortalama kişi başına 9.661\$ düşmektedir. Şekil 16'daki verilere göre, ABD'de 2008 yılı sonlarında ortaya çıkan mortgage krizinin tüm dünyayı etkisi altına aldığı ve bu durumun 2009 yılı özelinde kişi başına GSYİH değerlerinin azalmasına neden olduğu söylenebilir. Ayrıca burada da benzer biçimde 2019-2020 yılları arasında COVID-19 etkisi görülmektedir ve pandemi sonrası birçok CIVETS ülkesinde GSYİH rakamlarının düştüğü belirlenmiştir.

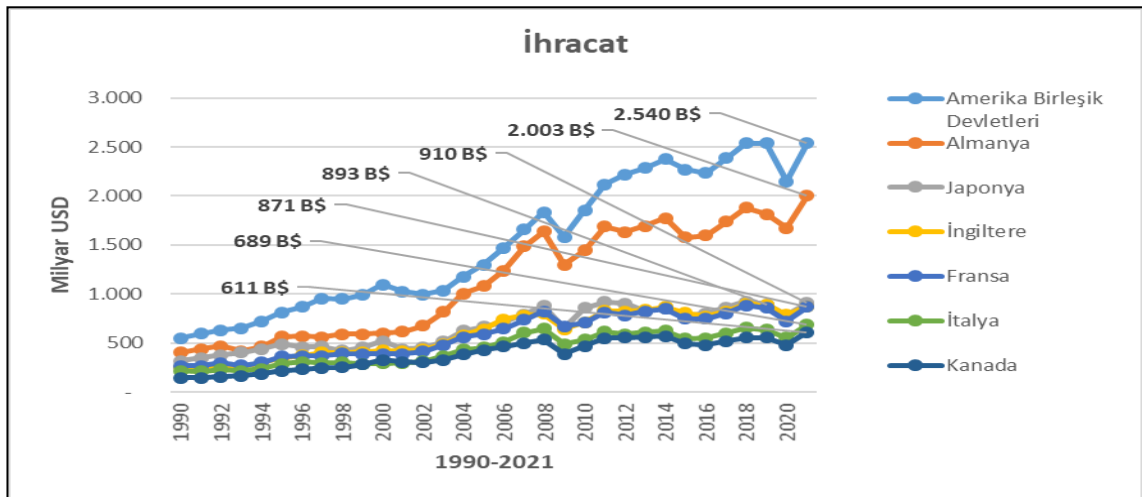
CIVETS ülkelerinde 32 yılın ortalama GSYİH rakamları; Türkiye 7.021\$, Güney Afrika 5.283\$, Kolombiya 6.104\$, Endonezya 4.333\$, Vietnam 3.756 ve Mısır 3.699\$ olarak gerçekleşmiştir. CIVETS ülkelerinin son 32 yıl ortalama GSYİH rakamları ile 2021 yılını kıyasladığımız %140 artış ile ilk sırada Vietnam yer almaktadır. %105 ile Endonezya ikinci sırada yer alırken, %99 artış ile Mısır üçüncü, %40 artış ile Kolombiya dördüncü sırada, %37 artış ile Türkiye beşinci sırada ve %33 artış ile Güney Afrika son sırada yer almaktadır. G7 ile CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arası GSYİH değişim rakamları kıyaslandığında CIVETS ülkeleri G7 ülkelerine göre ciddi bir potansiyele sahip olduğu ve gelişime daha açık olduğu görülmektedir. CIVETS ülkelerinin bunun dışında kırılğanlıkları hem pozitif hem negatif anlamda daha fazladır. Ancak uzun vade de GSYİH rakamlarındaki değişim pozitif anlamda daha belirgin durumdadır.

### 1.2.3. İhracat

Ekonomik faaliyetler ülkelerin toplum refahını sağlamak ve ihtiyaçlarını gidermek amacıyla gerçekleştirilir. Toplumsal refahın sağlanmasında ekonomik büyüme, küreselleşmenin de etkisi ile uluslararası girişimi zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda ekonomik büyümenin en önemli çıktısı olan enerji ihtiyacı ithalat ve ihracat yolu ile sağlanmaya çalışılmıştır (Sandalcılar vd., 2018). Uluslararası ticaret, işletmelerin varlıklarını ve rekabetini canlı tutmalarını sağlamakla birlikte; yeni teknolojilerin kullanılması ve yeni bilgi ve birikim ile pazarlama yöntemlerini sürece dahil etmesi, işgücünün üretimde beklenen eğitim düzeyine ulaşması ve araştırma geliştirme faaliyetlerini gerekli kılmıştır (Ağayev, 2011). Nitekim gerçekleştirilmesi hedeflenen iktisadi büyüme teorisinde büyümenin temel kaynakları olarak yatırım, teknoloji, fiziki ve beşeri sermaye birikimi ile ülkelerin konumu, dış ticaret etkileşimi, inançları, karar mercilerin kültürel yapısı ve kurumsal özellikler yer almaktadır. Kurumsal yapının güçlü olması ile dış ticaretin ekonomik büyüme üzerinde olumlu sonuçlar vermesi beklenmektedir (Çeştepe vd., 2019). Erken gelişimini tamamlayan ülkelerin günümüzde gelişmiş ülkeler statüsünde yer aldığı ve ihracat rakamları üst düzeyde olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki ihracat rakamları değişimi ve dağılımını Şekil 17’de yer almaktadır.

#### Şekil 17

##### G7 Ülkeleri İhracat Rakamları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 17’de G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama ihracat rakamı 1.2 Trilyon \$ olarak belirtilmiştir. G7 ülkeleri içerisinde ABD’nin ihracat rakamlarında daha farklı bir konuma sahip olduğu görülmektedir. 2021 yılı itibari ile ABD’de ortalama ihracat

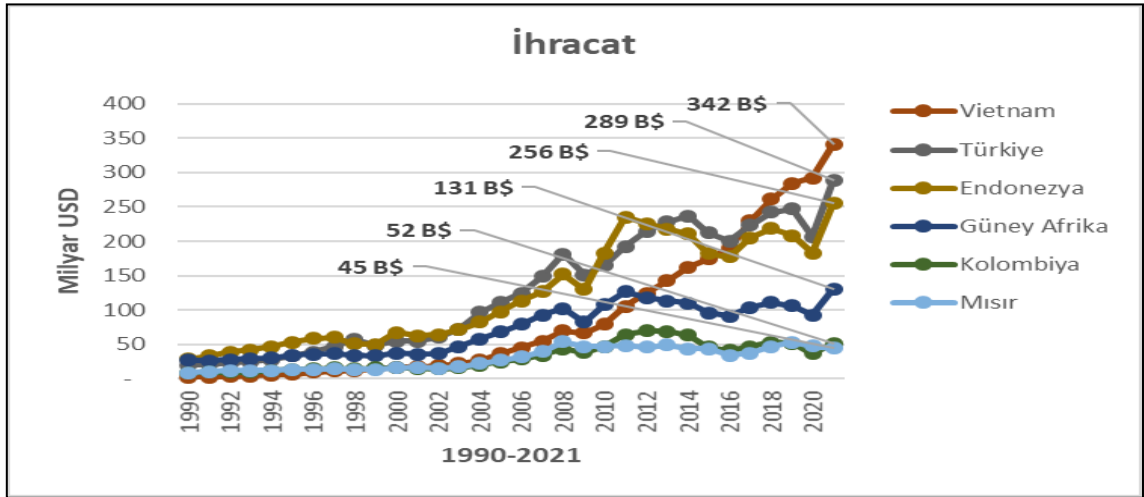
rakamı 2.5 Trilyon \$'dır. Şekil 17'de de görüldüğü üzere 2009 yılı ihracat rakamlarında genel bir düşüşün nedeni olarak, mortgage krizinin etkisi öne sürülebilir. 2021 yılı dünya ihracat rakamı 28 Trilyon \$ olduğu belirlenmiştir. G7 ülkeleri 2021 yılında yaklaşık 8.5 trilyon \$ ihracat rakamı ile dünya pazarının %30'unu oluşturmaktadır.

G7 ülkelerinde 2021 yılı ihracat rakamları; ABD 2.5 Trilyon \$, Almanya 2 Trilyon \$, Japonya 0.9 Trilyon \$, İngiltere 0.9 Trilyon \$, Fransa 0.9 Trilyon \$, İtalya 0.7 Trilyon \$ ve Kanada 0.6 Trilyon \$ olarak gerçekleşmiştir.

G7 ülkelerinin son 32 yıl ortalama ihracat rakamları ile 2021 yılını kıyasladığımız %77 artış ile ilk sırada Almanya yer almaktadır. %67 ile Amerika Birleşik Devletleri ikinci sırada yer alırken, %57 artış ile Kanada üçüncü, %54 artış ile İtalya dördüncü sırada, %49 artış ile Fransa beşinci sırada, %45 artış ile İngiltere altıncı sırada yer alırken %40 artış ile Japonya son sırada yer almaktadır. G7 ülke ekonomilerinin dünya toplam ihracat rakamı üzerinden kıyaslamasını yaptığımızda %30 gibi çok büyük bir payı yönettiğini de görmekteyiz. Gelişmekte olan ülke grubumuz CIVETS içinde çalışmanın bu kısmı incelenmiştir. Mevcut araştırma kapsamında yer alan CIVETS ülke grubunun ise 1990-2021 yılları arasındaki ihracat rakamları değişimi ve dağılımı Şekil 18'de sunulmuştur:

## Şekil 18

### *CIVETS Ülkeleri İhracat Rakamları*



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 18'de CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama ihracat rakamı 78 Milyar \$ olarak belirtilmiştir. Görüldüğü üzere, CIVETS ülkeleri içerisinde Endonezya ihracat rakamlarında daha farklı bir konuma sahiptir. 2021 yılı itibari ile Endonezya'nın ortalama ihracat rakamınının 342 Milyar \$ olduğu görülmektedir. İhracat değişkeni

açısından, 2021 yılı itibari ile CIVETS ülke grubu ile G7 ülke grubu kıyaslandığında G7 ülkelerinin ihracat değerlerinin CIVETS ülke grubuna göre 7,7 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Şekil 18’de de görüldüğü üzere 2009 yılı ihracat rakamlarında genel bir düşüşün mortgage krizinin etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

CIVETS ülkelerinde 2021 yılı ihracat rakamları; Vietnam 342 Milyar \$, Türkiye 289 Milyar \$, Endonezya 256 Milyar \$, Güney Afrika 131 Milyar \$, Kolombiya 52 Milyar \$ ve Mısır 45 Milyar \$ olarak gerçekleşmiştir.

CIVETS ülkelerinin son 32 yıl ortalama ihracat rakamları ile 2021 yılını kıyasladığımız %192 artış ile ilk sırada Vietnam yer almaktadır. %114 ile Türkiye ikinci sırada yer alırken, %104 artış ile Endonezya üçüncü, %84 artış ile Güney Afrika dördüncü sırada, %62 artış ile Kolombiya beşinci sırada, %50 artış ile Mısır son sırada yer almaktadır. CIVETS ülke ekonomilerinin dünya toplam ihracat rakamı üzerinden kıyaslaması yapıldığında %4 gibi bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, G7 ülkelerinin ihracat özelinde ne kadar başarılı ve ilerde olduğunu gösteren bir bulgu niteliği taşımaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler açısından ihracat önemli bir yer tutmaktadır. İhracat değerleri aynı zamanda büyüme rakamlarını da doğrudan etkilemektedir. Başarılı ihracat büyümesi ve çeşitlendirmesi, yalnızca yeni ihracat ürünlerine ve pazarlara girişi değil, aynı zamanda ihracat akışlarının hayatta kalmasını ve büyümesini de gerektirmektedir. Ürün düzeyinde ikili ihracat akışlarının ülkeler arası veri seti için, ihracatın özellikle düşük gelirli ülkelerde tehlikeli bir faaliyet olduğunu göstermektedir. İhracat akışlarının hayatta kalma becerilerinin belirlenmesinde ülkeye özgü faktörlerin yanı sıra bir dizi ürünün önemini doğrulamaktadır. Politika oluşturma açısından önemli olan, ihracatın hayatta kalması için yaparak öğrenmenin değerinin bulunmasıdır. Aynı ürünü diğer pazarlara veya farklı ürünleri aynı pazara ihraç etme deneyiminin, ihracatın hayatta kalma şansını büyük ölçüde artırdığı bulunmuştur. Bu tür öğrenme etkilerinin daha iyi anlaşılması, ihracatı teşvik stratejilerinin etkinliğini önemli ölçüde arttırmaktadır. (Brenton vd., 2010)

#### **1.2.4. Yaş Bağımlılık Oranı**

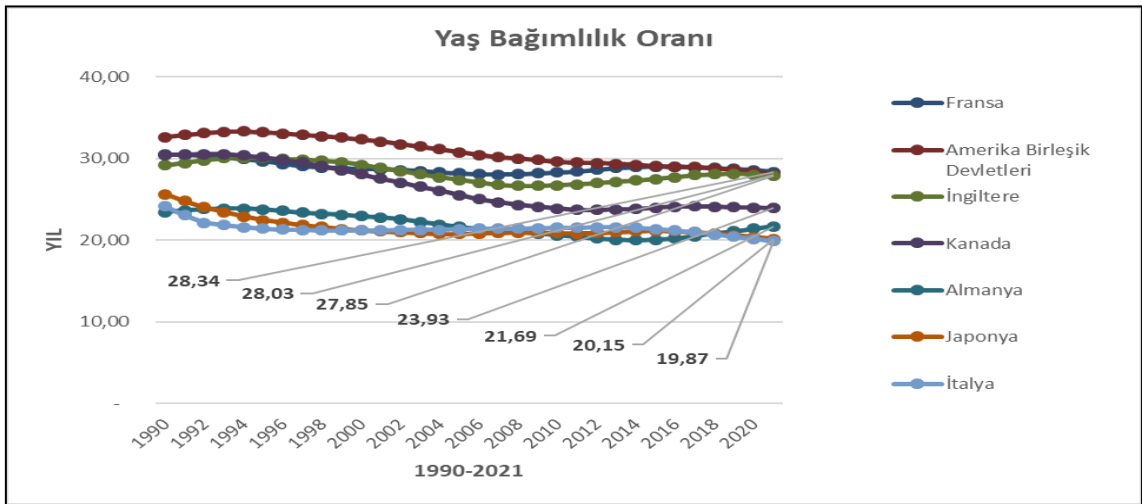
Bir toplumun yaş aralığının etkileri sosyal yaşam açısında; aile yapısında, kuşaklar arası davranış çeşitlerinde etkiliyken; ekonomi yönünden etkileri tüketim ve tasarruf yaklaşımında, iş gücü piyasalarında ve sosyal güvenlik alanlarında önemlidir (Karagöz, 2021). Nüfus yapısında meydana gelen değişim doğurganlık oranında, doğum oranında,

ölüm oranında, kişinin yaşam beklentisinde, emeklilik yaşında gibi farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır (Günsoy ve Tekeli, 2015).

Nüfusun yaş yapısı ile ekonomi arasındaki ilişkide önemlidir. Bu konuda yaş grubuna göre nüfus paylarına ilişkin ekonomik göstergelerin gerilemesi ve tahmin edilen katsayıların raporlanması yoluyla genellikle ampirik olarak ölçümlenmektedir. Bu yaklaşımı takiben, araştırmacılar tipik olarak, daha genç ve daha yaşlı yaş gruplarının nispeten daha kötü ekonomik sonuçlarla ve orta yaştakilerin nispeten daha iyi ekonomik sonuçlarla ilişkilendirildiği 'ters U' veya 'hörgüç' şeklinde bir ilişki bulmaktadırlar. Genel olarak, yaşlı insanların nüfus içindeki payındaki artışın, çeşitli ülke ortamlarında kişi başına düşen GSYİH büyümesi ve işgücü verimliliği ile negatif ilişkili olduğunu öne sürebilmektedir. Yaş ve ekonomik büyüme arasındaki ters U-şeklindeki ilişki, orta yaşlarında zirveye ulaşıyor ve sonrasında düşüşe geçmektedir. Bununla birlikte, insan sermayesindeki farklılıklar önemli bir rol oynayabilir, daha eğitilmiş ve iyi eğitilmiş yaşlı insanların üretken olma olasılıklarının daha yüksek olduğu ve yaşlandıkça işgücü piyasasına bağlı kaldıklarını ve bunun da olumsuz ekonomik etkileri azaltabileceğini göstermektedir (Cylus ve Tayara, 2021). Çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki yaş bağımlılık oranlarının değişimi ve dağılımı Şekil 19'da yer almaktadır.

### Şekil 19

#### G7 Ülkeleri Yaş Bağımlılık Oranı



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 19'da G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama yaş bağımlılık oranının 25,61 olduğu görülmektedir. G7 ülkeleri içerisinde İtalya'nın yaş bağımlılık oranında

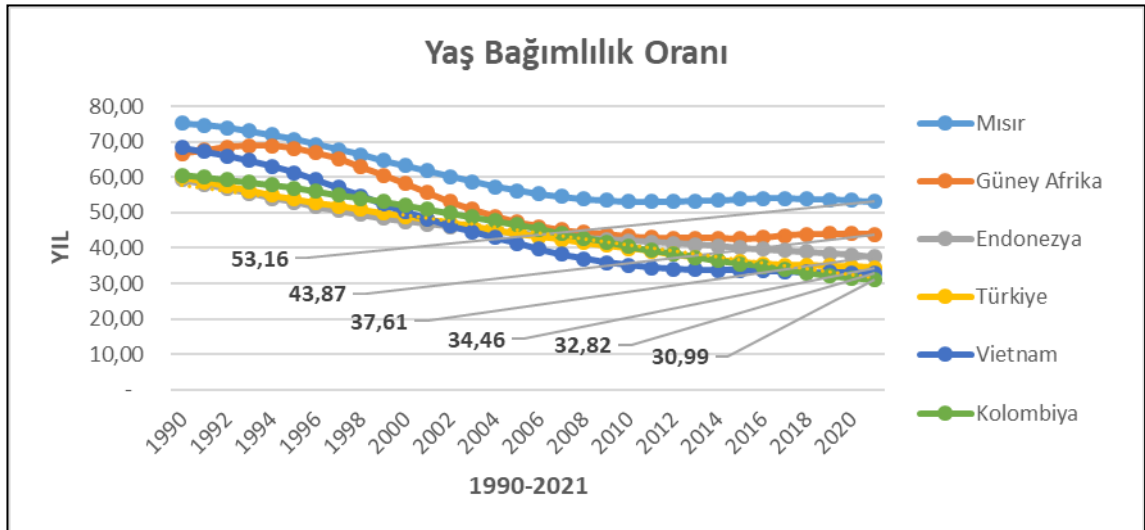
daha farklı bir konuma sahip olduğu belirlenmiştir. 2021 yılı itibari ile İtalya'nın ortalama yaş bağımlılık oranının 19,87 olduğu vurgulanmıştır. Yaş bağımlılık oranının aşağı yönlü geriledikçe bağımlı nüfusa bakabilme kapasitesinin yeterli sayıda çalışanın olduğunun da göstergesi olarak değerlendirilebilir.

G7 ülkelerinin son 32 yıl ortalama yaş bağımlılık oranlarına bakıldığında; Fransa 28,90 yıl, ABD 30,85 yıl, İngiltere 28,27 yıl, Kanada 26,42 yıl, Almanya 21,91 yıl Japonya 21,53 yıl ve İtalya 21,40 yıl yaş bağımlılık sürelerine sahiptirler. Bu rakamlar 2021 yılı ile kıyaslandığında tüm ülkelerde 32 yıllık süreçte yaş bağımlılık oranlarında azalma görülmektedir. %10 oran ile ilk sırada Kanada yer almaktadır. %9 ile ABD ikinci sırada yer alırken, %7 ile İtalya üçüncü, %6 ile Japonya dördüncü sırada, %2 artış ile Fransa beşinci sırada, %1 ile İngiltere ve Almanya son sırada yer almaktadır.

Çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki yaş bağımlılık oranlarının değişimi ve dağılımı Şekil 20'de yer almaktadır.

## Şekil 20

### CIVETS Ülkeleri Yaş Bağımlılık Oranı



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 20'de CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama yaş bağımlılık oranı 48,99 olarak belirtilmiştir. CIVETS ülkeleri içerisinde Mısır yaş bağımlılık oranında daha farklı bir konuma sahiptir. 2014 yılı itibari ile Mısır'ın ortalama yaş bağımlılık oranının 53,16 olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerden hareketle yaş bağımlılık oranı yükseldikçe toplumda bakıma muhtaç kişi sayısındaki artış ve çalışan kesimin daha çok sorumluluk aldığı yorumu yapılabilir. Diğer taraftan yaş bağımlılık oranı aşağı yönlü geriledikçe bağımlı nüfusa bakabilme kapasitesi yeterli sayıda çalışanın olduğunun da göstergesidir.

CIVETS ülkelerinde 2021 yılı yaş bağımlılık rakamları; Mısır 53,16 yıl, Güney Afrika 43,87 yıl, Endonezya 37,61 yıl, Türkiye 34,46 yıl, Vietnam 32,82 yıl, Kolombiya 30,99 yıl olarak gerçekleşmiştir. Bu rakamları 2021 yılını kıyasladığımızda tüm ülkelerde 32 yıllık süreçte yaş bağımlılık oranlarında azalma görülmektedir. %32 azalış ile ilk sırada Kolombiya yer almaktadır. %27 ile Vietnam ikinci sırada yer alırken, %23 ile Türkiye üçüncü, %18 ile Endonezya dördüncü sırada, %16 ile Güney Afrika beşinci sırada, %12 azalış ile Mısır son sırada yer almaktadır. CIVETS ülkelerindeki yaş bağımlılık oranının 1990 yılından 2021 yılına kadar geçen sürede 48,99 yıldan 38,82 yıla kadar iyileşme olduğunu görüyoruz. Bu rakam G7 ülkelerinde 25,61'den sadece 24,27 yıla düşmüştür. CIVETS ülkeleri bu anlamda yaklaşık 10 yıl kadar bir iyileşme yaşarken; G7 ülkelerinin yaşlanma problemi de bu rakamlar üzerinden daha net görülmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek yaş bağımlılık oranına sahiptirler. Bu durum gelişmiş ülkeler için yaş bağımlılık oranının yoksulluk üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve yoksulluğun yaş bağımlılık oranı üzerinde nispeten çok yüksek bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Endüstriyel istihdamın yoksullukla negatif bir ilişkisi olmasına rağmen yoksulluk üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı aşikardır. Ekonomik büyüme, yoksulluk ve endüstriyel istihdamın yaş bağımlılık oranını önemli ölçüde etkilediği görülmektedir (Vijayakumar, 2013).

### **1.2.5. Net Göç**

Net göç, vatandaşlar ve vatandaş olmayanlar dahil olmak üzere, göç edenlerin sayısından göç edenlerin sayısının çıkarılmasıdır. Çoğu zaman göç yoluyla gerçekleşen insan hareketleri, küresel entegrasyonun önemli bir parçasıdır. Göçmenler hem ev sahibi ülkenin hem de menşe ülkelerinin ekonomilerine katkıda bulunurlar. Ancak göçle ilgili güvenilir istatistiklerin toplanması zordur ve genellikle eksiktir, bu da uluslararası karşılaştırmaları zorlaştırmaktadır. Küresel göç modelleri modern zamanlarda sadece mültecileri değil, aynı zamanda milyonlarca ekonomik göçmeni de içerecek şekilde giderek daha karmaşık hale gelmiştir. Gelişmiş ülkelerin çoğunda mülteciler yeniden yerleştirilmek üzere kabul edilmekte ve nüfus sayımları veya nüfus kayıtları tarafından rutin olarak nüfus sayımlarına dahil edilmektedir (Dünya Bankası [DB], 2021).

Türkiye örneği üzerinden göçün enerji tüketimi üzerindeki etkilerine bakılacak olunursa, mülteci göçünün sonuçları, toplam mülteci sayısı ve mülteci benzeri durumdaki insan sayısı Türkiye'de kişi başına enerji tüketimini azaltmakta; toplam mülteci ve mülteci

benzeri durumdaki kişi sayısındaki değişiklikler önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle Türkiye'deki toplam enerji tüketiminde politika yapıcılarının sürdürülebilir kalkınma bağlamında mülteci göçünün sosyal ve ekonomik etkilerinin yanı sıra çevresel ve enerji etkilerini de dikkate almaları gerekmektedir (Kırıkkaleli ve Doğan, 2021).

Gelişmiş ülkeler genellikle göç alan ülkeler konumundadır ve özellikle ABD ve Kanada gibi ülkeler green card (yeşil kart) vb. yöntemlerde dâhil olmak üzere farklı yöntemler ile göç almaktadır.

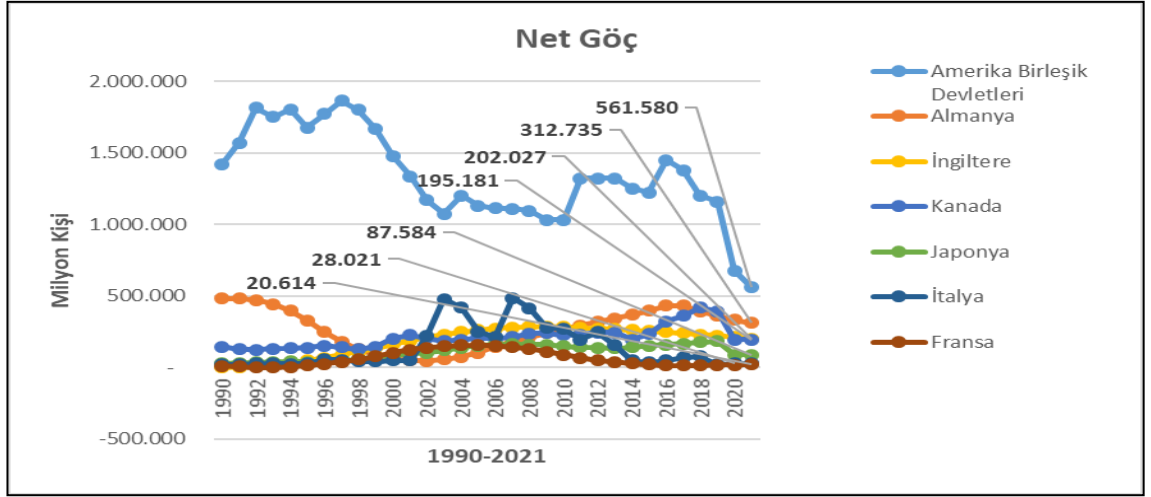
Uluslararası göç, nüfus değişiminin güvenilir bir şekilde ölçülmesi ve tahmin edilmesinin en zor bileşenidir. Bu nedenle, net göçün tahmin ve projeksiyonunda kullanılan verilerin nitelik ve niceliği ülkeden ülkeye önemli farklılıklar göstermektedir. Ayrıca, çoğu zaman değişen sosyo-ekonomik, siyasi ve çevresel güçlere bir yanıt olan insanların uluslararası sınırlar ötesindeki hareketleri büyük ölçüde değişkenliğe tabidir. Örneğin mülteci hareketleri, çok sayıda insanın kısa bir süre içinde sınır ötesine geçmesini içerebilir. Bu nedenlerden dolayı, gelecekteki uluslararası göç seviyelerine ilişkin tahminler mevcut nüfus projeksiyonlarının en az sağlam olan kısmıdır ve esas olarak net göçteki son seviyelerin ve eğilimlerin devamını yansıtmaktadır (DB, 2021).

Özellikle ABD'deki net göç rakamlarının yüksek olması planlı bir göç alım sürecinin olmasıyla da kaynaklı olmaktadır. Göç alım modellerinde geleneksel olarak ele alınmayan sayısal açıdan önemli göçmen kategorileri mevcuttur. İşgücü göçmenlerinin çoğunluğu için istihdam edilmeme nedenleri istihdam nedenlerinin ardından ikinci sırada gelirken, tüm göçmenlerin çoğunluğu için istihdam dışı faktörler tek başına yeterli görülmektedir veya istihdam faktörleriyle birlikte önem arz etmektedir (Roseman, 1983). Özet olarak net göç, hem vatandaşlar hem de vatandaş olmayanlar dahil olmak üzere göçmen sayısından göz edenlerin çıkarılmasıyla elde edilen değer olarak değerlendirilmektedir. G7 ülkeleri genel olarak göç alan ülkeler konumundadır ve Kanada ile ABD göç alan ülkeler bazında daha özel konuma sahiptir. G7 ülkeleri 1990 – 2021 yılları net göç rakamları Şekil 21'de gösterilmiştir.



## Şekil 21

### G7 Ülkeleri Net Göç Rakamları

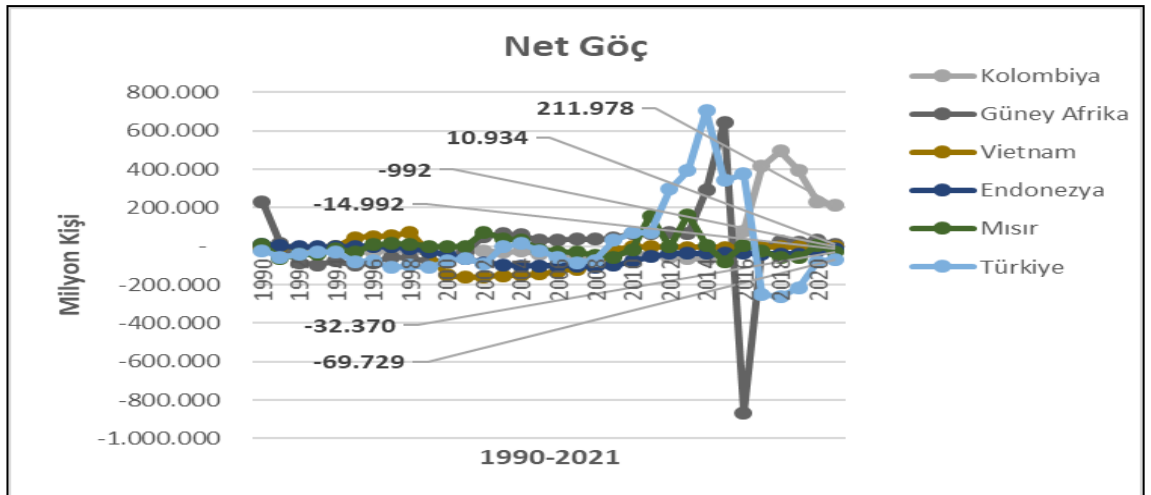


**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 21’de görüleceği üzere gelişmiş ülkeler genel olarak göç alan statüsüne sahip ülkelerdir. Gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler kıyaslandığında, gelişmekte olan ülkelerin birçoğunun ya komşularında ya da ülke içi karışıklığı nedeni ile düzensiz göç alan ya da göç veren durumundadırlar. Bu durum yıllar itibari ile saptmaya uğramış ve yüksek sapma değerleri ile grafikte gösterilmiştir. CIVETS ülkeleri genel değerlendirildiğinde göç veren ülkeler konumundadır. CIVETS ülkeleri 1990 – 2021 yılları net göç rakamları Şekil 22’de gösterilmiştir.

## Şekil 22

### CIVETS Ülkeleri Net Göç Rakamları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

2011 yılından sonra Türkiye özelinde Şekil 22’de görüldüğü üzere Suriye savaşı ve düzensiz göçmen problemi ile gerçekleşmiş bir durumdur. Mısır 2015 yılında en fazla göç veren Afrika ülkesi olmuştur. Mısır’ı Somali, Fas, Cezayir ve Sudan takip etmektedir. Genel tablo değerlendirildiğinde Güney Afrika Cumhuriyeti yaklaşık olarak 3,1 milyon göçmen ile en fazla göç veren Afrika ülkesi durumundadır (World Migration Report [WMR], 2020). Gelişmiş ekonomisi ve daha göreceli siyasi istikrarıyla Güney Afrika son yıllarda yüksek düzeyde göç yaşamış ülke içinde ve dışında sığınmacıları, göçmenleri ve mültecileri kendine çekmiştir. Uluslararası göçmen sayısı Güney Afrika için 2010 yılında 2 milyon iken 2019 yılında 4 milyonun üzerine çıkmıştır. (UN DESA, 2019) Yine Güney Afrika’ya belirli dönemlerde Zimbabwe ve Malavi gibi ülkelerden iş gücüne katılım için göç meydana gelmektedir (Nshimbi ve Fioramonti, 2013). Bu durum, Güney Afrika özelinde bazı yıllarda yüksek oranların oluşmasına yol açmaktadır.

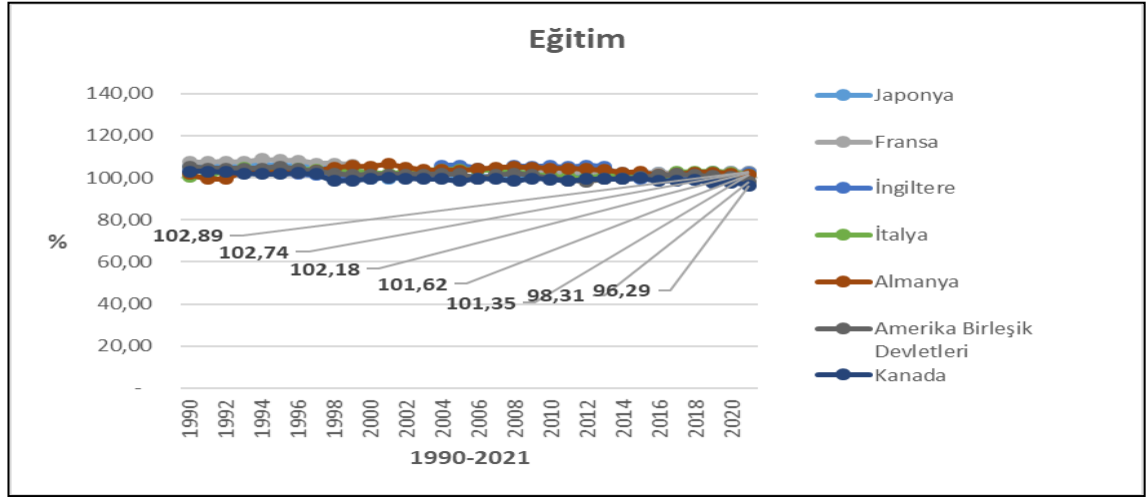
#### **1.2.6. Eğitim Düzeyi**

Bir toplumun eğitim düzeyinin niteliksel açıdan artırılması ekonomik açıdan daha büyük önem taşımaktadır. Nitelik ve iktisadi gereksinimler dikkate alınmadığı takdirde iş gücü verimliliği sınırlı düzeyde kalacak ve bu durumda işsizlik oranının artması beklenmektedir (Karagöz, 2021). Eğitim ekonomik ve sosyal faktörleri etkileyerek doğurganlık üzerinde baskı özelliği göstermektedir (Akça ve Ela, 2012). Gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında girdi düzeyleri ve eğitim sistemlerindeki geniş farklılıklar ve son yıllarda birçok gelişmekte olan ülkede yaşanan dramatik politika değişiklikleri ve reformlar yer almaktadır. Ayrıca gelişmekte olan birçok ülkede eğitim politikalarının (gelişmiş ülkelerde nadir görülen) rastgele değerlendirmeleri yapılmıştır. Bütün bunlar gelişmekte olan ülkelerdeki eğitim çalışmalarını potansiyel olarak verimli bir araştırma alanı haline getirmiştir (Glewwe ve Kremer, 2006).

Okula kayıt rakamları için gösterge değer %100 ve altında olduğu sürece zamanında ilköğretim kaydı yapılmış demektir. G7 ülkeleri ile CIVETS ülke grubu kıyaslandığında bu değer her zaman daha düşük görülmektedir. G7 ülkeleri için bu durum ilköğretim kayıt konusunda uzun yıllardır çocukların eğitimi için gerekli düzenlemeleri sağladığının göstergesi olarak ifade edilebilir. Çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki okula kayıt rakamları (ilköğretim) değişimi ve dağılımı Şekil 23’te gösterilmiştir.

### Şekil 23

#### G7 Ülkeleri İlköğretim Kayıt Rakamları



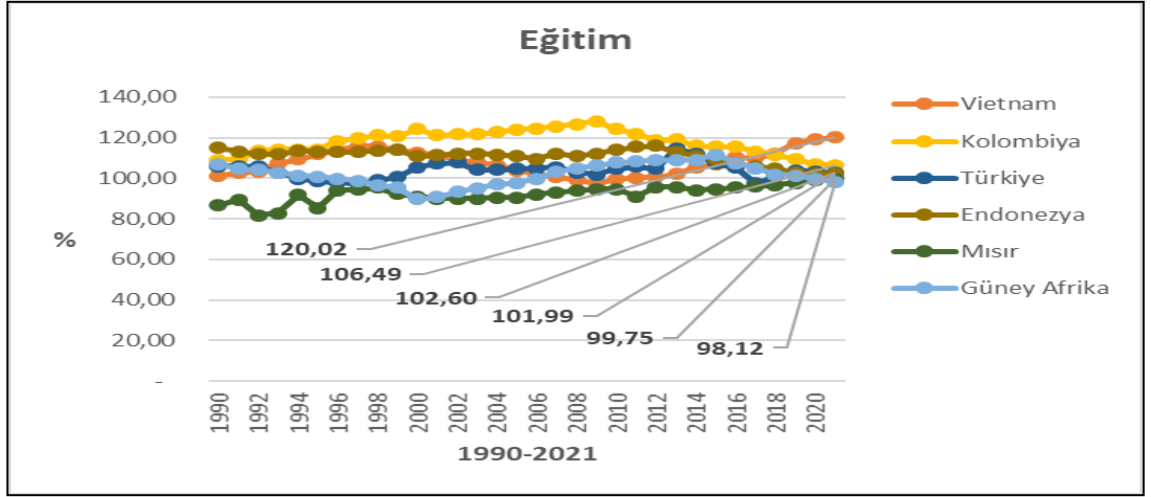
**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 23'te G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama ilköğretime kayıt oranının 102,32 olduğu görülmektedir. G7 ülkeleri içerisinde Kanada'nın ilköğretime kayıt oranı konusunda daha farklı bir konuma sahip olduğu belirlenmiştir. 2021 yılı itibari ile Kanada'nın ilköğretime kayıt oranı %96,29'dur. Şekilde son 32 yılda G7 ülkelerinin tamamında okula kayıt sürecinin zamanında yapılması yönlü bir düşüş eğilimi olduğu görülmektedir ve %100 e yaklaşan bir eğilim her zaman beklenen bir durumdur.

Dünyadaki çocukların yaklaşık %80'i gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır. Yetişkin olarak refahları büyük ölçüde aldıkları eğitime bağlıdır. Gelişmekte olan bölgelerde okula kayıt oranları 1960'tan bu yana önemli ölçüde artmıştır. Eğitimin ve diğer politikaların gelişmekte olan ülkelerde çocukların aldığı eğitimin niceliği ve niteliği üzerindeki etkisine ilişkin son araştırmalar gözden geçirildiğinde, göz önünde bulundurulmuş politikalar yalnızca temel girdilerin sağlanmasını değil aynı zamanda okulların örgütlenme biçimini değiştiren politikaları da içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim kayıt oranlarının nasıl artırılacağı konusunda çok şey öğrenilirken, öğrenmenin nasıl artırılacağı hakkında daha az şey bilindiği vurgulanmaktadır. Alan yazında bu konuda yapılmış çalışmalar, politikaların öğrenme üzerindeki etkisini anlamak için en fazla umut vaat eden çalışmalardır (Glewwe ve Kremer, 2006). Mevcut çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki okula kayıt rakamları (ilköğretim) değişimi ve dağılımı Şekil 24'te sunulmuştur.

## Şekil 24

### CIVETS Ülkeleri İlköğretim Kayıt Rakamları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 24'e göre, CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama ilköğretime kayıt oranı %105,79'dur. CIVETS ülkeleri içerisinde Vietnam'ın ilköğretime kayıt oranı konusunda daha farklı bir konuma sahip olduğu belirlenmiştir. 2021 yılı itibari ile Vietnam'ın ilköğretime kayıt oranı 120,03'tür. Oran olarak %100 'ün üzerinde elde edilen sonuçlar, zamanında okula kayıt yaptırmayanların sonraki yıllarda yaptırmaması durumunda rakamı %100'ün üzerine taşımaktadır. %98,12 ile en iyi ülke durumunda Güney Afrika ülkesi yer almaktadır.

### 1.2.7. İşsizlik

İşsizlik gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların genel sorunların başında gelmektedir. İşsizlik ekonomik bir problemin daha ötesinde olup sosyal problemleri de beraberinde getirmektedir. Kriz dönemlerinde ise bu problemler toplumlar için büyük sorun haline gelmektedir (Adak, 2010). Gelişmekte olan toplumlar için ise genç işsizlik gelişmiş toplumlara nazaran daha ön planda ve uzun vade projeksiyonlarında daha ciddi sorunlara yol açacağı düşünülmektedir (Bayrakdar ve İncekara, 2013).

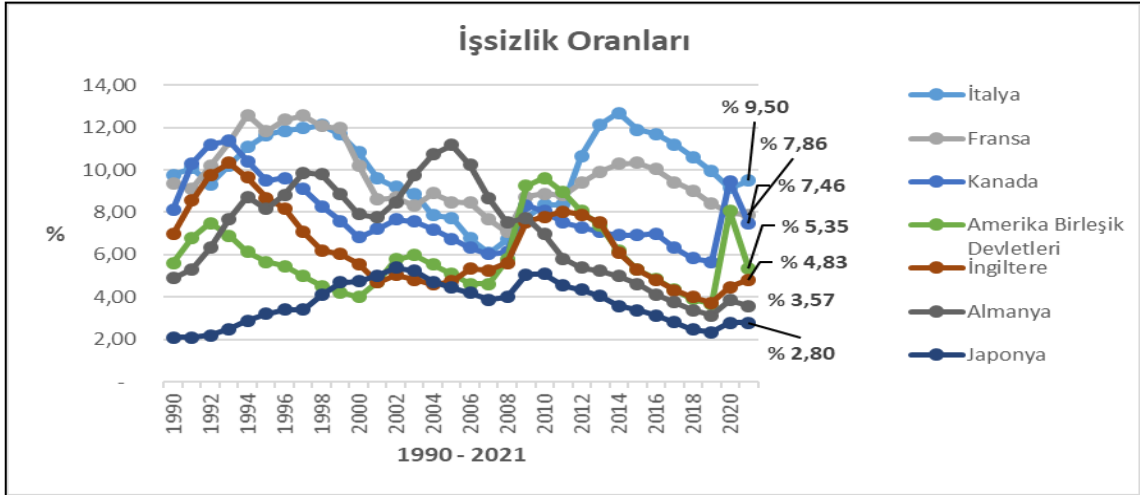
Bu bilgiler doğrultusunda işsizliğin hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkeler açısından önemli bir sorun olduğu aşikardır. Gelişmekte olan ülkelerde GSYİH, enflasyon, döviz kuru ve eğitim harcamaları işsizliği olumsuz yönde etkilerken, nüfus ve dış borç işsizliği olumlu yönde etkilemektedir. Politika önerileri, gelişmekte olan ekonomilerin işsizliği azaltmak istiyorlarsa nüfusu kontrol etmeleri, ödemeler

dengeindeki açıkları gidermeleri, enflasyon oranını kontrol etmeleri, GSYİH'yi yükseltmeleri, ihracattaki artış nedeniyle döviz kuru kazanmaları ve yabancı döviz elde etmeleri gerektiği yönündedir. Eğitim harcamalarına daha fazla bütçe ayrıldığı takdirde, tüm ekonomiler ekonomik verimliliğe ve ekonomik kalkınmaya ulaşabilmektedir (Siddiqa, 2021). Her ne kadar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki GSYİH'deki artış dönemlerine göre, ülkeler arası kurumsal ve yapısal farklılıkların varlığı söz konusu olsa da finansal krizler gibi büyük olumsuz şokların işsizliğe ek etkisi önemli düzeydedir. Yüksek ve düşük gelirli ülkeler arasındaki bazı finansal kriz türlerinin gelişmiş ekonomilerin işsizlik dinamikleri üzerinde daha fazla etkili olmaktadır (Bartolucci vd., 2018).

Mevcut çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki işsizlik rakamları değişimi ve dağılımı Şekil 25'te yer almaktadır.

### Şekil 25

*G7 Ülkeleri İşsizlik Rakamları*



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 25'e göre G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama işsizlik rakamı %7,20'dir. G7 ülkeleri içerisinde Japonya işsizlik oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında %2,80 ile en düşük işsizliğe, %9,50 oran ile İtalya en yüksek işsizliğe sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir.

32 yıllık gözlem süresince İtalya %9,92, Fransa %9,66, Kanada %7,85, Almanya %6,98, İngiltere %6,36, Amerika Birleşik Devletleri %5,90 ve Japonya %3,71 ortalama ile işsizlik rakamları gerçekleşmiştir. 32 yıllık gözlem süresinin ortalaması ile 2021 yılı

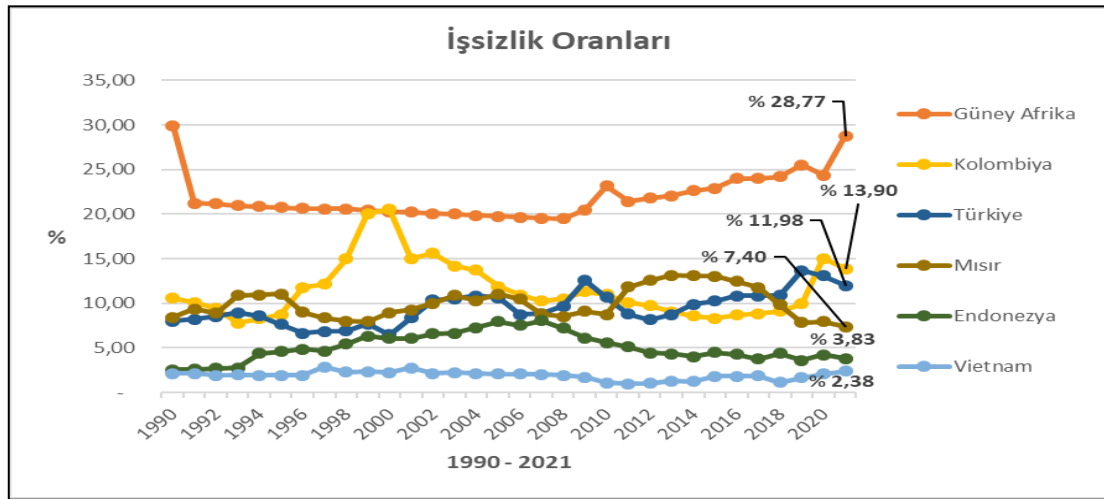
rakamlarını kıyasladığımızda, 2021 yılında İtalya, Fransa, Almanya, Kanada, Japonya İngiltere ve ABD’de işsizlik rakamları daha düşük oranda kendini göstermiştir.

2008 yılında G7 ülkelerinin ortalama işsizlik oranı %6,12 iken, 2009 yılında %7,78 - 2010 yılı %7,83 gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeni olarak 2008 yılında ortaya çıkan mortgage krizi nedeni ile G7 ülkelerinin sonraki yıllarda yüksek işsizlik ile yüzleşmeleri gösterilebilir.

Diğer taraftan mevcut çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki işsizlik rakamları değişimi ve dağılımı Şekil 26’da yer almaktadır.

## Şekil 26

*CIVETS Ülkeleri İşsizlik Rakamları*



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 26’ya göre CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama işsizlik rakamı %9,99’dur. CIVETS ülkeleri içerisinde Vietnam işsizlik oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında %2,38 ile en düşük işsizliğe, %28,77 oran ile Güney Afrika en yüksek işsizliğe sahip ülke konumunda olduğu görülmektedir.

32 yıllık gözlem süresince Güney Afrika %21,91, Kolombiya %11,57, Mısır %10,01, Türkiye %9,46, Endonezya %5,09, Vietnam %1,92 ortalama ile işsizlik rakamları gerçekleşmiştir. 32 yıllık gözlem süresinin ortalaması ile 2021 yılı rakamları kıyaslandığında 2021 yılında Mısır ve Endonezya’da işsizlik rakamları düşerken, Güney Afrika, Kolombiya, Türkiye ve Vietnam’da işsizlik rakamları artmıştır.

Özellikle 2001 krizi nedeni ile Türkiye’nin kriz öncesi işsizlik rakamı ile kriz sonrası kıyaslandığında %60’ a yakın işsizlik rakamında artış olmuş ve sonraki 4 yıl boyunca yüksek işsizlik devam etmiştir.

### **1.2.8. Erken Doğurganlık Hızı**

Demografik değişim ve dönüşümden önce yaşam bugüne göre kısa, doğumlar daha fazla, ölüm oranları fazla ve genç nüfus hâkim olduğu görülmektedir. Zira demografik dönüşüm, ölümlerin azalması ve ömrün uzamasıyla başlamıştır. Gelişmiş toplumlarda doğurganlık oranlarındaki düşüş nüfus artış hızının yavaşlamasına ve mevcut nüfusun giderek yaşlanmasına neden olmuştur. Gelişmekte olan toplumlarda halen doğurganlık oranı gelişmiş toplumlara göre yüksek ve daha genç nüfusa hâkim durumdadırlar (Lee, 2003). Aile planlaması ve kadının iş hayatındaki konumu ile erken doğurganlık hızı daha bir önem kazanmıştır.

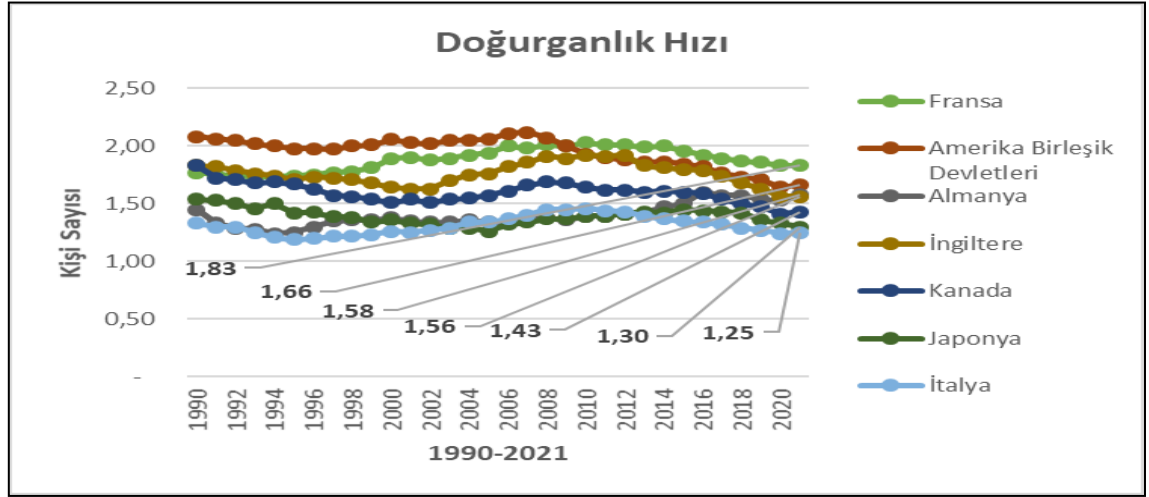
Gelişmiş ekonomilerdeki doğurganlık davranışına uygulanan doğurganlık ekonomisine ilişkin literatürün entelektüel gelişimi araştırıldığında, ebeveynlerin yaşam döngüsü boyunca doğurganlık davranışları gözlemlenmiş, en büyük etkini fiyatların ve gelirin hem yaşam boyu hem de yaşam döngüsü doğurganlık davranışı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde ortaya çıkan temel tanımlamada sorunlar olduğu gözlemlenmiştir (Hotz vd., 1997).

Doğurganlık oranları için gelişmiş ekonomilerde dış etmenler etkili olsa da kadınların iş gücü piyasasına katılım oranı doğurganlık oranını doğrudan etkilemektedir. Erken beceri kazanımı yoluyla yaşam boyu geliri artırmak ve işsizlik riskini en aza indirmek için genç kadınlar, çocuk doğurmayı ertelemekte veya bırakmaktadırlar (Adserà, 2004).

Araştırma kapsamında yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki doğurganlık hızı değişimi ve dağılımı Şekil 27’de yer almaktadır.

## Şekil 27

### G7 Ülkeleri Doğurganlık Hızı



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 27'ye göre G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama doğurganlık hızı 1,61'dir. G7 ülkeleri içerisinde İtalya doğurganlık hızı konusunda 2021 yılı temel alındığında 1,25 ile en düşük doğurganlık hızına, 1,83 oran ile Fransa en yüksek doğurganlık hızına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. Elde edilen verilerdeki doğurganlık hızı sonuçları her ülke özelinde, dünya bankasında yer alan toplam doğurganlık hızı verileri kullanılarak çalışılmıştır. Doğurganlık hızı son 32 yıl için G7 ülkelerinde sadece Almanya'da %13 oranında bir artış yaşarken, Amerika Birleşik Devletlerinde %15, İngiltere'de %11, Kanada'da %10, Japonya'da %7, İtalya'da %5 ve son olarak Fransa'da %3 düşüş gerçekleşmiştir.

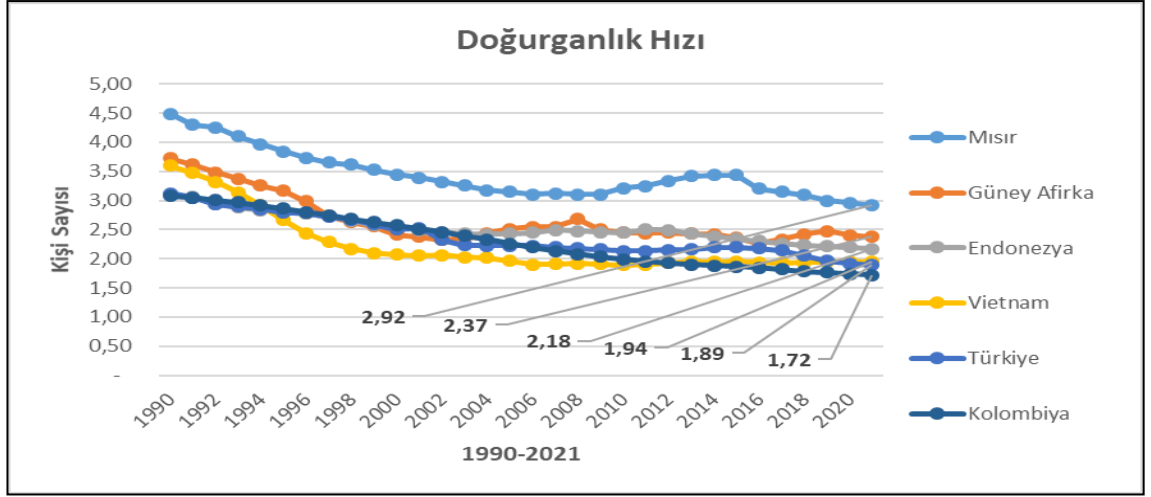
Gelişmekte olan ülkelerde kadının yaşı doğurganlık performansını açıklayan en önemli faktördür. Kadının yaşından sonra önemli bir değişken olan partnerlerinin ve kadınların eğitim seviyesinin artması doğurganlığın azalmasına yol açmaktadır. Doğurganlık davranışını etkileyen faktörün ise bir ülkenin kişi başına düşen sağlık harcaması olduğun dikkat çekilmiştir. Nitekim kişi başına düşen sağlık harcamalarındaki artışın doğurganlığın azalmasına yol açması beklenmektedir (Rahman vd., 2020). Gelişmekte olan ülkelerde nüfusun eğitimsel yapısının genel doğurganlığın temel belirleyicisidir. Toplumlarda düşük eğitim düzeyi söz konusu ise, doğurganlığın durma noktasına gelmesinin önemli nedenlerinden birisidir (Bongaarts, 2003).

Mevcut çalışmada yer alan gelişmekte olan ülke grubu CIVETS için 1990-2021 yılları arasındaki doğurganlık hızı değişimi ve dağılımı Şekil 28'de yer almaktadır.



## Şekil 28

### CIVETS Ülkeleri Doğurganlık Hızı



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 28'e göre, CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama doğurganlık hızı %2,59'dur. CIVETS ülkeleri içerisinde Kolombiya doğurganlık hızı konusunda 2021 yılı temel alındığında %1,72 ile en düşük doğurganlık hızına, %2,92 oran ile Mısır en yüksek doğurganlık hızına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. Araştırma verileri incelendiğinde doğurganlık hızı sonuçlarının her ülke özelinde, dünya bankasında yer alan toplam doğurganlık hızı verileri kullanılarak çalışıldığı görülmektedir.

Doğurganlık hızı son 32 yıl için CIVETS ülkelerinde %25 Kolombiya, %20 Türkiye, %15 Mısır, %14 Endonezya, %12 Vietnam ve %10 Güney Afrika'da düşüş yönünde gerçekleşmiştir. CIVETS ülke grubunu G7 ülke grubu ile 32 yıl gözlem süresince kıyaslandığında, CIVETS ülke grubu %60 doğurganlık hızı yüksek gerçekleşmektedir. Bu durum, yaklaşık olarak her yıl ortalama 1 çocuğun fazladan dünyaya gelmesi demektir.

### 1.2.9. Ölüm Oranı

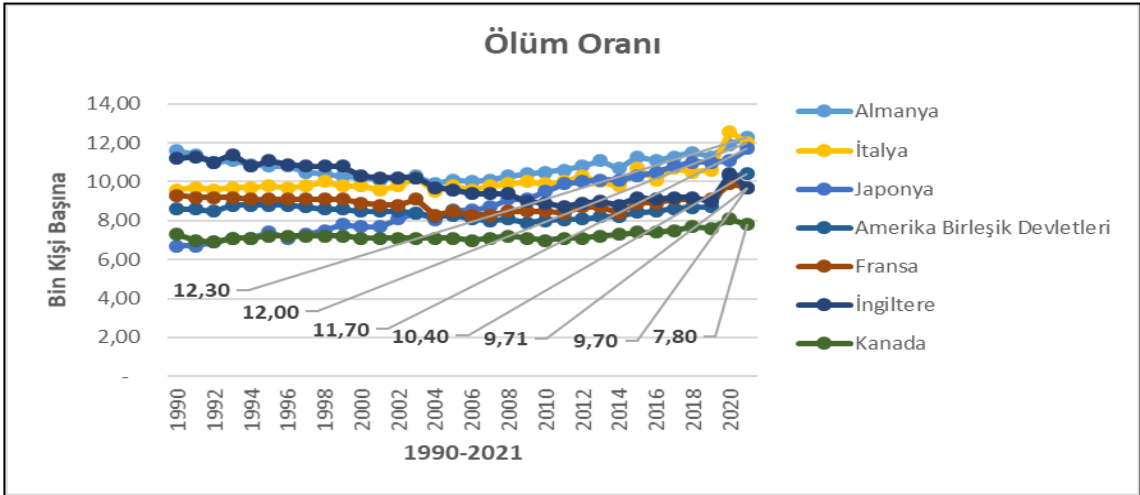
Binyıl kalkınma hedefleri kapsamında BM değerlendirme raporunda beş altı yaş çocukların ölüm oranı 1990'dan bu yana yarı yarıya azaldığı belirtilmiştir (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı [UNDP], 2020). Gelişmekte olan ülkelerde 1-4 yaş grubundaki çocuk ölümleri kaba ölüm hızına büyük ölçüde katkıda bulunmakta ve sıklıkla bebek ölümlerinin yarısını aşmaktadır. İkinci yıldaki ölümler, yaş grubunun diğer yıllarındaki ölümlerden çok daha fazladır ve bebek ölümlerinin yarısı veya daha fazlasına

eşittir. Gelişmekte olan bölgelerde bebek ölümlerinin sağlık hizmetinin kalitesini tam olarak göstermediği, çünkü bebeklikten sonra etkili olan faktörleri, özellikle de bebeğin anne sütünden kesilmesiyle ilişkili yetersiz beslenmeyi yansıtmadığı sonucuna varılmıştır.

Gelişmiş ülke konumunda yer alan ABD’de yeni doğan ölümlerinin yaklaşık yüzde 90’ı ilk haftada, bebek ölümlerinin ise yüzde 72’si ilk dört haftada meydana gelmektedir. Yeni doğan ve yeni doğan sonrası ölümlerin oranı 2:1 olarak belirtilmiştir. 1-4 yaş grubundaki ölüm oranının bebek ölümlerine oranıyla ilgili olarak, ulusal düzeyde %5’in altındaki bir oran iyi beslenme koşullarını gösterirken, %10’un üzerindeki ve hatta %40’a varan oranlar toplumdaki yetersiz beslenmeyi göstermektedir (Gordon vd., 1967). Mevcut çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki ölüm oranları değişimi ve dağılımı Şekil 29’da sunulmuştur.

### Şekil 29

G7 Ülkeleri Ölüm Oranları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Araştırma verileri incelendiğinde ölüm oranı sonuçları her ülke özelinde, ham 1.000 kişi başına çalışılmıştır. Şekil 29’a göre G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında 1.000 kişi üzerinden ortalama ölüm oranı 9,18 kişidir. G7 ülkeleri içerisinde Kanada ölüm oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında 7,30 kişi ile en düşük ölüm oranına, Almanya 12,30 kişi en yüksek ölüm oranına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir.

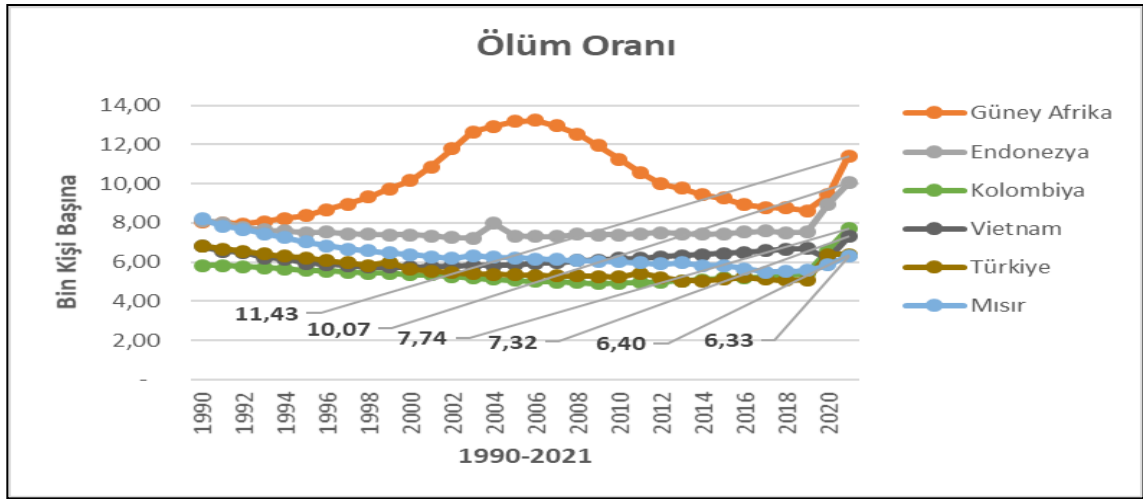
32 yıllık gözlem süresince Japonya’da %25, Amerika Birleşik Devletleri’nde %18, İtalya’da %16, Almanya’da %12, Fransa’da %8 ve Kanada’da %7 ölüm oranlarında

azalış görülürken sadece İngiltere’de %2 oranında ölüm oranında artış gözlemlenmiştir. Son 32 yılda G7 ülkelerinde ortalama ömür oranının %12 arttığı söylenebilir.

Çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki ölüm oranları değişimi ve dağılımı Şekil 30’da yer almaktadır.

### Şekil 30

#### CIVETS Ülkeleri Ölüm Oranları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Araştırma verileri incelendiğinde ölüm oranı sonuçları her ülke özelinde, ham 1.000 kişi başına çalışılmıştır. Şekil 30’a göre CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama ölüm oranları 6,90 kişidir. CIVETS ülkeleri içerisinde Mısır ölüm oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında 6,33 kişi ile en düşük ölüm oranına, 11,43 kişi ile Güney Afrika en yüksek ölüm oranına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. 32 yıllık gözlem süresince Kolombiya ‘da %30, Endonezya’da %24, Vietnam’da %15 ve Türkiye Güney Afrika’da %11 oranında ölüm oranlarında düşüş görülürken sadece Mısır özelinde %1’lik artış görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle son 32 yılda CIVETS ülkelerinde ortalama ömür oranının %15 arttığı söylenebilir.

#### 1.2.10. Doğum Oranı

Doğum oranı (kaba doğum hızı), yıl ortasında tahmin edilen 1.000 nüfus başına yıl içinde meydana gelen canlı doğum sayısını gösterir. Kaba doğum oranından kaba ölüm oranının çıkarılması, göçün olmadığı durumda nüfus değişim oranına eşit olan doğal artış oranını verir. Kaba doğum oranı, yıl ortasında tahmin edilen 1.000 nüfus başına yıl içinde meydana gelen canlı doğum sayısını göstermektedir. Kaba doğum oranından kaba ölüm

oranının çıkarılması, göçün olmadığı durumda nüfus değişim oranına eşit olan doğal artış oranını vermektedir (Marmot, vd., 2003)

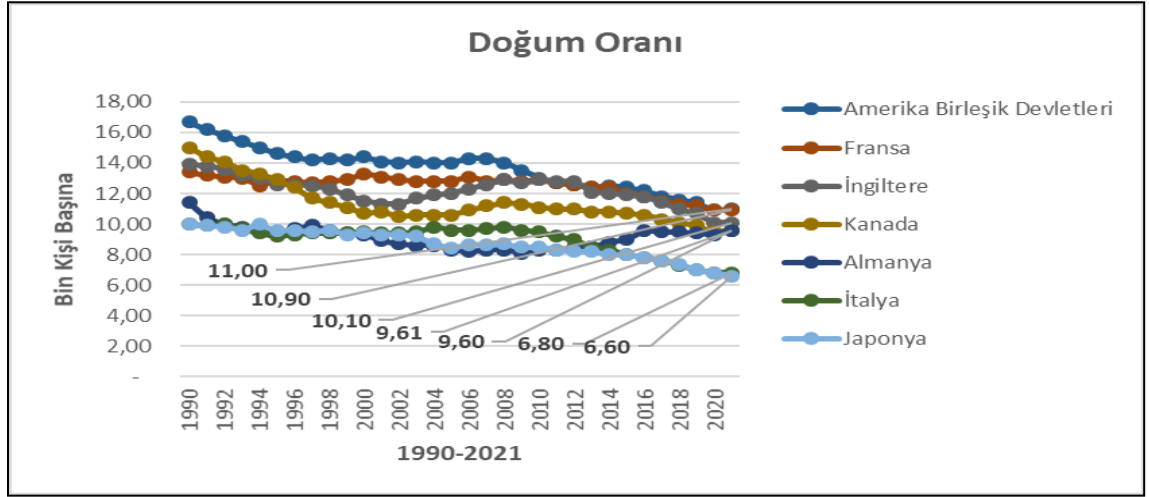
Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde doğum oranlarının düşmesine ilişkin bir endişe bulunmaktadır. Kaynakların yetersiz olduğu ülkelerde doğurganlık oranları daha yüksek olma eğilimindedir ancak anne ve perinatal ölümlerin yüksek olması nedeniyle doğum oranlarında bir azalma görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde çocuklara iş gücü olarak ve yaşlılık döneminde ebeveynlerine bakım sağlamak için ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ülkelerde doğum kontrol yöntemlerine erişim eksikliği ve genel olarak kadınların eğitim düzeyinin düşük olması nedeniyle doğurganlık oranları daha yüksektir. Her ülkedeki sosyal yapı, dini inançlar, ekonomik refah ve kentleşmenin doğum oranlarının yanı sıra kürtaj oranlarını da etkilemesi muhtemeldir. Gelişmiş ülkeler, ölüm oranlarının düşük olduğu, doğum oranlarının düşük olduğu ekonomik refahla ilişkili yaşam tarzı seçimleri nedeniyle daha düşük doğurganlık oranına sahip olma eğilimindedir. Çocuklar genellikle barınma, eğitim maliyeti ve çocuk yetiştirmeye ilgili diğer maliyetlerden dolayı ekonomik bir yük haline gelebilmektedir. Yükseköğrenim ve profesyonel kariyer çoğu zaman kadınların geç yaşta çocuk sahibi olmaları anlamına gelmektedir. Bu durum, demografik bir ekonomik paradoksa yol açabilmektedir (Nargund, 2009)

Düşen doğum oranı yalnızca İngiltere ve Avrupa ülkelerine özgü değil. Japonya gibi ülkelerde de benzer kaygılara yol açmaktadır. Gerekli doğum oranlarına ulaşmak ve ülkenin ve küresel ilerlemeye katkıda bulunacak daha genç bir nüfusa sahip olmak için hükümetlerin kamu tarafından finanse edilen yeterli üreme sağlığı ve sosyal bakım hizmetleri sağlaması gerekmektedir. Gerekli doğum oranlarına ulaşmak ve ülkenin ve küresel ilerlemeye katkıda bulunacak daha genç bir nüfusa sahip olmak için hükümetlerin kamu tarafından finanse edilen yeterli üreme sağlığı ve sosyal bakım hizmetleri sağlaması gerekmektedir (Nargund, 2009).

Tüm bu bilgiler ışığında gelişmiş ülke ekonomileri doğum oranı rakamları, G7 ülke grubu özelinde 1990-2021 yılları arası değişim tablosu Şekil 31’de yer almaktadır.

### Şekil 31

#### G7 Ülkeleri Doğum Oranları



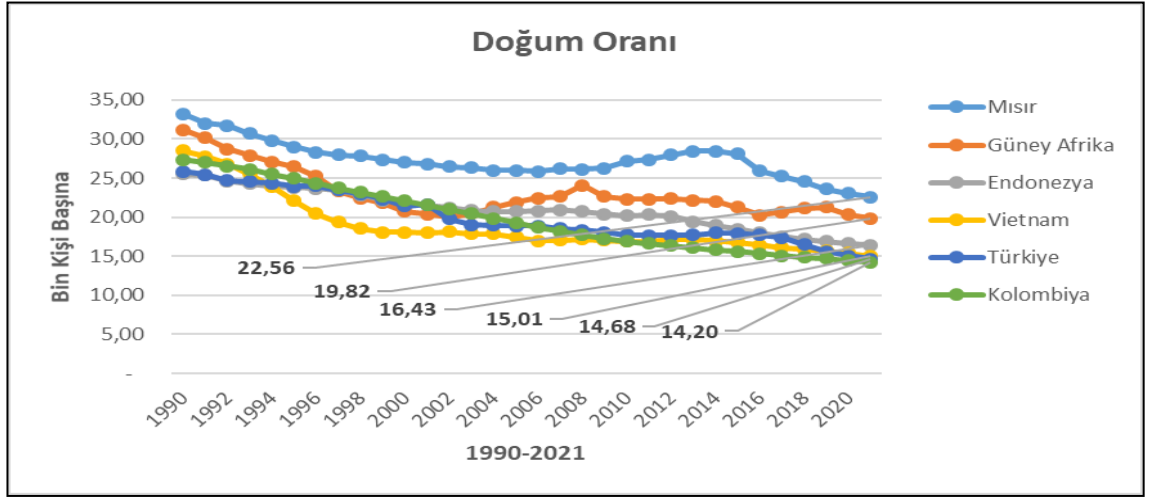
**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Araştırma verileri incelendiğinde doğum oranı sonuçları her ülke özelinde, ham 1.000 kişi başına çalışılmıştır. Şekil 31'e göre G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında 1.000 kişi üzerinden ortalama doğum oranı 10,93 kişidir. G7 ülkeleri içerisinde Japonya doğum oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında 6,60 kişi ile en düşük doğum oranına, ABD'nin 11 kişi en yüksek doğum oranına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. 32 yıllık gözlem süresince Japonya'da %24, İtalya'da %24, ABD'de %19, İngiltere'de %17, Kanada'da %15, Fransa'da %13 doğum oranında düşüş gözlemlenirken sadece Almanya'da %5 oranında doğum oranında artış gözlemlenmiştir.

Bu bulgulardan hareketle, son 32 yılda G7 ülkelerinde ortalama nüfus artış hızının %15 azaldığı söylenebilir. Çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki doğum oranları değişimi ve dağılımı Şekil 32'de yer almaktadır.

## Şekil 32

### CIVETS Ülkeleri Doğum Oranları



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Araştırma verileri incelendiğinde doğum oranı sonuçları her ülke özelinde, ham 1.000 kişi başına çalışılmıştır. Şekil 32'ye göre CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında 1.000 kişi üzerinden ortalama doğum oranı 21,64 kişidir. G7 ülkeleri içerisinde Kolombiya doğum oranı konusunda 2021 yılı temel alındığında 14,20 kişi ile en düşük doğum oranına, Mısır 22,56 kişi en yüksek doğum oranına sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir.

32 yıllık gözlem süresince Kolombiya'da %28, Türkiye'de %26, Endonezya'da %21, Vietnam'da %20, Mısır'da %17 ve Güney Afrika'da %14 doğum oranında düşüş gözlemlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle son 32 yılda CIVETS ülkelerinde ortalama nüfus artış hızının %21 azaldığı söylenebilir.

#### 1.2.11. Doğumda Beklenen Yaşam Süresi (DBYS)

Bir toplumda yeni doğan bir bireyin ortalama kaç yıl yaşayacağını tahmin eden, belirten bir kriter olarak belirtilen doğumda yaşam beklentisi, bireylerin üretimde daha uzun zaman kalmasını ve ekonomik büyümeyi etkilemektedir (Tıraş, 2018). Sağlıklı bireylerin sağlıklı ekonomi sürecini beraberinde getireceği düşünülmektedir. Sağlık ve ekonomik büyüme arasında ilişkinin olduğuna yönelik alan yazında birçok çalışma mevcuttur (Cooray, 2012; Erdoğan ve Bozkurt, 2008; Temiz ve Korkmaz, 2007). Temiz ve Kormaz (2007), Türkiye'de sağlık ve ekonomi arasındaki ilişkiyi Johansen Eş Bütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak nedensellik çerçevesinde incelemiştir. Araştırma sonunda, doğumda yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasında pozitif çift yönlü bir

nedensellik ilişkisi; bebek ölüm oranları ile ekonomik büyüme arasında ise negatif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir (Temiz ve Korkmaz, 2007). Erdoğan ve Bozkurt (2008), Türkiye'de yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyerek, 1980-2005 yılları arasındaki verilere dayanarak pozitif yönlü bir ilişki belirlemişlerdir (Erdoğan ve Bozkurt, 2008).

Yaşam beklentisinin uzatılması her zaman tıbbi araştırmaların birincil ilgi alanı ve aynı zamanda ulusal halk sağlığı profillerinin bir göstergesi olmuştur. Yaşam beklentisi zaman içinde sürekli büyüme modelleri sergilemiştir, ancak aynı zamanda son yarım yüzyıl boyunca ülkeler arasında kalıcı olarak yüksek değişkenlik göstermiştir. 2008 yılı itibarıyla BM tarafından daha gelişmiş ve daha az gelişmiş olarak sınıflandırılan bölgeler arasındaki ortalama yaşam süresi farkı 11 yıla kadar çıkmıştır (Lin vd., 2012).

Son yıllarda çoğu ülkede, sağlık harcamalarındaki artışla birlikte yaşam süresinin istikrarlı bir şekilde artması ve bebek ölüm oranlarının azalması nedeniyle sağlık sonuçlarında iyileşme yaşandığı görülmüştür (Jaba vd., 2014).

Yaşam beklentisi, nüfus sağlığının ve ekonomik kalkınmanın temel göstergelerinden biridir. Gelişmiş olan ülkelerin vatandaşları, gelişmekte olan ülkelerin vatandaşlarına göre on yıldan daha uzun bir süre doğumda beklenen yaşam süresine sahiptirler. Gelişmiş ülkeler arasında ortalama yaşam beklentisindeki farklılıklar çok büyük değildir, ancak ekonomik refahla kolayca açıklanamayacak farklılıklarda gözlemlenebilmektedir. 1988'de erkek ve kadınların doğumda beklenen yaşam süresi Japonya'da Portekiz'den neredeyse beş yıl daha fazla orana sahiptir. Bu farklılıkları açıklamak için zeytinyağı veya balık tüketimi gibi beslenme etkilerinden, ulusal öz saygı algısı gibi kültürel faktörlere kadar çeşitli nedenler ileri sürülmüştür (Judge, 1995).

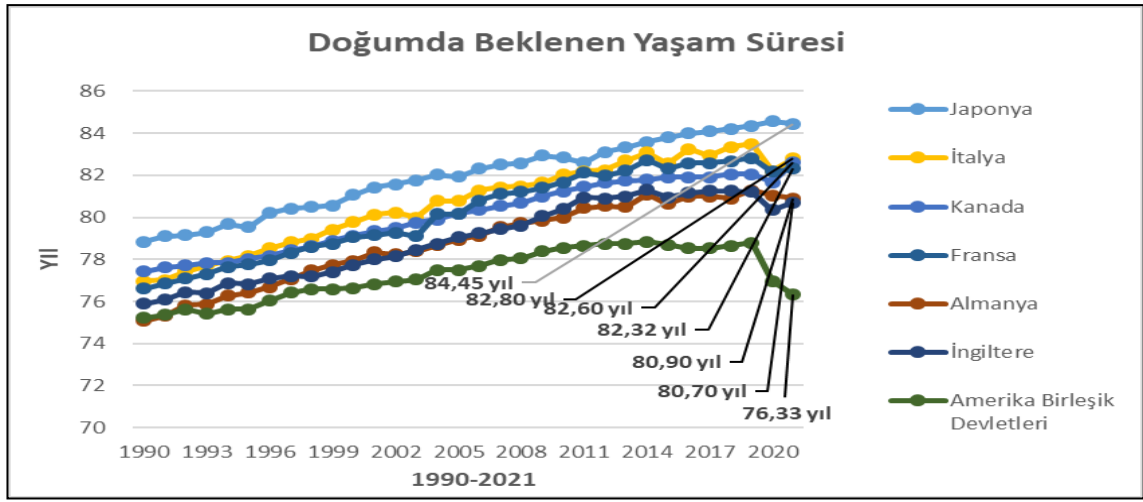
Diğer taraftan gelişmiş toplumlarda ilaç tüketiminin orta ve ileri yaşlarda yaşam beklentisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğuna dikkat çekilmektedir. Yıllık ilaç harcamalarının iki katına çıkarılması ile 40 yaşındaki erkeklerde yaklaşık bir yıllık yaşam beklentisine katkıda bulunulurken; 65 yaşındaki kadınlarda ise bir yıllık yaşam beklentisinden biraz daha az bir süreye katkıda bulunmaktadır. Yaşam beklentisinde sağlık harcamalarının, ilaç kullanımının yanı sıra özel yaşantıdaki zararlı tüketim alışkanlıkları da farklı sonuçlar sunabilmektedir. Örneğin, tütün tüketimini günde yaklaşık iki sigara kadar azaltmak veya meyve ve sebze tüketimini %30 oranında

artırmak, 40 yaşındaki kadınların yaşam beklentisini yaklaşık bir yıl artırmaktadır (Shaw vd., 2005).

Mevcut çalışmada yer alan G7 ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki doğumda beklenen yaşam süresi değişimi ve dağılımı Şekil 33'te sunulmuştur.

### Şekil 33

*G7 Ülkeleri Doğumda Beklenen Yaşam Süresi*



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 33'e göre, G7 ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama doğumda beklenen yaşam süresi 79,71'dir. G7 ülkeleri içerisinde ABD doğumda beklenen yaşam süresi konusunda 2021 yılı temel alındığında 76,33 ile en düşük doğumda beklenen yaşam süresine, 84,45 oran ile Japonya en yüksek doğumda beklenen yaşam süresine sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. Araştırma verileri incelendiğinde, doğumda beklenen yaşam süresi sonuçları, her ülke özelinde ve dünya bankasında yer alan doğumda beklenen yaşam süresi, toplam (yıl) verileri kullanılarak çalışılmıştır.

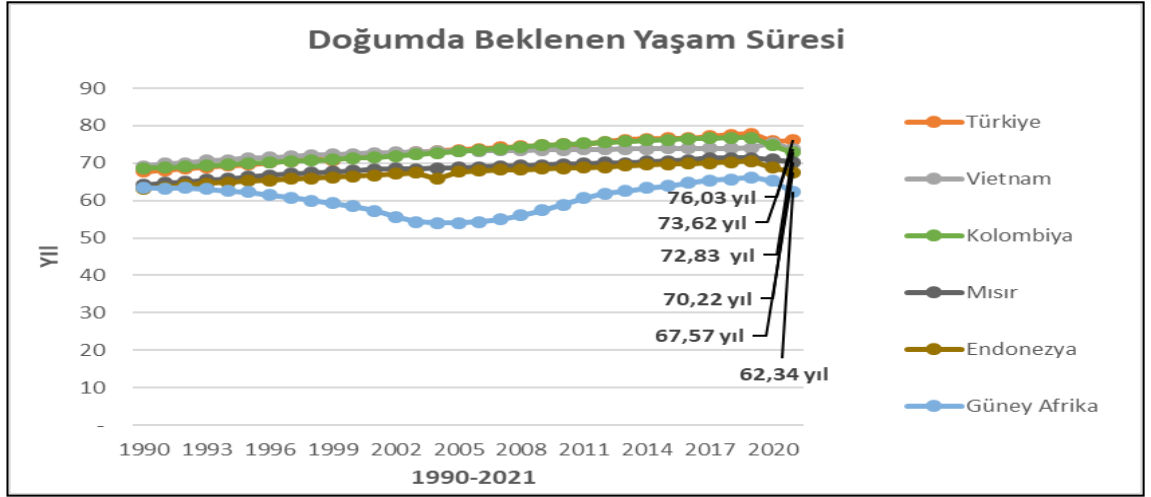
32 yıllık gözlem süresince Japonya 81,95 yıl, İtalya 80,67 yıl, Kanada 80,09 yıl, Fransa 80,20 yıl, Almanya 78,80 yıl, İngiltere 78,98 yıl, ABD 77,28 yıl ortalama doğuda beklenen yaşam süresine sahip ülkelerdir. 1990 yılı ile 2021 yılı doğumda beklenen yaşam süreleri kıyaslandığında 32 yıllık zaman zarfında 5,82 yıl ile İtalya ve Almanya'da ömür uzamıştır. 5,72 yıl ile Fransa, 5,61 Japonya, 5,17 Kanada, 4,82 İngiltere ve 1,11 yıl ile ABD'de ortalama doğumda beklenen yaşam süreleri uzamıştır. Gelişmiş ülkelerin sağlık harcamaları ve ekonomik koşulları süre üzerinde ciddi bir etki göstermektedir.

Mevcut çalışmada yer alan CIVETS ülke grubunun 1990-2021 yılları arasındaki doğumda beklenen yaşam süresi değişimi ve dağılımı Şekil 34'te yer almaktadır.



### Şekil 34

#### CIVETS Ülkeleri Doğumda Beklenen Yaşam Süresi



**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Şekil 34'e göre CIVETS ülkelerinin 1990-2021 yılları arasında ortalama doğumda beklenen yaşam süresi 69,24'tür. CIVETS ülkeleri içerisinde Güney Afrika doğumda beklenen yaşam süresi konusunda 2021 yılı temel alındığında 62,34 ile en düşük doğumda beklenen yaşam süresine, 76,03 oran ile Türkiye en yüksek doğumda beklenen yaşam süresine sahip ülke konumunda olduğu belirlenmiştir. CIVETS ülkelerini G7 ülkeleri ile kıyasladığımızda Doğumda beklenen yaşam süresi CIVETS ülkelerinde 1990-2021 arası ortalama 10,47 yıl daha az yaşam süresi olduğu görülmektedir. Aslında gelişmiş toplumda sağlanan reformlarda bunun bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Araştırma verilerindeki doğumda beklenen yaşam süresi sonuçları her ülke özelinde, dünya bankasında yer alan doğumda beklenen yaşam süresi, toplam (yıl) verileri kullanılarak çalışılmıştır.

32 yıllık gözlem süresince Türkiye 73,27 yıl, Vietnam 72,75 yıl, Kolombiya 72,98 yıl, Mısır 68,59 yıl, Endonezya 67,33 yıl, Güney Afrika 60,52 yıl ortalama doğuda beklenen yaşam süresine sahiptirler. 1990 yılı ile 2021 yılı doğumda beklenen yaşam süreleri kıyaslandığında 32 yıllık zaman zarfında 2,77 yıl ile Türkiye' de ömür uzamıştır. 1,82 yıl ile Güney Afrika, 1,63 yıl Mısır, 0,87 yıl Vietnam ve 0,24 yıl Endonezya'da ortalama doğumda beklenen yaşam süreleri uzamıştır. Kolombiya' da ise son 32 yılda -0,15 yıl ömür kısalmıştır.

Doğumda beklenen yaşam süresini birçok faktör etkilemektedir, bunların arasında ülkenin yönetim şeklinin dahi çok önemli bir rolü vardır. Örneğin Güney Afrika 1994'te temsili demokrasiye geçti fakat o tarihten itibaren ülkenin sağlık göstergelerinde

kötüleşme görülmüştür. Demokrasinin zaman içinde toplum sağlığı üzerindeki etkisine ilişkin incelemelerin bir sonucu olarak demokrasinin dünya genelindeki bireylerin günlük yaşamları ve refah düzeyleri üzerinde gerçek ve önemli etkisi olduğunu göstermiştir (Lin vd., 2012).

Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların tamamı için doğumda beklenen yaşam süresini birçok faktör değiştirebilmektedir. Sadece insani olarak değil kadın ve erkelerin yaşadığı coğrafya düzeyinde bile doğumda beklenen yaşam süreleri değişkenlik gösterebilir. Şekil 34 sonuçlarından da görüleceği üzere Güney Afrika jeopolitik olarak birçok riski barındırmaktadır. Sağlıklı su kaynakları, beslenme, barınma, iç savaşlar (jeopolitik riskler), eğitim, sağlık harcamaları gibi birçok değişkenin varlığı tüm ülke gruplarında doğumda beklenen yaşam süresinin en düşük düzeyde çıkmasına katkı sağladığı düşünülebilir.

## **BÖLÜM 2. DEMOGRAFİK FAKTÖRLER VE ENERJİ TÜKETİMİ LİTERATÜRÜ**

Gelişmiş ülke ekonomileri içinde finansal gelişmişlik indeksine göre ve demografik faktörlerin diğer ülkelere göre daha pozitif sonuçlara sahip olması sebebi ile G7 ülkeleri gelişmiş ülkeler içinde ayrışan bir grup olarak değerlendirilmektedir. Gelişmekte olan ülke grupları içinde ekonomik yapılarının dinamik olması ve nüfus artışları ile ülkelerin ilgisini çeken CIVETS ülkeleri, gelişmiş ülkelerin demografik faktörler ile kıyaslanması noktasında en uç 2 örneğe yakın bir ilişki sergilemektedir. Bu bağlamda mevcut araştırma kapsamında yapılan literatür taramasında CIVETS ülke grubunun ele alınarak, doğrudan demografik faktörler ve enerji tüketimi üzerine yapılandırılmış çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmada diğer ülke grubu olan G7 ülkeleri içinse ağırlıklı nüfus, ülkelerin risk primleri ve büyüme rakamları ile enerji kullanımı (yenilenebilir ya da yenilenemeyen) arasındaki ilişki üzerinden araştırmaların yapıldığı belirlenmiştir. Ancak demografik yapılar ve ekonomik faktörler sadece bunlarla sınırlı olmayıp enerji tüketimi, işsizlik, doğumda beklenen yaşam süresi, net göç rakamları, eğitim, doğumda beklenen yaşam süresi, erken doğurganlık hızı, ihracat rakamları ile ilişkisi ve rolü de tercih edilen faktörler arasındadır.

Literatür enerji tüketimini etkileyen demografik faktörler alt başlıklarından oluşmaktadır. Altı ana başlık altında literatür konularına göre gruplandırılarak sırası ile sunulmuştur.

1. GSYİH ve Enerji Literatürü
2. İşsizlik ve Enerji Literatürü
3. İhracatın ve Enerji Literatürü
4. Nüfus ve Enerji Literatürü
5. Eğitim ve Enerji Literatürü
6. Cinsiyet ve Enerji Literatürü
7. Doğumda Beklenen Yaşam Süresi (DBYS) Literatürü
8. Doğum Oranı Literatürü
9. Ölüm Oranı Literatürü
10. Net Göç Oranı Literatürü

İlgili literatür ayrı ayrı G7 ve CIVETS ülkelerinde enerji tüketimine etki eden demografik faktörler için literatür yoğunluğuna göre ve kronolojik olarak alt metinler halinde paylaşılmıştır.

## **2.1. GSYİH'nin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

G7 ve CIVETS ülkeleri için GSYİH'nin enerji tüketimi ile ilişkisinin incelendiği alanyazında sıklıkla kullanılan yöntemlerin Panel Birim Kök Testi, Panel Eş Bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) gibi yöntemler olduğu belirlenmiştir. Araştırmaların bulguları incelendiğinde hem G7 hem de CIVETS ülkelerindeki enerji tüketiminin GSYİH üzerinde anlamlı bir ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

### **2.1.1. G7 Ülkelerinde GSYİH ve Enerji Tüketimi**

Wei ve diğerleri (2008) yürütmüş oldukları araştırmada, ABD ile birlikte Asya ülkelerinden oluşan bir örneklem üzerinde çalışmışlar ve enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmada doğrusal ve doğrusal olmayan Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda Filipinler ve Singapur ülkelerinde ortaya koyulan somut kanıların ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedenselliğe yol açtığı; Tayvan, Hong Kong, Malezya ve *Endonezya* ülkeleri için ise, enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi etkilemiş olabileceğine yönelik bulgulara ulaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, enerjinin ekonomi boyutunda enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, ülkeler açısından önemli bir konu kabul edilmektedir. Önceki çalışmalar yapısal kırılmaların neden olabileceği doğrusal olmayan davranışları göz ardı ederken, bu çalışmada, ABD'nin yanı sıra Asya'da yeni sanayileşmiş ülkeler içinde tüm politik sonuçları göz önünde bulundurarak enerji tüketiminin ekonomik büyümeyi etkilemiş olabileceği görülmektedir.

Narayan ve Smyth (2008) G7 ülkelerinde sermaye oluşumu, enerji tüketimi ve reel GSYİH arasındaki ilişkiyi panel birim kök, panel eşbütünleşme, Granger nedensellik ve uzun dönem yapısal tahmin yöntemlerini kullanarak araştırmışlardır. Elde ettikleri bulgular, sermaye oluşumu ve enerji tüketiminin reel GSYİH üzerinde pozitif uzun vadeli Granger nedensellik etkisine işaret etmektedir. Enerji tüketimindeki %1'lik bir artış reel

GSYİH'de %0,12-0,39'luk bir artışa neden olurken, sermaye oluşumundaki %1'lik bir artış reel GSYİH'de %0,10-0,28'lik bir artışa neden olmaktadır.

Sadorsky (2009) yürütmüş olduğu araştırmada, gelişmekte olan 18 ülkeyi ele alarak; bu ülkelerin yenilenebilir enerji tüketimi ve geliri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın verileri panel veri analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda panel eşbütünleşme tahminlerinin kişi başına düşen gelirdeki artışın kişi başına yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa yol açtığı tespit edilmiştir. Uzun dönemde reel gelirden meydana gelen %1 artışın yenilenebilir enerji tüketimini yaklaşık olarak %3.5 arttırdığı belirlenmiştir. Yenilenebilir enerji tüketiminin uzun vadede kişi başına reel GSYİH ve CO<sup>2</sup>'deki artış olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar iki farklı panel eşbütünleşme tahmincisi arasında sağlamdır. Petrol fiyatlarındaki artışların yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde daha küçük ancak olumsuz bir etkisi vardır. Dengeden sapmalar, kısa vadeli şokların aksine çoğunlukla hata düzeltme teriminden kaynaklanmaktadır. Uzun vadeli sağlanan dengeden kısa vadeli oluşan sapmaların düzeltilmesi yaklaşık olarak 1.3 yıl (Fransa) ile 7.3 yıl (Japonya) arasında bir zaman alacağı öngörülmektedir.

Tugcu ve diğerleri (2012) yürütmüş oldukları araştırmada, G7 ülkelerinde 1980-2009 yılları arasında ülkelerin ekonomik büyümelerinde hangi enerji tüketim türünün etkili olduğunu tespit etmek amacıyla yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında karşılaştırma yaparak bulgulara ulaşmışlardır. Araştırma yönteminde eşbütünleşme için Otoregresif Dağıtılmış Gecikme yaklaşımı benimsenmiştir. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedenselliğin belirlenmesinde Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilmiş nedensellik testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde uzun dönem tahminleri, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile tüketimin ekonomik büyüme açısından önemli olduğu ve bu ilişkiyi açıklamada artırılmış üretim fonksiyonunun etkili olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, klasik biçimde üretim rolü üstelenen ülkeler açısından çift yönlü nedensellik ilişkisinin belirlenmesine rağmen, üretim fonksiyonu artırıldığında takdirde her ülkede buna bağlı olarak karışık/farklı sonuçlar elde edilmektedir.

Ajmi ve diğerleri (2013) yapmış oldukları araştırmada, G7 ülkelerinin enerji tüketimi ve milli gelir arasındaki nedensellik bağlantılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Hiemstra-Jones ile Kyrtsou ve Labys testleri kullanılmıştır. Hiemstra-

Jones testi, İngiltere için enerji tüketiminden GSYİH'ya doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu gösterirken, Kanada, Fransa, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri için enerji tüketimi ile GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Öte yandan, Kyrtsov-Labys testi, Fransa ve Amerika Birleşik Devletleri için enerji tüketiminden GSYİH'ya ve Almanya için GSYİH'den enerji tüketimine tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir. Genel olarak çalışma sonucunda, teste bağlı ve ülkeye özgü sonuçlar göz önüne alındığında, enerji tüketimi ve milli gelir bağlantılarının politika sonuçlarının dikkatle yorumlanması gerektiğini göstermektedir.

Chang ve diğerleri (2015) yürütmüş oldukları çalışmada, 1990 ile 2011 yılları arasındaki yıllık verilerden yararlanarak G7 ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Emirmahmutoglu ve Kose'nin (2011) önerdikleri nedensellik yöntemi kullanılarak ortaya koyulmuştur. Elde edilen sonuçlar, ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji arasında çift yönlü bir nedensel ilişkinin olduğuna dikkat çekmektedir. Ayrıca her ülke açısından araştırma sonuçlarına bakıldığında, tarafsızlık hipotezinin Kanada, İtalya ve ABD için doğrulandığı tespit edilmiştir. Fransa ve İngiltere için ise GSYH'den yenilenebilir enerjiye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Almanya ve Japonya için ise, GSYH'den yenilenebilir enerjiye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Bilgili ve Öztürk (2015) yürütmüş oldukları çalışmada, G7 ülkelerinde 1980-2009 yılları arasında biyokütle enerji tüketiminin ve GSYİH büyümesinin uzun dönemdeki dinamiklerini homojen ve heterojen varyans yapıları aracılığı ile belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla ilişkilerin belirlenmesinde, panel verilerin homojen ve heterojen varyans yapıları üzerinden panel birim kök analizleri, panel eşbütünlük analizleri, geleneksel OLS ve dinamik OLS analizleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, elde edilen panel reel GSYİH verilerinin panel sermaye stoku, panel insan sermayesi endeksi ve panel biyokütle tüketimi değişkenlerinde G7 ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde uzun vadeli esnekliklerinin anlamlı ve pozitif olduğu sonucuna varılmıştır. Uzun vadeli tahminler, ekonomik büyüme için yenilenebilir veya yenilenemez enerji tüketiminin önemli olduğunu ve artırılmış üretim fonksiyonunun, söz konusu ilişkiyi açıklamada daha etkili olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, biyokütle enerji tüketiminin G7 ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu büyüme hipotezi doğrulamaktadır. Bir politika uygulaması olarak biyokütle enerji

tüketiminin ekonomik büyümeyi artırması nedeniyle biyokütle enerji altyapısını ve biyokütle arzını iyileştiren enerji politikaları, G7 ülkeleri için uygun seçeneklerdir.

Mutascu (2016) yürütmüş olduğu araştırmada, G7 ülkelerinde 190-2012 yılları aralığında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Granger nedensellik yaklaşımı tercih edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, Kanada, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde enerji tüketimi ile GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Fransa ve Almanya ülkelerinde GSYİH enerji tüketimine neden olan bir değişken iken; örneğin İtalya ve İngiltere gibi kalan ülkelerde nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Bu sonuçlar ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılıklarına karşı oldukça hassastır. Bu nedenle, ülkelerin karşılıklı olarak birbirlerine bağımlılık düzeyi ciddi ölçüde azaldığında, çevre ve büyüme politikalarının geniş çapta yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Menegaki ve Tugcu (2017) araştırmalarında, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD ülkelerinde sürdürülebilir ekonomik refah büyümesi ile enerji tüketimi arasındaki nedensel ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ele alınan ülkelerin istihdam, sermaye, enerji tüketimi ve AR-GE gibi değişkenleri içeren çok değişkenli bir panel çerçeve kullanmaları önemli görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, uzun vadede G7 ekonomilerinin sürdürülebilir ekonomik refahtan ödün vermeden enerji tüketimini azaltabileceğini, kısa vadede hem GSYİH hem de ekonomik refah, sürdürülebilir olsun ya da olmasın, büyümenin gerçekleşmesi için büyük ölçüde enerji tüketimine bağlı olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışma, yeni ekonominin odak noktasını buna kaydıran ve eleştirilen GSYİH yerine sürdürülebilir refahın kullanımını teşvik eden eğilimini takip etmektedir. Sürdürülebilir Ekonomik Refah Endeksi'nin hesaplaması, GSYH ile sürdürülebilir ekonomik refah arasında en büyük farkın (sırasıyla ortalama %52 ve %50) İngiltere'nin ve onu yakından takip eden ABD'nin olduğunu ortaya koyuyor. Japonya giderek büyüyen bir farkla karşı karşıyayken, Kanada G7 arasında en sürdürülebilir ülke konumundadır.

Govdeli (2019) çalışmasında, G7 ülkelerinin 1980-2017 dönemi için ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi, petrol fiyatı ve brüt sabit yatırım arasındaki ilişkiyi ampirik olarak analiz etmektedir. Öncelikle her bir ülke serisinin durağanlıkları belirlenmiştir. Serinin I(0) veya I(1) noktasında durağan olması nedeniyle analiz yönteminde ARDL sınır testi kullanılmıştır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre elektrik tüketimi ve brüt sabit yatırımın

ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. Granger nedensellik testinde ABD'de ekonomik büyümeden elektrik tüketimine ve ekonomik büyümeden brüt sabit yatırıma doğru tek yönlü Granger nedensellik vardır. Kanada'da ekonomik büyümeden brüt sabit yatırıma, brüt sabit yatırımdan elektrik tüketimine ve petrol fiyatından brüt sabit yatırıma doğru tek yönlü bir akış bulunmaktadır. Ayrıca ekonomik büyüme ile elektrik tüketimi, ekonomik büyüme ve petrol fiyatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Japonya'da sabit sermaye yatırımlarının nedeni petrol fiyatı, petrol fiyatının nedeni ekonomik büyüme ve petrol fiyatının nedeni ise elektrik tüketimidir.

Tuna ve diğerleri (2022) yürütmüş oldukları araştırmada, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi zamana bağlı nedensellik açısından ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında G7 ülkelerinin (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD) 1980 ile 2016 yıllarına ait ekonomik büyüme ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi verileri ele alınmıştır. Araştırmanın yöntemi olarak Hacker ve Hatemi-J'ye (2006) ait nedensellik testi ve Hatemi-J'ye (2012) ait asimetric nedensellik testinin geleneksel ve zamanla değişen formları kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, İngiltere ekonomisinde asimetric olmayan nedensellik testlerinde yenilenebilir enerji tüketimi için geri besleme hipotezini desteklerken, ABD ekonomisinde yenilenemeyen enerji tüketimi için aynı hipotezi desteklemediği belirlenmiştir. Ancak Hatemi-J (2012) tarafından bildirilen sonuçlara göre İngiltere için desteklenen geri besleme hipotezi her analiz döneminde desteklenmemekle birlikte sadece pozitif şoklarda desteklendiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde ABD'de desteklenen geri besleme hipotezi de her analiz döneminde desteklenmemekle birlikte sadece negatif şoklarda desteklendiği sonucuna varılmıştır. Çalışmada, değişkenler arasındaki asimetric nedensellik ilişkisinin zamanla değişen formda analiz edilebileceği incelenmiştir. Bu nedenle yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimindeki pozitif ve negatif şokların ekonomik büyümeye ilişkin tahminlerde her zaman yararlı bilgi sağlayıp sağlamadığı analiz edilmektedir.

Guliyev (2023) çalışmasında, yenilenebilir enerji tüketiminin G7 ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini ve iki değişken arasındaki potansiyel doğrusal olmayan ilişkiyi araştırmıştır. G7 ülkelerini analiz etmek için NARDL modelini kullanmıştır. NARDL modelinin bulguları, Kanada ve ABD'de yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında asimetric uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koyarken, diğer ülkeler farklı dinamikler göstermektedir. Daha sonra, yenilenebilir



enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair daha fazla bilgi edinmek için nedensel bir dinamik etki analizi kullanmıştır. Sonraki adımda, tüm G7 ülkeleri genelindeki genel etkiyi araştırmak için panel veri analizinin avantajından yararlanmıştır. Bu amaçla çalışmada NARDL modeli, panel veri modelinde asimetric etkilerin ve doğrusal olmamanın kontrolünü kolaylaştıran PNARDL (Panel Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) modeli ile çalışma genişletilmiştir. Bu bağlamda bu çalışma panel veri analizinde doğrusal olmayışın kontrol altına alınmasına yönelik ilk çalışmalardan biridir. PNARDL modelinden elde edilen sonuçlara göre, yenilenebilir enerjinin G7 ülkelerinde ekonomik büyüme ile uzun vadeli pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir; ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

### ***2.1.2. CIVETS Ülkelerinde GSYİH ve Enerji Tüketimi***

Erdal ve diğerleri (2008) çalışmalarında, Türkiye’de 1970-2006 yıllarında birincil enerji tüketimi ile reel GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmada nedensellik testi, birim kök testleri, Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP), Johansen Eşbütünleşme Testi ve Pair-wise Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda her iki seride de durağan bir durum olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, enerji tüketimi ve gayri safi milli hasılanın bütünleşik olarak enerji tüketiminden gayri safi milli hasılaya doğru ters yönde çift yönlü nedensellik olduğuna yönelik sonuca ulaşılmıştır. Bu durum, enerji tüketiminde meydana gelen bir artışın ekonomik büyümede etki oluşturacağı ve böylece bu etkinin enerji tüketimini daha fazla teşvik ettiği anlamına gelmektedir. Türkiye açısından 1970-2006 döneminde belirlenen enerji tüketimi ile reel gayri safi milli hasıla arasındaki bu çift yönlü nedensellik ilişkisi literatürde benzer ülkeler için bildirilenlerle uyumludur. Sonuç olarak, Türkiye’de ekonomik büyümeyi sınırlayıcı bir faktör olarak enerjinin ve enerji arzındaki beklenmedik artışın ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etki oluşturacağı sonucuna varılmaktadır.

Odhiambo (2010) çalışmasında, Güney Afrika, Kenya ve Kongo Cumhuriyeti’nde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada farklı değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla ARDL sınır testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisine bakılan ülkeler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Diğer önemli bir bulgu ise, Güney Afrika ve Kenya’daki enerji tüketiminin ekonomik

büyümeye doğru tek yönlü bir nedensel akış olduğuna yöneliktir. Ancak Kongo Cumhuriyeti için enerji tüketimini yönlendiren şeyin ekonomik büyüme olduğu belirlenmiştir. Enerji tasarrufu politikaları söz konusu olduğunda bu bulguların önemli politika sonuçları mevcuttur. Örneğin Kongo Cumhuriyeti örneğinde, enerji tasarrufu politikalarının uygulanması ekonomik büyümeyi önemli ölçüde etkilemeyebilir çünkü ülke ekonomisi tamamen enerjiye bağımlı değildir. Ancak Güney Afrika ve Kenya'nın uzun vadeli enerji talebini karşılayabilmek için daha fazla enerji arzını artırmaya ihtiyacı olduğu aşıkardır. Nitekim kısa vadede iki ülkenin enerji bağımlılığı sorununu çözmek için daha verimli ve uygun maliyetli enerji kaynakları keşfetmesi beklenen bir öneri olarak sunulabilir.

Eggoh ve diğerleri (2011) çalışmalarında, 21 Afrika ülkesi için 1970 ile 2006 yılları arasındaki enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada panel eşbütünleşme ve nedensellik testleri kullanılmıştır. 21 ülke iki gruba ayrılmıştır: enerji ihracatçı ülkeler ve ithalatçı ülkeler. Ülkelerin enerji tüketimi, reel GSYİH, fiyatlar, işgücü ve sermaye arasında bir ilişki tespit edilmiştir. Enerji tüketimi ile büyüme arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç ülkeler arası bağımlılığa karşı güçlü olduğunu ve ülkeler arasında farklılık gösterebilen çoklu içsel yapısal kırılmalara izin verildiğinde ise geçerli bir bulgu olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, enerji tüketiminin azalmasının büyümeyi azalttığı, enerji tüketiminin azalmasının ise büyümeyi artırdığı, enerji tüketiminin artmasının da büyümeyi artırdığı ve bunun hem enerji ihracatçıları hem de ithalatçıları için geçerli olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda, ülke grupları arasında eşbütünleşme ilişkisi bakımından farklılıklar belirlenmiştir.

Korkmaz ve Develi (2012) araştırmalarında, Türkiye için 1960-2009 dönemine ait GSYİH ile birincil enerji üretimi ve tüketimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada veriler, Johansen Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, değişkenler arasında uzun dönemli ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü Granger Nedensellik tespit edilmiştir. Sonuç olarak, hata düzeltme mekanizmasına dayalı Granger nedensellik testi, 1960 ile 2009 yılları açısından değerlendirildiğinde, değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin ve enerji tüketimi ile GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu vurgulanmıştır.

Soares ve diğerkleri (2014) araştırmalarında, Endonezya da dahil olmak üzere gelişmekte olan ÷lkelerde, bazıları tarafından ekonomilerinin büyümesine ve yoksulların yaşamlarının iyileştirilmesine yardımcı olmak için enerjiye daha fazla erişim sağlanması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu nedenle Endonezya için enerji tüketimi ile GSYİH, GSYİH ekonomik çıktıları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmada çift yönlü Granger nedensellik modelinin vektör hata düzeltmesi olarak isimlendirilen ekonomik bir yöntem kullanılmış ve bulunan sonuçlar GSYİH' den enerji tüketimine doğru yönlü bir akış olmadığını ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu değişkenler arasında kısa vadede bir ilişki olmasına rağmen, Endonezya'da uzun vadede GSYİH ile enerji tüketimi arasında nedensel bir ilişki bulunmamıştır. Sonuçlar, Endonezya'da GSYİH ile enerji tüketimi arasında güçlü bir istatistiksel ilişkinin varlığını göstermektedir. Bu bulgu, diğer girdilerin kullanımını artırmadan, GSYH'nin belirli bir miktarı için enerji gereksiniminin azaltılması olasılığının bulunduğuna işaret etmektedir. Bu durum, enerji tasarrufunun üretim maliyetlerini düşürmek ve Endonezya ekonomisini daha rekabetçi kılmak için uygun bir politika aracı olduğu anlamına geldiği şeklinde yorumlanabilir.

Topallı ve Alagöz (2014) araştırmalarında, 1970-2009 yılları arasındaki Türkiye'de meydana gelen elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında kişi balına reel gayrisafi yurtiçi hasıla ile kişi başına düşen elektrik tüketimi verileri kullanılmıştır. Değişkenlerin entegrasyon sırasını doğrulamak için ilk olarak NG Perron ve Phillips Perron birim kök testleri kullanılmıştır. İlişkinin belirlenmesinde Johansen eşbütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeli birlikte kullanılmıştır. Araştırmada Johansen eş bütünleşme testine göre değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuçlar, uzun dönemde reel GSYİH ile elektrik tüketimi arasında bir eşbütünleşme vektörü olduğunu göstermiştir. Reel GSYH'den elektrik tüketimine hem kısa hem de uzun vadeli tek yönlü nedensellik gözlemlenmiştir. Ayrıca Toda Yamamoto Granger Nedensellik Testi 'ne göre reel GSYH'den elektrik tüketimine doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur. Bu sonuçlar ÷lke ekonomisinin geliştiği, enerji tüketiminde, özellikle elektrik tüketiminde artış olduğu şeklinde yorumlanabilir. Gelirin yüksek olması nedeniyle tüketicilerin giderek daha fazla elektrik tükettiği belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre Türkiye'de enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik enerji tasarrufu politikaları uygulanabilir. Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin ortaya

koyulması, enerji tasarrufu girişimlerinin ekonomik büyüme üzerinde bir takım olumsuz etkiler oluşturabileceğine işaret etmektedir.

Ibrahiem (2015) çalışmasında, 1980 ve 2011 yılları arasında Mısır'da yenilenebilir enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırım ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ortaya koyulmasını amaçlamıştır. Araştırma verilerinde Otomatik Regresyon Dağıtılmış Gecikme (ORDG) Sınır Testi yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma sonunda çalışmadaki değişkenlerin eş bütünleşik olduğu ve değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Değişkenler bir arada uzun dönemli hareket etmektedir. Ayrıca yenilenebilir elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımın ekonomik büyüme üzerinde uzun vadeli olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi, doğrudan yabancı yatırımlardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedenselliğin bulunduğunu, ayrıca ekonomik büyüme ile yenilenebilir elektrik tüketimi arasında çift yönlü bir nedenselliğin bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuç geribildirim hipotezini desteklemektedir.

Tang ve diğerleri (2016) yürütmüş oldukları araştırmada, 1971-2011 yılları arasında Vietnam'da enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Belirlenen dönem aralıkları için neoklasik solow büyüme çerçevesi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde eşbütünleşme ve Granger nedensellik yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda, enerji tüketimi, yabancı yatırım ve sermaye stoku Vietnam'daki ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği belirlenmiştir. Granger nedensellik testi, enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, Vietnam enerjiye bağımlı bir ekonomidir ve enerji tasarrufu amacıyla hazırlanan herhangi bir enerji veya çevre politikası, Vietnam'daki ekonomik kalkınma sürecini tehlikeye atma durumu söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerji politikasında ekonomik büyümeyi hızlandıracak yeterli enerji arzının sağlanmasına önem verilmelidir. Özel/kamu kurumlarını bu yeniliğe katılmaya teşvik etmek için Ar-Ge'ye yatırım yapılması gerekebilir; aynı zamanda kamuda enerji tasarrufu politikasına ilişkin farkındalık, sosyal ekonomik kalkınmayı karşılamak için entegre edilebilir.

Sharaf (2017) araştırmasında, Mısır'da 1980 ve 2012 yılları arasında enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın nedensellik verileri Toda ve Yamamoto'nun (1995) Granger nedensellik testinin

değiştirilmiş versiyonu ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, tarafsızlık hipotezini destekleyen, toplam birincil enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir ilişki olmadığını göstermektedir. Analiz, toplam enerji tüketimine ek olarak, olası bir toplulaştırma yanlılığını hesaba katmak için petrol, elektrik, doğal gaz ve kömür dahil olmak üzere enerji kullanımının farklı bileşenlerine göre de ayrılmıştır. Analiz enerji türüne göre tabakalandırıldığında, ekonomik büyümeden elektrik ve petrol tüketimine doğru tek yönlü pozitif bir nedensellik ilişkisi bulunur ve bu da koruma hipoteziyle tutarlıdır. Çalışmanın bulgularında, enerji tasarrufu politikasının uzun vadede Mısır ekonomisinin büyüme beklentileri üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığına dair ampirik kanıtlar sunulmaktadır.

Ha ve diğerleri (2020) çalışmalarında, 1986-2017 döneminde Vietnam'da finansal entegrasyonun ve enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada veriler Pesaran ve diğerleri tarafından önerilen Otoregresif Dağıtılmış Gecikme ARDL) yaklaşımını uygulamışlardır. Ek olarak seviye ilişkilerinin analizine yönelik sınır testi yaklaşımları ve sınır eşbütünlük testi uygulamasını kullanmışlardır. Ampirik sonuçlar tüm değişkenler arasında uzun vadeli eşbütünlüğün varlığını ve finansal entegrasyondaki bir artışın ekonomik büyümede uzun vadede bir artışa yol açtığını göstermektedir. Enerji tüketiminin hem kısa hem de uzun vadede büyüme üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. Araştırma sonunda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu, finansal entegrasyon ve ekonomik büyüme ile enerji tüketimi ve büyümenin olduğunu doğrulamakta ve bu da geri bildirim hipotezini desteklemektedir. Ancak enerji tüketiminden finansal entegrasyona doğru yalnızca tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Ampirik sonuçlar, kamu politikası karar vericilerinin Vietnam için sürdürülebilir kalkınma hedeflerini planlamaları açısından büyük ampirik öneme sahip olmalıdır.

Vargas (2021) araştırmasında Kolombiya için, ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 1990-2015 yılları arası dikkate alınmış ve bir vektör hata düzeltme modeli geliştirilmiştir. Araştırma verilerinin analizinde Johansen testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, GSYİH ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında eşbütünel bir ilişki tespit edilmiştir. Vektör hata düzeltme modeli (VECM) yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemde negatif bir ilişki gösterirken,

yenilenemeyen enerji pozitif bir ilişki göstermektedir, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır. Öte yandan, etki tepki fonksiyonları kullanılarak, yenilenebilir ve yenilenemez enerjiye verilen pozitif bir şokun kısa dönem dinamikleri tahmin edilmiş ve her iki enerji türünün de kısa dönemde ekonomik büyüme ile pozitif bir ilişkisi ortaya koyulmuştur.

Minh ve Van (2022) çalışmalarında, Vietnam için 1995-2019 dönemine ait yıllık verileri kullanarak, uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimi, işgücü, ekonomik büyüme ve sermaye arasındaki bağlantıyı değerlendirmek ve Granger nedensellik testini kullanarak hata düzeltme modeliyle nedenselliği belirlemek için otoregresif dağıtılmış gecikme modelini (ARDL) kullanmışlardır. Çalışmanın bulgularında yenilenebilir enerji kullanımı ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik olduğunu ve bu ilişkinin uzun vadede sürdüğünü gösteren ihtiyatlı bir etki ortaya koymaktadır.

Hakan (2022) çalışmasında, Türkiye'ye ait 1995-2020 yılları arasında GSYİH, sermaye, işgücü ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada ADF-PP birim kök testi, Ziyot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi, ARDL ile eşbütünleşme testi ve Toda-Yamamoto Nedensellik testi analizleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yenilenebilir enerji tüketimindeki artışlar ekonomik büyümeyi olumlu etkileyeceği söylenebilir.

Nguyen (2022) araştırmasında, 1991-2020 yılları arasında Vietnam'ın ekonomik büyümesi ile ham petrol fiyatları, enerji kullanımı, ticari açıklık arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Vektör Hata Düzeltme Modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde Vietnam'ın ekonomik büyümesinin ham petrolden önemli ölçüde ve olumsuz biçimde etkilendiği tespit edilmiştir. Araştırma sonunda ticari açıklığın gelişmesinin ülkenin ekonomik büyümesini hızlandıracağına yönelik sonuçlara ulaşılmıştır. Diğer taraftan uzun vadede sonuçlar, ham petrol fiyat artışının ekonomik büyümeye zarar vereceği ve enerji tüketiminin Vietnam'ın ekonomik büyümesini kolaylaştırabileceği şeklinde vurgulanmıştır. Johansen testi sonucuna göre Vietnam'da değişkenler (ham petrol fiyatı, enerji tüketimi, ticari açıklık) ve ekonomik büyüme arasında uzun vadeli anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Son olarak Vietnam için

enerji güvenliğinin sağlanması, ekonomik büyümenin hızlandırılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına yönelik politikalar önerilmektedir.

Purnomo ve diğerleri (2023) çalışmalarında, 1990-2019 yılları arasında Endonezya'da petrol, gaz ve biyokütle yakıt tüketimi, yol altyapısı, ortalama yaşam süresi ve ortalama eğitim süresinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada veri analiz yöntemi olarak doğrusal regresyon ile nicel yaklaşım kullanılmıştır. Kullanılan veriler 1990-2019 dönemine ait zaman serisi verileridir. Bu çalışmanın sonucu, petrol, gaz ve biyokütle yakıt tüketiminin yanı sıra ortalama eğitim süresinin pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, yol altyapısı ve yaşam beklentisinin ise 1990-2019 yılları arasında Endonezya'daki ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermiştir. Bu çalışma şu tavsiyelerde bulunmaktadır: (1) enerji arzını desteklemek ve artırmak için enerji kaynaklarının sayısı artırılarak ve daha fazla altyapı geliştirilerek enerji rezervleri iyileştirilmelidir, (2) burslar verilerek, eğitimciler ve fiziksel altyapı iyileştirilerek eğitim kalitesi yükseltilmelidir.

## **2.2. İşsizliğin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Alanyazında G7 ve CIVETS ülkeleri için işsizlik üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Literatürde sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan işsizlik değişkenlerinin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-işsizlik değişkeni ile ilgili yapılan çalışmalar ele alındığında, araştırmalarda kullanılan yöntemlerin genellikle Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) Testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM), Granger Nedensellik Testleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, işsizliğin enerji tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

### **2.2.1. G7 Ülkelerinde İşsizlik ve Enerji Tüketimi**

Cheng (1998) çalışmasında Japonya için istihdam, enerji tüketimi, reel GSYİH ve sermayenin eşbütünleşik olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada Hsiao'nun Granger nedensellik ve eşbütünleşme versiyonu kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde enerji tüketiminin istihdam üzerinde negatif etkisinin olduğu, istihdam ve GSYH'nin ise enerji tüketimine doğrudan etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, sermayenin istihdamın negatif Granger-nedeni

olduğu, reel GSYİH ve istihdamın ise enerji tüketimini güçlü bir şekilde etkilediği bulunmuştur: Araştırma bulguları, enerji tasarrufuna ilişkin benimsenen politikanın Japonya gibi bir ülke için olumsuz çıktılarının olamayacağını göstermektedir. Buna ek olarak, enerji ve sermayenin birbirinin ikamesi olduğu bulgusu, çıktı sabitken enerji tasarrufunun sermaye oluşumunu teşvik edeceği anlamına gelmektedir.

Lehr ve diğerleri (2008) yürütmüş oldukları araştırmada, Alman politika stratejisinin iş gücü piyasası üzerindeki net etkiyi modellemeyi ve üç açıdan çalışma sonuçlarını sunmayı amaçlamışlardır. İlk açı olarak yenilenebilir enerji sektörü için Girdi-Çıktı Vektörü geniş kapsamlı bir anketle gerçekleştirilen 1000'den fazla görüşme sonrasında geliştirilmiştir. İkincisi ise 2030 yılına kadar Almanya'nın iki farklı politika senaryosu geliştirilmiş ve son olarak da ihracat ve dış ticaret etkilerinin ortaya konulacağı bir modellemenin yapılmasıdır. Araştırma bulguları incelendiğinde yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerji ile yüksek yatırım seviyeleri ve kurulan büyük kapasiteler, ilgili sektörlerdeki istihdam üzerinde doğrudan olumlu bir etki oluşturduğu belirlenmiştir. Yenilenebilir enerjinin olası katkıları ve maliyetleri de incelenmiştir. Analiz sonucuna göre, Alman pazarından ve Alman deneyiminden elde edilen bilgiler, hedef odaklı bir senaryoda yenilenebilir enerjinin ek maliyetleri, ılımlı bir tahmin varsayarsak önümüzdeki 10 yılda artacaktır.

Glasure ve Lee (2010) yaptıkları araştırmada, ABD'deki enerji tüketimi ve istihdam arasındaki ilişkiyi farklı kanıtlarla belirlemeyi amaçlamışlardır. ABD'deki enerji tüketimi ve istihdam arasındaki ilişkinin nedensellik sorunlarını incelemek amacıyla vektör hata düzeltme modelleri ve eşbütünleşik sistemler kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde vektör hata düzeltme modellerinden elde edilen sonuçların tarım dışı istihdam ile enerji tüketimi arasında ve toplam istihdam ile enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada, Ocak 1973- Haziran 1984 yılları arası örneklem dönemi için, toplam istihdamdan enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensel ilişki ve tarım dışı istihdam ile enerji tüketimi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır. Ancak örneklem döneminin daha da uzatılması, iki değişkenli sistemde toplam istihdamdan enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensel ilişkiyi tamamen ortadan kaldırmıştır.

Bilgili ve diğerleri (2017) çalışmalarında 1990-2011 yılları arasındaki 20 Avrupa ülkesinin enerji tüketiminin genç işsizliği üzerindeki etkisini belirlemeyi



amaçlamışlardır. Araştırmada panel sıradan en küçük kareler, panel dinamik sıradan en küçük kareler tahminlerini, vektör hata düzeltme modeline dayalı panel Granger nedensellik testlerine ve Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) ile Dumitrescu ve Hurlin'in (2012) panel nedensellik testlerine başvurulmuştur. Panel sıradan ve dinamik test sonuçlarına göre enerji tüketiminin genç işsizlik oranları üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Nedensellik test analizine göre ise enerji tüketiminden genç işsizlik oranlarına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Sonuç olarak makale, genç işsizlik oranlarını azaltmak için enerji politikalarının önemini araştırmaktadır. Dolayısıyla politika yapıcıların genç işsizlik oranlarını azaltmak için enerji tüketimini ve yeni potansiyel enerji yatırımlarını teşvik eden ilgili politikaları izlemelerini önermektedir.

Yılcı ve diğerleri (2020) yürütmüş oldukları araştırmada, yeni enerji teknolojilerinin yeni istihdam alanları oluşturma ve işsizlik sorununa çözüm bulup bulunmaması durumu araştırılmıştır. Bu bağlamda seçilmiş ülkelerde işsizlik oranları ile yenilenebilir enerji tüketim arasındaki ilişkinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmada eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, Avustralya, Avusturya, Şili, Fransa, Almanya, Japonya, Meksika, Portekiz, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonunda, yenilenebilir enerji tüketiminin Avusturya, Portekiz ve İspanya'da işsizlik oranlarını olumlu yönde etkilediği ve Avusturalya, Şili, Fransa, Almanya ve Japonya'da ise olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

### ***2.2.2. CIVETS Ülkelerinde İşsizlik ve Enerji Tüketimi***

Khodeir (2016) araştırmasında, Mısır'da yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin işsizlik üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma 1989-2013 yılları arasındaki verilerden oluşmuştur. Dönem (1989-2013) boyunca kısa ve uzun dönemdeki etkilerin belirlenmesi amacıyla Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yaklaşımı kullanılarak hipotezin yalnızca uzun dönemde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bunun nedeni, yenilenebilir enerji projelerinin kuruluş aşamasında emek yoğunluğundan çok sermaye yoğunluğuna odaklanması, ancak zamanla hem doğrudan hem de dolaylı istihdam etkilerinin ortaya çıkmaya başlamasıdır. Araştırma sonunda Mısır'da hem ekonomik hem de yatırımların işsizlik oranı üzerinde önemli bir olumsuz etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Beşel (2017) araştırmasında, 1980-2015 yılları arasında Türkiye için enerji tüketimi ile işsizlik arasındaki ilişkinin ortaya koyulmasını amaçlamıştır. Araştırmada Gregory-Hansen eşbütünleşme testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, Gregory-Hansen eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönemli olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçlarına göre, enerji tüketiminden işsizlik oranlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak araştırmada enerji tüketimindeki değişikliklerin işsizlik oranı üzerinde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu doğrultuda politika yapıcıların enerji tüketiminin işsizlik oranları üzerinde oluşturabileceği etkileri dikkate alarak ekonomi planlarını düzenlemeleri beklenmektedir.

Khobai ve diğerleri (2020) araştırmalarında, Güney Afrika'da 1990-2014 yılları arasında yenilenebilir enerji tüketimi ile işsizlik arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmada yöntem olarak enerji tüketiminin işsizlik üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla otoregresif dağıtılmış gecikme modeli kullanılmıştır. Araştırmada, yenilenebilir enerji tüketiminin işsizlik üzerinde uzun vadede negatif ve anlamlı etkiye sahip olduğu; kısa vadede ise değişkenler arasında anlamsız bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda çalışma bulgularından hareketle, istihdam düzeyini arttırmada yenilenebilir enerji üretimi ve tüketiminin artırılması gerektiğine ilişkin kanıtların ortaya konulduğuna dikkat çekilmektedir.

### **2.3. İhracatın Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

G7 ve CIVETS ülkeleri için enerji tüketiminin ihracat üzerindeki ilişkisinin ele alındığı çalışmalar incelenmiştir. Alan yazında bu ilişkiyi ele alan araştırmalarda sıklıkla kullanılan yöntemler Panel Birim Kök Testi, Panel Eş Bütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi, Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) vb. olmuştur. Araştırma bulgularına bakıldığında enerji tüketiminin ihracat üzerinde anlamlı bir ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

#### **2.3.1. G7 Ülkelerinde İhracat ve Enerji Tüketimi**

Katırcıoğlu ve diğerleri (2016) araştırmalarında, 1960-2010 yılları arasında Kanada'da enerji tüketimi, uluslararası ticaret ve reel gelir arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ARDL testi ve koşullu hata düzeltme modelleri

kullanılmıştır. Araştırma sonunda Kanada'da enerji tüketiminin uluslararası ticaret ve reel gelir arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu vurgulanmıştır. Araştırmada, ihracat ve enerji kullanımının, Kanada ekonomisinin uzun vadede reel gelirin belirleyicileri olduğu ve bu nedenle, koşullu Granger nedensellik testleri ile Kanada ekonomisinin uzun dönemde enerji tüketimi, uluslararası ticaret ve reel gelir arasında geri besleme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, herhangi bir enerji tasarrufu politikasının Kanada'daki üretim ve uluslararası ticaret üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Raza ve Shah (2018) yürütmüş oldukları araştırmada, G7 ülkelerinde ticaretin, ekonomik büyümenin ve yenilenebilir enerjinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın verileri 1991-2016 yıllarına ait verilerden oluşmaktadır. Araştırmada Pesaran'ın Panel Birim Kök Testi, IPS Panel Birim Kök Testi ve Eş bütünleşme Testi kullanılmıştır. Ayrıca araştırma verilerinde dinamik sıradan en küçük kareler, tamamen değiştirilmiş sıradan en küçük kareler ve sabit etkili sıradan en küçük kareler regresyonu da kullanılmıştır. Araştırma sonunda tüm değişkenlerin uzun dönemde eş bütünleşik olduğu ve tüm değişkenlerin CO2 emisyonu üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Shahzad ve diğerleri (2021) araştırmalarında, 1990-2017 yılları arasında 14 ülkenin (G7 ve E7) panel verileri aracılığı ile geniş ve yoğun marjların yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada yenilenebilir enerji tüketiminin ihracat çeşitlendirmesi, ekonomik büyüme, sanayileşme, ticari açıklık ve doğal kaynakların bir fonksiyonu olarak Panel Eşbütünleşme Analizi ve Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma sonunda ürün çeşitlendirmenin gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler için yenilenebilir enerji talebi üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada G7 ülkeler için ihracat çeşitlendirmesi ve yenilenebilir enerji arasında doğrusal olmayan hipotezin geçerli olduğu, eşik düzeyi ve yönün ise her iki panel için farklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Shah ve diğerleri (2022) araştırmalarında, 1996-2015 yılları arasında G7 ülkelerinin ekonomilerinin enerji verimliliği, ticareti, finansal gelişimi ve hükümet bütünlüğü arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada Driscoll ve Kraay yöntemi benimsenmiş ve veri zarflama analizi kullanılmıştır. Araştırma sonunda iki önemli bulguya ulaşılmıştır. Araştırmada ilk olarak araştırmanın ve yeniliklerin ticareti

arttıracığı ancak enerji verimliliğini arttırmayacağı; ikinci olarak ise yönetimin ticareti arttırmada etkisi olduğu ancak enerji verimliliğini arttırmaya daha az odaklandığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonunda finansal gelişimin enerji verimliliğini arttırdığına yönelik bulgulara ulaşılmıştır. Çalışma, hükümetin dürüstlüğü ile enerji verimliliği arasında açık bir bağlantı kurulmasını öneriyor; Temiz bir çevre hükümetin birinci önceliği olmadığı sürece, daha temiz bir çevre hedefine ulaşamaz. Enerji verimliliği projelerinde ticaret, finansal kalkınma ve Ar-Ge önemli bir rol oynayabilir.

### ***2.3.2. CIVETS Ülkelerinde İhracat ve Enerji Tüketimi***

Halicioglu (2011) araştırmasında, 1968-2008 yılları arasında Türkiye’de toplam çıktı, enerji tüketimi, ihracat, sermaye ve emek değişkenleri arasındaki nedensel ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada eşbütünleşme sınır testi tercih edilmiştir. Araştırma sonunda, bağımlı değişken ile toplam çıktı arasında uzun vadeli bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Granger testi sonucunda uzun vadede nedensellik emek, sermaye, ihracat ve enerji tüketiminden toplam çıktıya kadar hata düzeltme ile etkileşim olduğu belirlenmiştir. Kısa dönem nedensellik testi sonunda ihracattan enerji tüketimine tek taraflı bir nedensellik olduğu; enerji tüketimi ve ihracat arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, toplam çıktı, enerji tüketimi, ihracat, sermaye ve emek denkleminin uzun vadeli ilişkisi de parametre istikrarı açısından kontrol edilir. Sonuçlar aynı zamanda bazı önemli politika önerileri de sunmaktadır.

Shakeel ve diğerleri (2014) araştırmalarında, enerji tüketiminin GSYİH üzerindeki etkisini belirlemeyi, enerji tüketimi, ihracat ve GSYİH arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında beş Güney Asya ülkesinin 1980 ile 2009 yılları arasında panel verileri değerlendirilmiştir. Araştırma verilerinin analizinde eşbütünleşme ve Panel Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda, kısa vadede enerji tüketimi, ihracat ile GSYİH arasında ve enerji tüketimi ile ihracat arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan uzun vadede, enerji tüketimi ile GSYİH arasında iki yönlü nedensellik belirlenmiş; ihracattan GSYH ve enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olduğu ortaya koyulmuştur. Sonuç olarak, enerji arzındaki herhangi bir kesintinin GSYH'yi ve ihracatı olumsuz etkilemesi, ihracatın azalması ise ülkenin dış pazarlardaki rekabet gücünü zedelediği ve bir ülkenin bu rekabet gücünü yeniden kazanmasının uzun zaman alması gerektiği anlamına gelmektedir.

Katircioğlu ve Taşpınar (2017) yürütmüş oldukları araştırmada, Türkiye rneğinde ithalat ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bulguları incelendiğinde, enerji tüketiminin uzun ve kısa vadede ithalat üzerinde önemli etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir. Çalışmada başvurulan nedensellik, etki tepkileri ve varyans araştırmalarından enerji tüketiminin Türkiye’de reel gelir ve reel döviz kurları üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğu yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Araştırma sonunda Türkiye’de dışa bağımlılığı ve cari açıkları azaltmak için alternatif yerli enerji kaynaklarına ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

Djulius (2017) araştırmasında 1981 ile 2015 yılları arasında Endonezya’da enerji kullanımının ticari açıklığın ve döviz kurunun doğrudan yabancı yatırım üzerindeki, kısa ve uzun vadedeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında bu etkiyi ortaya koymak amacıyla hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Araştırmada, kısa vadeli oluşan ticari açıklığın doğrudan yabancı yatırımların oranını önemli şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Diğer taraftan araştırmada, uzun vadeli enerji kullanımı ile ticari aıklığ değişkeni arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki ortaya koyulmuştur. Araştırma bulgularına göre, ticari açıklığın kısa vadede doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde enerji kullanımı bakımından önemli bir etkisi bulunmaktadır. Tüm belirleyiciler uzun vadede önemli etkilere sahiptir. Yüksek enerji kullanımı, doğrudan yabancı yatırımın ihtiyaç duyduğu enerjinin mevcudiyetini ifade eder ve aynı zamanda doğrudan yabancı yatırımı destekleyen diğer sektörlerin hazır olma durumunu ve modernliğini de tanımlayabilir. Uzun vadeli enerji arzı planlaması, ev sahibi ülkelerin dış büyüme kaynaklarına yönelen bir ekonomiyi yönetmedeki başarisının anahtarlarından biridir.

Rafındadi ve ztrk (2017) yürütmüş oldukları araştırmada, Güney Afirka’da finansal gelişmenin, ticari açıklığın ve ekonomik büyümenin enerji tüketimine etkisinin araştırılmasını amaçlamışlardır. Çalışma 1970-2011 yılları arasındaki verilerle yürütülmüştür. Araştırmada Ng-Perron birim kök testleri ile Zivot-Andrew’un geleneksel yapısal kırılma birim kök testleri uygulanmıştır. Araştırma elde edilen verilerin eşbütünleşme zellikleri, ARDL sınır testi, Bayer-Hanck birleşik eşbütünleşme testi ile; seriler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise VECM Granger nedensellik testi ile ortaya koyulmuştur. Araştırma sonunda, finansal gelişmenin Güney Afrika’da enerji talebini arttırdığı; enerji tüketimi ile olumlu bir şekilde bağlantılı olduğu ve ticari açıklığın da enerji tüketimini arttırdığı tespit edilmiştir. Çalışma sonunda, ülkenin Afrika’nın en büyük sanayi ekonomisi olarak nc rolünü sürdürecek çeşitli kısıtlamasız enerji

kaynaklarının araştırılmasını tavsiye ederken, Afrika'daki diğer yükselen kıtaların sürdürülebilir enerjinin ekonomik büyümeye Granger neden olduğunu ve dolayısıyla Güney Afrika'nın önde gelen ekonomik büyüme beklentilerinin arkasındaki sırrı not etmeleri gerektiği düşünülmektedir.

Nguyen ve Wongsurawat (2017) araştırmalarında, 1980 ile 2013 yılları arasında Vietnam'da elektrik tüketimi, ekonomik büyüme, ihracat ve doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonunda, Vietnam'daki reel GSYİH, elektrik tüketimi, ihracat ve doğrudan yabancı yatırımın eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Vietnam'daki verilerle elektrik tüketimi ve ihracat arasında çift yönlü Granger nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Özaydın (2018) çalışmasında, Türkiye için 1960-2015 yılları arasındaki veriler incelenerek enerji tüketimi ile ekonomik büyüme, istihdam, enflasyon, ihracat ve ithalat değişkenleri arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada, Zivot-Andrews birim kök test kullanılmıştır. Test sonucunda değişkenlerin farklı derecelerde bütünleşik oldukları sonucuna varılmıştır. Araştırmada ele alınan değişkenler arasında uzun dönem ilişkilerinin belirlenmesinde eşbütünleşmeye ARDL sınır testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, ekonomik büyüme, istihdam, enflasyon, ihracat ve ithalat değişkenlerinin, enerji kullanımının uzun dönemde belirleyicileri olduğu tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, kısa dönemde, enflasyondan ve ihracattan ekonomik büyümeye, ithalattan enflasyona ve istihdamdan enerji kullanımına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Diğer taraftan enerjinin ekonomik büyüme, enflasyon, ihracat ve ithalat değişkenleri arasında, kısa dönemde, Granger anlamında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, Türkiye'de politika yapıcıları enerji tüketimini azaltma yönünde güncel enerji politikaları geliştiriyorken, enerji tasarrufu politikaları üzerinden ekonomik büyümeye olumsuz etkisi olabileceğini göz önünde bulundurmaları gerekliliğini göstermektedir.

Opeyemi ve Francois (2019) araştırmalarında, Güney Afrika'da 1984 ile 2015 yılları arasında elektrik tüketimi, ticari açıklık ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun vadeli ilişkileri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada otoregresif dağıtılmış gecikme (ARDL) modeli kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, elektrik tüketimi ve ticari açıklığın uzun vadede ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Granger nedensellik testi sonucuna göre enerji tüketimi ve

ticari açıklığın ekonomik büyümeye etkisi olduğu görülmüştür. Çalışma bu sonuçlarla, Güney Afrika ekonomisinin artan enerji üretimi ve ticaret açıklığından önemli ölçüde faydalandığı sonucunu düşündürmektedir.

Alkhateeb ve Mahmud (2019) araştırmalarında Mısır'ın 1971-2014 yılları arasında ekonomik büyüme ve ticari açıklığın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bulguları incelendiğinde ekonomik büyüme ve ticari açıklığın enerji tüketimi üzerinde kısa ve uzun vadede etkilerinin olacağı sonucuna varılmıştır. Araştırmada ekonomik büyümenin ve ticari açıklığın artmasının ve azalmasının enerji tüketimi üzerinde olumlu etkiler oluşturacağı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, hem ekonomik büyüme hem de ticari açıklık enerji tüketimi üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Mısır'ın enerji tüketiminin büyük bir kısmı fosil yakıt kaynaklarından sağlanmaktadır. Dolayısıyla hem ekonomik büyümenin hem de ticari açıklığın çevresel sonuçları olabilir. Bu nedenle Mısır hükümetine herhangi bir ekonomik veya ticari büyüme politikasını takip ederken çevreyi korumak için alternatif temiz enerji kaynakları bulması tavsiye edilebilir. Nitekim Mısır'ın sınırlarının büyük bir kısmı kıyı şeridinde bulunmaktadır. Bu nedenle Mısır'ın daha temiz elektrik üretimi için rüzgar türbinlerinin kurulumuna yatırım yapması gerekiyor. Ayrıca Mısır'da uzun bir Nil nehri vardır ve baraj inşaatı elektrik üretebilir. Bir diğer öneri ise daha temiz enerji üretmek için güneş enerjisi sistemi kurulabilir yönündedir.

#### **2.4. Nüfusun Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Alanyazında G7 ve CIVETS ülkeleri için işsizlik üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Literatürde sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan işsizlik değişkenlerinin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-nüfus değişkeninin bir arada ele alındığı çalışmalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerin Gerileme Yoluyla Genişletilmiş Stokastik Etkiler Modeli, Stirpat ve Birim Kök Test'i olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde enerji tüketiminin nüfusun artışı değişkeni üzerinde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

##### **2.4.1. G7 Ülkelerinde Nüfus ve Enerji Tüketimi**

Karakaş (2014) çalışmasında, 44 adet gelişmiş ve gelişmekte olan ülke grubu üzerinden nüfus-gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. 44 ülkenin

incelendiği araştırmada, nüfus, gelir ve enerji tüketimi arasındaki ilişki ortaya koyulmuştur. 44 ülke için 1990 – 2011 yılları arası verilerinin analizinde panel data ve Granger Nedensellik Testi tercih edilmiştir. Araştırma sonunda, elektrik tüketiminin nüfusa bağlı olarak arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan üç değişken arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuç olarak, milli gelir, nüfus ve elektrik tüketiminin arasındaki ilişkinin çift yönlü ve anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hashemizadeh ve diğerleri (2022) yürütmüş oldukları araştırmada, G-7 ülkelerindeki yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketiminin etkilerini inceleyerek bunların insani gelişme üzerindeki rolünü tartışmaktadır. Çalışmalarında, 1990'dan 2015'e kadar olan verileri ve Kesitsel İm, Pesaran ve Shin ve Kesitsel-Artırılmış Dickey-Fuller aracılığıyla gerçekleştirilen birim kök analizi, Lagrange çarpanları önyükleme yöntemi aracılığıyla tahmin edilen panel eşbütünleşmesi, sürekli güncellenen önyargı düzeltilmiş ve sürekli güncellenen yoluyla tahmin edilen uzun kısa vadeli ilişkiler tamamen değiştirilmiş tahmin ediciler ve nedensellik Dumitrescu-Hurlin panel tekniği kullanılarak analizi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın bulgularında, G-7 ülkelerinde enerji tüketiminin, kentleşmenin, küreselleşmenin ve ekonomik büyümenin insani gelişmeyi teşvik ettiğini açıklamaktadır. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji tüketimi ile insani gelişme arasında da çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Politika yapıcılara temel altyapıyı iyileştirmeleri, temiz enerjinin fiyatını düşürerek enerji maliyetini düşürmeleri, güneş ve rüzgar enerjisi yatırımlarını vergiden muaf tutarak fosil yakıt tüketimine yönelik sıkı çevresel önlemler getirmeleri öneriliyor. Ayrıca, G-7 ülkelerinin ulusal ve yerel yönetimlerinin, hızlı kentleşme ve nüfus artışının ortaya çıkardığı tüm zorluklara ve fırsatlara yanıt verme konusunda daha stratejik hale gelmesi gerekmektedir. Kentsel gelişim ve artan nüfus önceliklerinin belirlenmesine, planların şekillendirilmesine ve özel sektör de dahil olmak üzere ilgili tüm aktörlerin eylemlerini daha iyi koordine etmeye yardımcı olacak ilk adım olarak ulusal bir kentleşme stratejisinin formüle edilmesi önerilmektedir.

#### ***2.4.2. CIVETS Ülkelerinde Nüfus ve Enerji Tüketimi***

İsmiç (2015) çalışmasında gelişmekte olan 8 ülkenin nüfus, ekonomik büyüme ve elektrik tüketimi arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 1990-2012 verileri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında veriler panel veri teknikleri dikkate alınarak Swamy'nin Tesadüfi Katsayılar Modeli ve Görünüşte İlişkisiz Regresyon (SUR)



modelleri ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda elektrik tüketimi üzerinde ekonomik büyümenin pozitif etkisi olduğu; nüfusun ise 2 ülkede elektrik tüketimi üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dwiningwarni ve diğerleri (2018) araştırmalarında, Endonezya nüfus artış hızı, ekonomik büyüme, enflasyon ve yatırım oranının açık işsizlik oranına etkisi ile nüfus artış hızı, ekonomik büyüme, enflasyon oranı, yatırımın yoksulluk düzeyine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın verileri path analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, nüfus artış hızının ekonomik büyüme üzerinde negatif ve anlamlı bir etki oluşturduğu, nüfus artış hızının ekonomik büyümenin enflasyon oranı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan araştırmada, enflasyon düzeyinin yatırım üzerinde olumsuz ve anlamlı bir etkisinin olduğu, nüfus artış hızının açık işsizlik oranı üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğu; enflasyon oranının açık işsizlik oranı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Yatırımın açık işsizlik oranı üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi ile açık işsizlik sayısının yoksulluk düzeyi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğu da araştırmadan elde edilen sonuçlardır. Sonuç olarak çalışma, nüfus artış hızı, ekonomik büyüme, enflasyon ve yatırım düzeyleri açık işsizlik oranını doğrudan, yoksulluk oranını ise dolaylı olarak önemli ölçüde etkilemektedir. Açık işsizlik oranının yoksulluk seviyesi üzerinde doğrudan önemli bir etkisi varken, bu durum genel olarak işsizlik oranının yoksulluk seviyesini etkileyeceği yönündeki hakim teoriye uygun olarak geçerlidir. Endonezya'ya sadece nüfus artışı, ekonomik büyüme ve açık işsizlik oranına dikkat etmelerini değil, aynı zamanda nüfus artışı, ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik ve yoksullukla ilgili yatırım sorunları üzerindeki program ve kontrolleri geliştirmelerini tavsiye etmektedir. Politika yapımında istihdam, sözleşme sisteminin kaldırılması, istihdam / iş ve temel ihtiyaçların fiyatları ile ilgili politikalar lehine olmalıdır.

Akintande ve diğerleri (2020) yürütmüş oldukları araştırmada, Afrika'nın en kalabalık beş ülkesinde (Etiyopya, Güney Afrika, Nijerya, Kongo Demokratik Cumhuriyeti ve Mısır) 1996 ile 2016 yılları arasındaki yıllık verileri kullanarak yenilenebilir bir enerji tüketim modeli geliştirmişlerdir. Konuyla ilgili araştırılan itici faktörler üç geniş alana kategorize edildi. Bunlar makroekonomik, sosyoekonomik ve kurumsal değişkenleri içerir. Toplamda otuz dört değişken analiz edilmiştir. Çalışmada belirsizlikle ilişkili model seçimi ve değişken seçimini hesaba katmak için Bayesian Model Ortalaması (BMA) prosedürleri kullanılmıştır. Analiz sonuçları, seçilen ülkelerde nüfus artışının,

kentsel nüfusun, enerji kullanımının, elektrik enerjisi tüketiminin ve beşeri sermayenin yenilenebilir enerji tüketiminin temel belirleyicileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu belirleyicilerden herhangi birinin (nüfus artışı, kentsel nüfus, enerji talebi/kullanımı, elektrik enerjisi talebi/tüketimi) artması yenilenebilir enerji tüketiminin artmasına neden olmaktadır.

Hongyun ve Radwan (2021) araştırmalarında, Mısır'daki elektrik tüketiminin belirleyicilerini incelemeyi amaçlamışlardır. 1997 ile 2018 yılları arasında enerji tüketimi, GSYİH, toplam nüfus, kentsel nüfus, kırsal nüfus, sanayi katma değerli GSYİH, enflasyon tüketici fiyatı ve nihai tüketim harcamalarına ilişkin veriler toplanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde elektrik tüketimi ile GSYİH arasında uzun dönemli nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer taraftan kentleşme, sanayi katma değerli GSYH, enflasyon tüketici fiyatı, nihai tüketim harcamaları ile elektrik tüketimi ilişkisinin belirlenmesinde yapılan regresyon analiz sonucunun kısa dönem nedenselliği işaret ettiği tespit edilmiştir. Araştırma verileri için kök testi, Johansen eş-bütünleşme ve vektör hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Araştırma sonunda GSYİH arttıkça elektrik tüketiminin aynı doğrultuda artış göstereceği ve elektrik tüketimi ile nüfus değişkeni arasında kısa dönemli bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Muzayanah (2022) araştırmasında, Endonezya'daki nüfus yoğunluğunun toplam enerji tüketimi ve Endonezya'da ayrıştırılmış elektrik ve yakıt tüketimi üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nüfus, refah ve teknoloji üzerine yapılan regresyon analizi ile genişletilmiş stokastik etkiler modeli kullanılmıştır. Araştırma verileri Endonezya'da bulunan 33 il, 2010-2018 yılları arasındaki panel verilerden elde edilmiştir. Araştırma sonunda, nüfus yoğunluğunun toplam, elektrik ve yakıt tüketimi için enerji tüketimini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu çalışma, nüfus artışını ulusal enerji planlarına dahil etmenin çok önemli olduğunu öne sürüyor. Ayrıca enerji eşitsizliğinin ve nüfusun eşit olmayan mekânsal dağılımının azaltılması da gerekiyor.

## **2.5. Eğitimin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için eğitim üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Literatürde sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan eğitim değişkenlerinin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-egitim değişkeninin incelendiği çalışmalarda kullanılan yöntemlerin Vektör

Otomatik Regresif (VAR), Görünüşte İlgisiz Regresyonlar (SUR), Wald Testi, Granger Nedensellik, Kim ve Perron'un Birim Kök Testi, McNown vd., Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) olduğu belirlenmiştir. İncelenen araştırmalarda eğitimin enerji tüketimi üzerinde anlamlı bir ilişkisi olduğuna yönelik bulgulara ulaşılmıştır.

### **2.5.1. G7 Ülkelerinde Eğitim ve Enerji Tüketimi**

Shahbaz ve diğerleri (2019) araştırmalarında ABD'de eğitim ve ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebine nasıl katkıda bulunduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada Kim ve Perron'un (2009) birim kök testini, McNown vd.'nin (2018) geliştirdikleri otoregresif-dağıtılmış gecikme eşbütünsel yaklaşım kullanılmıştır. Araştırma sonunda değişkenlerin uzun dönemli bir ilişki içinde eşbütünlük oldukları belirlenmiştir. Araştırmada eğitimin enerji ile negatif bağlantılı olduğu ve ihracat çeşitlendirmesinin enerji talebini azaltacağı sonucuna varılmıştır. Öte yandan ekonomik büyüme enerji tüketimini artırırken, uzun vadede petrol fiyatları enerji talebini azaltmaktadır. Doğal kaynak üretimi enerji tüketimini olumlu yönde etkilemektedir. Vektör Hata Düzeltme Sistemi Granger nedensellik analizi sonucunda, eğitim ile enerji talebi arasında geri besleme etkisinin olduğu tespit edilmiştir. İhracat çeşitlendirmesi enerji talebine, buna karşılık enerji talebi de ihracat çeşitlendirmesine neden olmaktadır. Araştırma bulguları incelendiğinde ekonomik büyüme ile enerji talebi arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu belirlenmiştir.

Gyamfi ve diğerleri (2022) çalışmalarında, 1990 ile 2020 yılları arasında BRICS, MINT ve G7 ekonomileri dahil olmak üzere üç ayrı bloktan bilgi ve iletişim teknolojisi, eğitim ve çevre bağlantı noktasını analiz etmişlerdir. Yenilenebilir enerjiye geçişin ve karbon emisyonlarını azaltma süreci ve eğitim üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada Driscoll ve Kraay tahmincisi, yatay kesit bağımlılığı ve eğitim homojenliği kullanılırken, sabit etki yaklaşımı bulgular üzerinde yeterli sağlamlık kontrolleri sağlamıştır. Okula kayıt perspektiflerindeki eğitim düzeyi, üç blokta olumsuz, önemli bir kirlilik azaltma etkisi gösterirken, yalnızca G7 bloğu beşeri sermaye perspektifinden daha iyi performans göstermiştir. Yenilenebilir enerji bilgi ve iletişim teknolojisi, eğitim ve çevre emisyonları azaltırken, hızlı kentleşme, G7 bloğu dışında pozitif bir CO2 emisyonu etkisi göstermektedir. Son olarak, eğitim yenilenebilir enerji kullanımını yalnızca G7'de önemli ölçüde artırmaktadır.

### ***2.5.2. CIVETS Ülkelerinde Eğitim ve Enerji Tüketimi***

Abdelkarim ve diğeri (2014) yürütmüş oldukları araştırmada, 1971-2010 yılları arasında 16 Afrika ülkesinin enerji tüketimi ile eğitim (ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencileri) arasındaki nedensel ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada Kónya'nın (2006) Bootstrap panel Granger nedensellik analiz sistemleri ile Wald testine dayalı panel veri yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmada Afrika'da eğitim değişkeni ile enerji tüketimi arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ilişkinin Güney Afrika'da ilköğretimde pozitif ve anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Afrika'da enerji-eğitim bağlantılarında elektrik tüketimi önemli bir rol oynamaktadır.

Lotz ve Morales (2017) çalışmalarında, 1980-2013 dönemi için bir grup gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin yanı sıra gelişmiş ve gelişmekte olan ülke gruplarının toplam paneli için birincil enerji tüketimi ve eğitim arasındaki nedensel ve ampirik ilişkiyi analiz etmektedir. Sonuçlar, enerji tüketimi ve eğitim arasında eğitimden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu doğrulamaktadır. Bir diğeri ilginç sonuç ise enerji tüketimi ve eğitim arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin doğrulanmasıdır: gelişmekte olan ülkelerde enerji tüketimi daha yüksek eğitim seviyeleri ile artarken, gelişmiş ülkelerde enerji tüketimi daha yüksek eğitim seviyeleri ile düşmektedir. Son olarak bu makale, bu sonuçların enerji politikası üzerindeki etkisinin kısa bir açıklamasını sunmakta ve gelişmiş ülkelerin enerji tüketimini azaltmak için eğitim yanlısı politikalar uygulamasını, gelişmekte olan ülkelerin ise artan eğitimin enerji tüketimi üzerindeki etkisini azaltmak için çevre bilinci programları ile birlikte eğitimden yararlanmasını önermektedir.

Sari (2022) çalışmasında, 1984-2018 yılları arasında Endonezya'da elektrik tüketimi, yatırım ve okula kayıt oranının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Bu çalışmada ARDL-ECM yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre, tüm değişkenler durağandır. Ampirik bulgulara dayanarak, uzun dönemde yatırım ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, okula kayıt ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Bu arada, uzun vadede, elektrik tüketimi çalışma dönemi boyunca Endonezya'nın ekonomik performansı için önemsizdir. Ancak, kısa vadede, Endonezya'daki ekonomik büyüme üzerinde sadece yatırımın anlamlı ve pozitif bir etkisi olmuştur. Okula kayıt ve elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı bir

etkisi yoktur. Uyum hızı (ECT (-1)) GSYİH üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Qusum ve QusumQ testleri ile model uygulanabilir istikrar göstermiştir. Bu nedenle, ekonomik büyümeyi desteklemek için daha güçlü elektrik politikaları uygulanmalıdır.

## **2.6. Cinsiyetin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için cinsiyet üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Literatürde sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan cinsiyet değişkeninin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-cinsiyet değişkeninin bir arada ele alındığı çalışmalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerin Enerji Güvenlik Açığı İndeksi (EVI), Bağımsız t -testi ve Propensity Score Matching (PSM) yöntemleri olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde cinsiyet değişkeni açısından erkek nüfusun enerji tüketiminin, kadın nüfusa oranla daha anlamlı sonuçlar ortaya koyduğu sonucuna varılmıştır.

### **2.6.1. G7 Ülkelerinde Cinsiyet ve Enerji Tüketimi**

Räty ve Kanyama (2010) çalışmalarında dört Avrupa ülkesinde (Almanya, Norveç, Yunanistan ve İsveç) tek haneleri inceleyerek erkek ve kadın tüketim kalıplarına yönelik toplam enerji kullanımını hesaplamışlardır. Almanya'da ve diğer üç ülkede ortalama bekâr erkek, ortalama bekâr kadından daha fazla enerji tüketiyordu. Erkeklerle kadınlar arasında bulunan en büyük farklar, erkeklerin kadınlardan çok daha fazla enerji harcadığı seyahat ve dışarıda yemek yeme, alkol ve tütün konularındaydı. Bu bulguların, toplumsal cinsiyet konularını tüm faaliyetlere yaygınlaştırmayı ve toplam enerji kullanımını azaltmayı amaçlayan AB için politikayla ilgili olduğunu öneriyoruz.

Elnakat ve Gomes (2015) yürütmüş oldukları araştırmada, gelişmiş bir sanayi ülkesi ortamında konut hanesi düzeyinde enerji kullanımına cinsiyet rolünü ve katılımı değerlendirmişlerdir. ABD'nin Teksas eyaletindeki tek aileli konutlara ilişkin iki yüz yirmi bir (221) standart anket toplanmış ve bir test örneği olarak kullanılmıştır. Amaç, hane halkı enerji verimliliğinin artırılmasında kadınların rolünü vurgulamak istemişlerdir. Kadınların baskın olduğu evlerde daha yüksek kullanım, eğitimin, gelirin, oturlan evin türü ve oturlan evin büyüklüğünün sosyo-demografik etkileri aracılığıyla incelenmektedir. Araştırma sonuçları, kadın egemen hanelerde, erkek egemen hanelere

kıyasla kişi başına %80 daha yüksek gaz tüketiminin ve yine kadın egemen hanelerde %54 daha fazla elektrik kullanımının olduğunu ortaya koymuştur.

### **2.6.2. CIVETS Ülkelerinde Cinsiyet ve Enerji Tüketimi**

Şentürk ve Amjad (2021) çalışmalarında, 1971'den 2017'ye kadar Türkiye'nin toplam ve cinsiyete yaşam beklentilerinin sosyoekonomik belirleyicilerini analiz etmektedir. Araştırmada verilerin durağanlığı ADF, PP ve DFGLS birim kök testleri ile kontrol edilirken, yapısal kırılmalar Zivot ve Andrews'un yardımıyla belirlenmiştir. Ayrıca eş-bütünleşmeyi tespit etmek için ARDL sınır testi yapılmıştır. Sonuçlar, toplam Türk nüfusunun ortalama yaşam süresinin belirlenmesinde genel eğitim düzeyinin, satın alma gücünün ve ekonomik kalkınmanın önemli bir rol oynadığını, nüfus artışının ve çevresel bozulmanın ise önemsiz olduğunu göstermektedir. Cinsiyet bazında tahmin sonuçları, çevresel bozulmanın, satın alma gücünün ve erkek eğitim düzeyinin Türkiye'deki erkeklerin yaşam beklentisine önemli ölçüde katkıda bulunduğunu, ekonomik kalkınmanın ve erkek nüfusun payının ise önemsiz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Üstelik çevresel bozulma, kadınların eğitimi, doğurganlık oranları ve kadın nüfusu, kadınların yaşam beklentisini önemli ölçüde etkilerken, satın alma gücü istatistiksel olarak önemsiz bir rol oynamıştır. Sonuçlar, Türkiye hükümetinin eğitim başarısını artırmaya, satın alma gücünü istikrara kavuşturmaya ve daha yüksek yaşam beklentisi için kontrollü doğurganlık oranlarıyla sürdürülebilir kalkınmayı sürdürmeye yönelik politikalar uygulaması gerektiğini göstermektedir.

Ngarava ve diğerleri (2022) araştırmalarında, Güney Afrika'da reisi erkek olan haneler ile reisi kadın olan hanelerde enerji yoksulluğu durumunu araştırmışlardır. Çalışmada 2016 Genel Hanehalkı Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 7322 erkek reisli hane ve 6170 kadın reisli hane oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen veriler Enerji Güvenlik Açığı Endeksi, Bağımsız t-testi ve Eğilim Skoru Eşleştirme ile analiz edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde, reisi erkek olan hanelerin reisi kadın olan hanelere kıyasla enerji yoksulluğuna daha fazla maruz kaldıkları, uyum sağlama durumları ile bu duyarlılığa sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırma sonunda hane reisinin cinsiyetinin ve reisi kadın olan hanelerin ırk/etnik kökeninin Güney Afrika'daki enerji yoksulluğu üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Siyahi/Afrikalı hanelerin enerji yoksulluğuna karşı daha fazla kırılabilirlik sergiledikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, alternatif enerji kaynaklarından yararlanmak için daha yoksul hanelere yönelik yenilenebilir enerji

programlarında cinsiyete dayalı etnik eşitsizliklerin giderilmesine ihtiyaç vardır. Serbest Temel Elektrik gibi enerji politikaları yoksul yanlısı olmanın yanı sıra cinsiyet ve etnik ayrımı da dikkate alınmalıdır. Enerji yoksulluğuna karşı hassasiyetin azaltılması amacıyla, kadınların reis olduğu düşük gelirli hanelere yönelik ekonomik fırsatlar da teşvik edilmelidir.

## **2.7. DBYS'nin Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için doğumda beklenen yaşam süresi üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Literatürde sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan doğumda beklenen yaşam süresi değişkeninin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-doğumda beklenen yaşam süresi değişkeninin bir arada ele alındığı çalışmalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerin Vektör hata düzeltme terimi, Toda-Yamamoto nedensellik testi ve ECT yöntemleri olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde doğumda beklenen yaşam süresi değişkeninin enerji tüketimi ile çift yönlü ilişkisi olduğu görülmüştür.

### **2.7.1. G7 Ülkelerinde DBYS ve Enerji Tüketimi**

Li ve diğerleri (2023) çalışmalarında, 1975-2015 yılları arasındaki zaman serisi verilerini kullanarak, dünyanın en yüksek karbon salınımına sahip ilk beş ülkede (Çin, ABD, Rusya, Hindistan ve Japonya) CO2 emisyonu, enerji tüketimi, ölüm oranı, yaşam beklentisi ve GSYİH arasındaki ilişkileri araştırmaktadır. Eşbütünleşme tekniği ve yapısal kırılma testi gibi yöntemler kullanılarak, değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler incelenmiştir. Çalışma, CO2 emisyonları ile enerji tüketimi arasında güçlü bir pozitif korelasyon bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, Japonya ve Rusya'da ölüm oranı ile yaşam beklentisi arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan analizler, serilerin birinci farkta durağan olduğunu ve uzun ve kısa dönemli ilişkiler için Johansen eşbütünleşme testinin uygun olduğunu göstermektedir. Vektör hata düzeltme terimi ve ECT yöntemi kullanılarak uzun dönemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, Çin, ABD, Rusya, Hindistan ve Japonya'nın ölüm oranı ve yaşam beklentisi arasındaki ilişkilerin, her ülkenin ekonomi politikalarındaki değişiklikleri yansıttığı görülmüştür.

### **2.7.2. CIVETS Ülkelerinde DBYS ve Enerji Tüketimi**

Yılmaz ve Şensoy (2023) araştırmalarında, Türkiye'de 1990-2019 dönemine ait verileri kullanarak, yenilenebilir enerji tüketimi ile yaşam beklentisi arasındaki nedensel ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik testiyle değerlendirmiştir. Sonuçlar, yenilenebilir enerji tüketiminden yaşam beklentisine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmadığını göstermektedir. Ancak, yaşam beklentisinden yenilenebilir enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiş, yani yaşam beklentisinin artışının Türkiye'de yenilenebilir enerji tüketimini teşvik edebileceği öne sürülmüştür. Bu çalışma, Türkiye'de yenilenebilir enerji tüketimi ile yaşam beklentisi arasındaki ilişkiyi anlamak açısından önemlidir. Bulgular, enerji politikalarını halk sağlığına odaklanan ve sürdürülebilir enerji uygulamalarını teşvik eden bir yönde geliştirmenin gerekliliğini vurgulamaktadır.

İbrahim ve Ajide (2021) çalışmalarında, Cezayir, Mısır, Libya ve Nijerya gibi dört Afrika ülkesinde 1990-2017 yılları arasında petrol üretimi yapan ülkelerde, yenilenebilir enerji (NRE) ile ortalama yaşam süresi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Gelir düzeyi ve kurumsal kalitenin rolü de değerlendirilmiştir. Ampirik analizler, çeşitli ön testlere dayanmaktadır. Sonuçlar, NRE'nin yaşam beklentisi üzerinde negatif etkisi olduğunu göstermektedir. Gelir düzeyi, bu etkiyi hafifletirken, kurumsal kalite bu etkiyi şiddetlendirmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji ve karbon emisyonlarının yaşam beklentisi üzerindeki etkileri ters yönde kaydedilmiştir. Bu bulgular, ilgili politika önerilerini desteklemektedir.

## **2.8. Doğum Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için doğum oranı üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Alanyazında sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde doğum oranı değişkeninin enerji tüketimi ile çift yönlü ilişkisi olduğu görülmüştür. Araştırmada kullanılan doğum oranı değişkeninin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir:

### **2.8.1. G7 Ülkelerinde Doğum Oranı ve Enerji Tüketimi**

DeLong ve diğerleri (2010) çalışmalarında, enerji kullanımı ile nüfus artış oranları arasındaki ilişkiyi analiz ederek, gelecekteki enerji mevcudiyetinin nüfus artışını nasıl etkileyebileceğini incelemiştirlerdir. Elde edilen sonuçlar, kişi başına düşen enerji tüketimi



ile nüfus artış oranları arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Araştırma sonunda küresel nüfusun, bireylerin belirli bir güce erişimi olmadan artışını sürdüremeyeceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, mevcut enerji arzının, küresel nüfusun yüzyılın ortalarında öngörülen sabitlenmesini destekleyecek düzeyin altında olduğunu ve enerji kaynaklarında alternatiflere geçilmezse, bu dengelenmenin gerçekleşmesinin zor olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmada demografik geçişin altında yatan enerji kısıtlamalarını dikkate almanın önemi vurgulanmış ve gelecekteki nüfus projeksiyonlarına bu kısıtlamaların dahil edilmesi önerilmektedir.

### **2.8.2. CIVETS Ülkelerinde Doğum Oranı ve Enerji Tüketimi**

Gao ve diğerleri (2024) çalışmalarında, küresel iklim sorunlarının sürdürülebilir kentsel kalkınma üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya 132 ülke dahil olmuştur. Dünya Bankası verilerini kullanarak ülkeleri gelir gruplarına ayırarak yapılan bu analizde, kişi başına düşen karbon emisyonlarıyla birlikte nüfus, enerji, sanayi ve ekonomi faktörlerinin kentleşme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular şunları göstermiştir: (1) Yeni doğan doğum oranı ve yenilenebilir enerji kentleşmeyi azaltırken, kişi başına düşen karbon emisyonları bu etkiyi hafifletmektedir. (2) Sanayileşme, kişi başına düşen karbon emisyonları aracılığıyla kentsel kalkınmayı olumlu yönde etkilemektedir. (3) Kişi başına karbon emisyonlarının aracılık etkisi, ekonomik büyümenin kentleşmeye katkısını artırmaktadır. (4) Yüksek, orta ve düşük gelirli gruplar arasında değişkenler arasındaki ilişkilerde bazı farklılıklar bulunmaktadır, özellikle yeni doğan doğum oranı, yenilenebilir enerji ve kentleşme arasındaki ilişki önemlidir. Sonuç olarak, bu çalışma, küresel kentsel-çevresel sürdürülebilir kalkınma için politika yapıcılara rehberlik etmek üzere yapısal belirleyiciler ve politika önerileri sunmaktadır.

### **2.9. Ölüm Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için ölüm oranı üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği sınırlı çalışmalar mevcuttur. Araştırmada kullanılan ölüm oranı değişkeninin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Enerji tüketimi-ölüm oranı değişkeninin bir arada ele alındığı çalışmalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerin Vektör hata düzeltme terimi ve ECT yöntemleri olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde doğumda beklenen yaşam süresi değişkeninin enerji tüketimi ile çift yönlü ilişkisi olduğu görülmüştür.

### ***2.9.1. G7 Ülkelerinde Ölüm Oranı ve Enerji Tüketimi***

Li ve diğerleri (2023) çalışmalarında, 1975-2015 yılları arasındaki zaman serisi verilerini kullanarak, dünyanın en yüksek karbon salınımına sahip ilk beş ülkede (Çin, ABD, Rusya, Hindistan ve Japonya) CO2 emisyonu, enerji tüketimi, ölüm oranı, yaşam beklentisi ve GSYİH arasındaki ilişkileri araştırmaktadır. Eşbütünleşme tekniği ve yapısal kırılma testi gibi yöntemler kullanılarak, değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler incelenmiştir. Çalışma, CO2 emisyonları ile enerji tüketimi arasında güçlü bir pozitif korelasyon bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, Japonya ve Rusya'da ölüm oranı ile yaşam beklentisi arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan analizler, serilerin birinci farkta durağan olduğunu ve uzun ve kısa dönemli ilişkiler için Johansen eşbütünleşme testinin uygun olduğunu göstermektedir. Vektör hata düzeltme terimi ve ECT yöntemi kullanılarak uzun dönemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, Çin, ABD, Rusya, Hindistan ve Japonya'nın ölüm oranı ve yaşam beklentisi arasındaki ilişkilerin, her ülkenin ekonomi politikalarındaki değişiklikleri yansıttığı görülmüştür.

### ***2.9.2. CIVETS Ülkelerinde Ölüm Oranı ve Enerji Tüketimi***

Temiz ve Korkmaz (2007) çalışmalarında, Türkiye'de sağlık ve ekonomi arasındaki ilişkiyi Johansen Eş Bütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak nedensellik çerçevesinde incelemiştir. Araştırma sonunda, doğumda yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasında pozitif çift yönlü bir nedensellik ilişkisi; bebek ölüm oranları ile ekonomik büyüme arasında ise negatif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

## **2.10. Göç Rakamlarının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Literatürde G7 ve CIVETS ülkeleri için göç rakamları üzerinden enerji tüketimi üzerindeki ilişkinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Alanyazında sınırlı çalışma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan göç rakamları değişkeninin enerji tüketimi ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler şu şekildedir: Araştırma bulguları incelendiğinde doğum oranı değişkeninin enerji tüketimi ile çift yönlü ilişkisi olduğu görülmüştür.

### ***2.10.1. G7 Ülkelerinde Net Göç ve Enerji Tüketimi***

Alola (2019) çalışmasında, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1990:Q1–2018:Q2 dönemi boyunca ticaret politikası, para politikası ve göç endeksinin karbon emisyonları ve enerji

tüketimi üzerindeki etkisini gözlemlemek için dinamik ARDL'ye bağlı test yaklaşımını kullanmıştır. Yenilenebilir enerji tüketimi ve diğer gözlemlenmeyen faktörleri kontrol eden reel GSYH'nin önceki çalışmalara benzer ve önemli etkilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Mevcut çalışma, ticaret politikası, para politikası ve göç endeksinin uzun vadede karbondioksit emisyonları üzerinde olumlu ve anlamlı etkiler oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bu, yakın gelecekte Amerika Birleşik Devletleri'nin çevresel sürdürülebilirliğinin ticaret, para ve göçle ilgili hükümet politikaları nedeniyle risk altında olduğu anlamına gelmektedir. Ancak göç endeksinin karbondioksit emisyonları ve enerji tüketimi üzerindeki etkisi uzun vadede ve yakın zamanda çok az önem taşımaktadır.

### ***2.10.2. CIVETS Ülkelerinde Net Göç ve Enerji Tüketimi***

Kırıkkaleli ve Doğan (2021), mülteci göçünün Türkiye'deki enerji tüketimi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Çalışmanın sonucu: (i) toplam mülteci sayısı ve mülteci benzeri durumdaki insan sayısı Türkiye'de kişi başına enerji tüketimini azaltmaktadır; (ii) toplam mülteci ve mülteci benzeri durumdaki kişi sayısındaki değişiklikler Türkiye'deki toplam enerji tüketiminde önemli değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle politika yapıcıların sürdürülebilir kalkınma bağlamında mülteci göçünün sosyal ve ekonomik etkilerinin yanı sıra çevresel ve enerji etkilerini de dikkate almaları önerilmektedir.

### **2.11. Yaş Bağımlılık Oranının Enerji Tüketimine Etkisini İnceleyen Literatür**

Alanyazın tarandığında mevcut araştırmaya dahil olan on bir demografik değişkenden sadece yaş bağımlılık oranının enerji tüketimi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda mevcut araştırma bulgularının özgün olduğu, literatürde önemli bir boşluğu dolduracağı ve yapılacak benzer çalışmalar için rehber olacağı düşünülmektedir.

## **BÖLÜM 3. ENERJİ KULLANIMINA ETKİ EDEN DEMOGRAFİK FAKTÖRLERİN ANALİZİ: SABİT ETKİLİ PANEL KANTİL REGRESYON MODELİ**

Araştırmanın bu bölümünde gelişmiş ülke ekonomileri içinde finansal gelişmişlik indeksine göre ve demografik faktörlerin diğer ülkelere göre daha pozitif sonuçlara sahip olması sebebi ile G7 ülkeleri ile gelişmekte olan ülke grupları içinde son dönemde bir adım öne çıkan CIVETS ülke grubu kullanılarak demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki rolünün ve öneminin farklı kantil düzeylerinde karşılaştırılması yapılmıştır.

### **3.1. Araştırma Hakkında Bilgiler**

Bu bölümde araştırmanın konusu, amacı ve önemine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

#### ***3.1.1. Araştırmanın Konusu***

Artan dünya nüfusu ve endüstrinin gelişimi ile enerji, hayati bir öneme sahip olmuştur. Artan bu ihtiyacı karşılamak için insanoğlu hem yenilenemez hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanmaktadır. Enerjinin kullanımı ve kapasitesi gelişmiş ve gelişmekte olan ülke gruplarına göre değişkenlik göstermektedir. Özellikle demografik faktörlerin bu bağlamda enerji tüketimi ile ilişkisi büyük önem taşımaktadır. Çalışma, demografik faktörlerdeki iyileşme toplumların enerji kullanımı ile ilişkili olup bunu ne düzeyde ve hangi demografik faktör düzeyinde daha belirgin etkilemektedir sorusuna yanıt aramaktadır. Çalışma esnasında enerji kullanımının demografik faktörlerden ne düzeyde etkilendiğini ortaya çıkarmak içinde sabit etkili sabit etkili panel kantil regresyon analizi kullanılmıştır.

#### ***3.1.2. Araştırmanın Amacı***

Bu araştırma ile gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların enerji tüketimi ile ülkelerinin demografik yapıları arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmektedir. Enerji kullanımı pek çok farklı durum nedeni ile ülkeden ülkeye değişkenlik göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerin demografik olarak birçok konuda henüz gelişim aşamasında olduğu varsayıldığında birincil öncelikleri gelişmiş ülkelere göre daha farklıdır. Enerji kullanımı teknolojinin gelişmesi ile hane halkı, ticarethane ve ağır sanayide daha yoğun kullanım alanları oluşturmuştur. Enerji kullanımı gelişmiş ülkelerde daha belirgin gözlemlenirken,

gelişmekte olan ülkeler bu konuda gelişmiş ülkelerin arkasında kalmıştır. Çalışmanın çerçevesini oluşturan her iki ülke grubu içinde demografik faktörler ile iç içe geçmiş durumdadır. Dolayısıyla sosyo ekonomik ve siyasi faktörlerin etkisi ile enerji kullanımı da sanayi, ticarethane ve mesken kullanıcılarına göre değişim göstermektedir. Araştırmada çalışmanın problem cümlesi olan, G7 ve CIVETS ülkelerinin enerji tüketimi ile ülkelerin demografik yapıları arasındaki ilişki nasıldır? sorusuna cevap aramak ve enerji kullanımını etkilediği düşünülen demografik faktörlerin düşük orta ve yüksek etki düzeyinde analiz edilerek nelerin daha az ya da daha çok enerji tüketimi üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

### **3.1.3. Araştırmanın Önemi**

Çalışma için ülke seçimindeki hassasiyet ayrı bir öneme sahiptir. Dünyadaki uluslararası örgütler arasından gelişmiş ve gelişmekte olan ülke seçimi esnasında demografik faktörlerin önemi göz önünde bulundurulmuştur. Demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkisinin incelenmesinde, yüksek farklılıklara sahip ülke grubu seçiminde en uç değerlere sahip ülkeler titizlikle seçilmiştir. Gelişmiş ülke grubundan G7 ülke grubu, gelişmekte olan ülkelere CIVETS ülke grubu araştırmanın veri toplama sürecinde tercih edilmiştir. CIVETS ülkelerinin ortak noktası, genç, hızlı büyüyen ve dinamik bir ekonomiye sahip olmasıdır. Gelişmiş ekonomiler için en temel seçim kriteri demografik faktörlerde en üst düzey veri setine sahip olmalarıdır. Bu bağlamda bu koşulları sağlayan gelişmiş ülke grubu olarak G7 ülkeleri çalışma kapsamına alınmıştır. Bu kapsamda çalışma, G7 ve CIVETS ülke gruplarının enerji tüketimi ile demografik yapıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca 2 ülke grubunun enerji tüketimini etkilediği düşünülen değişkenlerin benzerlikleri ya da farklılıkları incelenmek istenmiştir. G7 ve CIVETS ülkeleri demografik faktörler bazında her bir değişken özelinde kıyaslanarak sunumu gerçekleştirilmiştir.

Alan yazın taramasında enerji kullanımına etki eden demografik faktörler içerisinde yoğun olarak; nüfus, ülkelerin risk primleri, ülkelerin büyüme rakamları ile enerji kullanımı ilişkisinin irdelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Ancak demografik faktörler sadece bunlarla sınırlı olmayıp; kişi başı gayri safi yurt içi hasıla, nüfus oranları (kentsel ve kırsal), nüfus büyüme hızı (kentsel ve kırsal), net göç rakamları, eğitim, satın alma yöneticileri endeksi, doğumda beklenen yaşam süresi, ölüm oranları, erken doğurganlık hızı, ihracat rakamlarının da enerji tüketimi üzerinde etkisinin olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada yer alan ülke grubunun çok fazla olması ve buna karşılık incelenen dönemin 1990-2021 yılları aralığında olması nedeni ile panel veri modeli çalışmada kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler incelendiğinde yüksek farklılıklara ve en uç değerlere sahip zıt 2 ülke grubu çalışmada yer aldığı için, verilerin analizinde sabit etkili panel kantil regresyon modeli benimsemiştir.

Panel veri modelleri birden fazla bakış açısı sağlarken; sabit etkili panel kantil regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modellerinin amacı, Gözlemlenemeyen heterojenliğin sabit etkiler yoluyla kontrolüdür. Sabit etki panelli kantil regresyon modelinde, gözlemlenmeyen heterojenliği tespit etmek için sabit etkiler kullanılırken, dağılımları belirlenmede kantil regresyon önemlidir. Bu yönüyle regresyon türlerinin dağılımlara göre daha kolay incelenmesine olanak sağlar. Bu model, uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi bir model oluşturmada kolaylık sağlamaktadır. Nitekim sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır.

Bu analiz türü, enerji tüketimi üzerinde etkili olan değişkenlerin bütüncül biçimde sunulması ve değişkenlerle arasındaki ilişkinin tasvir edilmesi bakımından tercih edilmiştir.

### **3.2. Araştırmada Kullanılan Yöntemler**

Çalışmanın bu bölümü kullanılan yöntemleri içermektedir. İlk olarak panel veri modelleri ve türleri hakkında bilgi verilmiş, sonrasında panel veri modellerinde normal dağılım, ardından panel kantil regresyon ve sabit etkili panel kantil regresyon teorileri anlatılmıştır.

#### **3.2.1. Panel Veri Modelleri**

Ekonometri, veriye dayalı bir bilimdir ve ekonometrik modellerde kullanılan veriler birbirinden farklılık gösterir. Veriler temel olarak zaman serisi verileri, yatay kesit verileri ve panel veriler şeklinde ele alınır. Zaman serisinde tek birimin sahip olduğu veriler ile birden çok zaman boyutu içermektedir. Yatay kesitte ise birden çok birimin verileri tek zaman boyutu ile oluşturulmaktadır. Panel verilerde bu durum kesit ile zaman serisi

modellerinin bir araya gelmesinden oluşur (Arellano, 2004). Panel veriler araştırmacılara daha fazla veri ve detay hakkında bilgi sunmaktadırlar. Eğer modelde çoklu doğrusal bağlantı problemi var ise bunun azaltılmasında yardımcı olmaktadır ve tahmindeki sapmanın azaltılmasına katkı sunmaktadır (Hsiao, 2003).

Panel veri modellerinin genel olarak formüle edilişi aşağıdaki gibidir.

$$y_{it} = x_{it}\beta + \alpha + u_{it} \quad (4.1)$$

$i:1,2..N \quad t:1,2... T$

Panel veri modelinde zaman serisi veya yatay kesit modelinde de olduğu gibi korelasyonun, çoklu doğrusal bağlantı sorunun olmaması ve normal dağılımın sağlanması istenir (Baltagi, 2005). Panel veriler; klasik, sabit etkili ve tesadüfi etkili panel veri modellerinden oluşmaktadır.

### 3.2.1.1. Klasik Doğrusal Panel Veri Modelleri

Klasik doğrusal panel veri modellerinde, eğim ve sabit parametreleri birim ve zamana göre sabit veri modelleridir. Genellikle model aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + u \quad (4.2)$$

$\beta_0$ :Sabit Terimi

$\beta_k, K*1$ : Boyutlu parametre vektörünü

$X_k, k$ :Açıklayıcı değişkeni

Bu modelde sabit ve eğim parametreleri, birim ve zamana göre bakıldığında sabit olduğu varsayılmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2016; s. 37.)

### 3.2.1.2. Sabit Etkili Panel Veri Modelleri

Sabit etkili panel veri modellerinde, modelde yer alan sabit katsayı, birim ve/veya zaman içinde değişim gösteren doğrusal panel veri modelidir. Gözlemde her yatay kesit tahmin edilen bir parametre olarak hareket ediyorsa sabit etkiler söz konusudur (Yerdelen Tatoğlu, 2016; s. 37). Genellikle model aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$Y_{it} = a_i + X_{it}\beta + u_{it} \quad (4.3)$$

$Y_{it}$ = Bağımlı değişkeni

$a_i = \text{Sabit terimi}$

$X_{it} = \beta \text{ katsayılı açıklayıcı değişkeni}$

$u_{it} = \text{Hata terimini}$

### 3.2.1.3. Tesadüfi Etkili Panel Veri Modelleri

Tesadüfi etkili panel veri modellerinde, örneklem rastgele seçilmiş olup hata terimi olarak modele dâhil edilen birim ve/veya zaman içindeki değişimin modele eklendiği panel veri modelidir. Genellikle model aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Tatlı, 2016)

$$\alpha_i = \mu + \mu_i \quad (4.4)$$

$\alpha_i = \text{Rassal değişkeni}$ ,  $\mu = \text{Anakütle ortalamasını}$ ,  $\mu_i = \text{Gözlenemeyen rassal etkileri}$

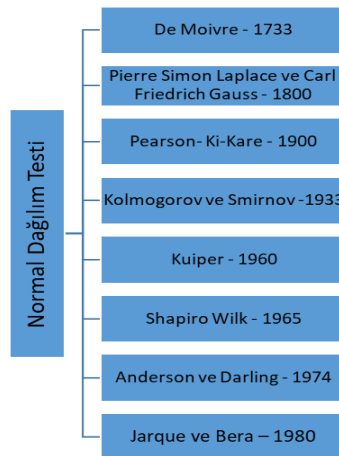
ifade etmektedir. Genellikle Sabit etkili ve tesadüfi etkili panel veriler daha çok kullanılmaktadır. Bu iki modelde sabit değişken yardımı ile zaman ve birim etkisi modele yansıtılmaktadır.

### 3.2.2. Panel Veri Modellerinde Normal Dağılım

Verilerin analizinde dağılım özellikleri ve dağılım türleri de dikkate alınır. Bu sebeple analizden önce doğru sonuçların alınabilmesi için normal dağılım varsayımlarının kontrol edilmesi gerekmektedir. Normallik testlerini uygularken test sonuçları teoriye ve veri yapısına bağlı olarak değişmektedir. Normallik testlerinin tarihsel kronolojisi Şekil 35'te paylaşılmıştır.

#### Şekil 35

*Normal Dağılım Testlerinin Tarihsel Kronolojisi*



**Kaynak:** Kaya (2021)



Modelin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için çalışmada, en bilinen ve geçerli birkaç normallik testinden birisi olan Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi kullanılarak veri seti kontrol edilmiştir.

### 3.2.2.1. Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi

Shapiro ve Wilk (1965), tarafından önerilen test  $n, X_1, \dots, X_n$  boyutunda tek değişkenli rastgele bir örnekleme temel alan bileşik normallik hipotezini test etmek istemektedir.

Shapiro-Wilk testi (W) için test istatistiği;

$$W(x) = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i X_{(i)})}{(\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2)} \quad (4.5)$$

Burada  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$   $i=1$   $X_i$  ve rastgele değişkenler ( $X_1, \dots, X_n$ ) sırayı belirtir  $X_1, \dots, X_n$ 'ye karşılık gelen istatistikler.  $a_1, \dots, a_n$  vektörü,  $n$  boyutunda standart normal rastgele bir örnek için sıra istatistik vektörünün beklenti ve kovaryans matrisinin bir fonksiyonudur. Shapiro-Wilk testi, eğer  $W_x < k\gamma$  ise,  $\gamma \in (0, 1)$  test boyutunda normallik hipotezini reddeder; burada kritik değer  $k\gamma$ , normallik hipotezi altında  $W_x$  dağılımının  $\%100\gamma$  yüzdelik dilimidir. Royston'da (1992), sıfır hipotezi altında  $\log(1 - W_x)$  dağılımının üst yarısı, ortalama  $\mu_n$  ve standart sapma  $\sigma_n$  ile normal bir dağılımla tahmin edilmiştir.

### 3.2.3. Panel Kantil Regresyon

Kantil Regresyonun geçmişi 1755'li yıllara dayansa da, Koenker ve Bassett'in 1978 yılında *Econometrica* dergisinde yayınlanan "Quantile Regresyon" adlı makalesi mevcut literatüre en büyük katkıyı sağlayan makalelerden olmuştur. Birçok araştırmacı araştırmalarını Koenker ve Bassett'in yaptığı çalışmalara dayanarak yürütmüştür (Koenker ve Bassett, 1978).

Genellikle deneysel çalışmalarda, araştırmacılar bağımlı değişkenin davranış biçimini analiz etmek isterler. Bunun içinde en sık kullanılan yöntem doğrusal regresyon modelleridir ve En Küçük Kareler Yöntemi (EKK) ile parametreler tahmin edilmek istenir. Serilerin bazılarında aşırı değerler söz konusudur. Bu gibi durumlar söz konusu olduğunda normal dağılım şartı sağlanamamaktadır. Bu sebeple minimum varyans koşulu da sağlanamamaktadır. EKK ise bu gibi durumlarda etkin olamamaktadır. Eğer böyle bir durum söz konusu ise ve uç değerler bulunduran ve normal dağılmayan serilerin model tahminlemesinde kullanılan yöntemlerden biride kantil regresyondur. Kantil

regresyon tamda bu noktada koşullu dağılımda yer alan her bir uç noktayı analize dâhil etmektedir. Kantil regresyon metodunda yer alan aykırı değerlere rağmen EKK ile kıyaslandığında dahi iyi sonuçlar çıkmaktadır.

Kantil regresyon geçmişten bugüne birçok alanda kullanılmıştır. Özellikle gelir dağılımı, sermaye yapısı, ücret yapısı, eğitim düzeyi, riske maruz değer ve ekonomik kalkınma gibi alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır (Fang vd., 2009).

### **3.2.3.1. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli ve Tahmini**

Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon, diğer regresyon modellerinin göz ardı edebileceği değişkenler arasındaki ilişkiyi daha detaylı biçimde açıklamayı sağlamaktadır (Yavuz ve Aşık, 2017). Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon ilk olarak, Koenker ve Bassett (1978) tarafından geliştirilmiştir. Yöntem, hata terimlerinin mutlak sapmasının en aza indirgenmesine dayanır ve bağımlı değişkenin farklı kantillerde tahminde bulunmaya dayanmaktadır. Tahmin en küçük kareler yöntemi ile gerçekleşir ve hata terimlerinin normal dağılıma sahip olmadığı ve aşırı değerler aldığı durumlarda bu değerlere daha az duyarlı özellik gösteren Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon yöntemi tercih edilmektedir (Guris ve Sak, 2019). Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon, genellikle bağımsız ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkilerin tüm düzeylerde aynı olduğunu varsayan en küçük kareler regresyonuna ve diğer ilgili yöntemlere bir alternatif sunmaktadır (Lê Cook ve Manning, 2013). Böylece, Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon, bir maruziyet ve sonuç arasındaki ilişkinin daha eksiksiz bir biçimde ortaya konulmasını sağlayabilir (sıradan en küçük kare regresyon varsayımını karşılayan veya ihlal eden sonuçlar için), böylece bir analizin gücünü artırır (Staffa vd., 2019).

Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon aşağıda belirtilen formül ile açıklanmaktadır (Guris ve Sak, 2019; Kavas ve Çoban, 2023).

$$Y^t = X_t^t \beta + u_t \quad (4.6)$$

Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon, ilgilenilen değişkenlerin sonuç değişkeninin koşullu dağılımının farklı noktalarında değişen etkilere sahip olduğu durumlarda uygundur. (Guris ve Sak, 2019)

Mevcut çalışmada Powell'ın (2016) öne sürmüştüğü Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon yöntemi kullanılmıştır. Bireysel sabit etkiler hiçbir zaman tahmin edilmediği ve hatta belirtilmediği için, tahmin edilmesi gereken parametre sayısı çoğu kantil panel

veri tahmincisine göre azdır ve bu tahmincinin uygulanması literatürde bulunanlara kıyasla basittir (Powell, 2022). Mevcut çalışmada veri setlerinde kullanılan değişkenlerin finansal performans değerlerinin uç değerleri de dikkate alınarak tahminleme yapıldığından dolayı bu yöntem tercih edilmiştir.

Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon modeli de aşağıda şekilde ifade edilebilir (Guris ve Sak, 2019; Kavas ve Çoban, 2023):

$$Y_{it} = X_{it}' \beta + U_{it} \quad (4.7)$$

QRPD (Quantile regression for panel data/Panel veri için kantil regresyon) tahmincisi, sabit etkiler ve araçlar arasında keyfi bir korelasyona izin verirken yatay kesit regresyon sonuçlarıyla aynı şekilde yorumlanabilen nokta tahminleri sağlayan ilk kantil panel veri tahmincisidir. Ayrıca, küçük T için tutarlı tahminler sağlayan birkaç kantil (eklemeli veya eklemesiz) sabit etkiler tahmincisinden ve birkaç araç değişkenli kantil panel veri tahmincisinden biridir (Powell, 2022).

Çalışmada kullanılan Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon modelinin kullanılış amacı, gözlemlenemeyen heterojenliğin sabit etkiler yoluyla kontrol edilmesidir. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon modelinde gözlemlenemeyen heterojenliği tespit etmek için sabit etkiler kullanılır. Dağılımların belirlenmesinde kantil regresyon kısmı önemlidir. Bu açıdan regresyon türlerinin dağılımlara göre daha rahat incelenmesine olanak sağlar.

Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli'nin gelişimine Koenker (2004) katkı sağlamış ve bu modeli önermiştir. Koenker (2004) alternatif bir metod arayışına girmiş ve panel veri analizinde kullanılacak esnek bir yaklaşımın olabileceğine dikkat çekmiştir. Bu bağlamda Gaussian modellerinin yetersiz kalması, kısıtlı olması durumlarında panel kantil modellerine ilişkin öngörülerin uygulanabilirliğine vurgu yapmıştır. Koenker (2004) çalışmasında penalty (kısıtlı) regresyon biçiminde yeni bir model geliştirmiştir. Koenker, kantil regresyon yönteminin birim sayısı ve birim boyutuna bağlı olarak diğer parametrelerden sapabileceğini öne sürmüştür. Bu soruna yönelik öneri ise, bireysel etkileri belirli değerde tutarak etkiyi en aza indirme, daraltma şeklindedir. Bu problemin çözümünde penalty (kısıtlı) fonksiyonunun ( $l_1$ ) kullanılması gerektiğine dikkat çeken Koenker, sabit etkili panel kantil modelinde parametrelerde sapmaların oluşma durumuna karşın bireysel parametreleri ortak bir değerde tutarak, alternatif bir çözüm sunmuştur. Koenker, kantil regresyon modelini açıklama sürecinde

öncelikle klasik reel (rassal) tesadüfi etkili panel veri modelinden elde edilen formülü şu şekilde ifade etmiştir:

$$y_{it} = x_{it}'\beta + \alpha_i + u_{it} \quad (4.8)$$

$$i:1,2..N \quad t:1,2... T$$

Formülde,  $y_{it}$  bağımlı değişken,  $x_{it}$ :  $(1, x_{it}, \dots, x_{itp})'$  ise bağımsız değişken vektörü olarak betimlenmektedir.  $\alpha_i$  gözlemlenemeyen ve zamandan bağımsız etkiyi;  $u_{it}$  ise hata terimi olarak ifade edilmektedir.

Bu model matris formu ile şu şekilde sunulabilir:

$$y = X\beta + Z\alpha + u \quad (4.9)$$

Formülde belirtilen  $Z$  etki matrisidir ve kukla değişkenlerden oluşmaktadır.  $\alpha$  ve  $u$  ise bağımsız rassal vektörleri ifade etmektedir.  $Z$ , birbirinden farklı bireylerin tesadüf etki matrisini gösteren bir değerdir.

Koenker, Gaussian koşulları altında rassal etkili tahminciyi şu formül ile ifade etmiştir:

$$y_{ij} = x_{ij}^T \beta + \alpha_i + u_{ij} \quad (4.10)$$

$$t:1,...m_j \quad i:1,... n$$

Yukarıda sunulan formülde  $i$  alt indisi bireyleri;  $j$  alt indisi  $i$ . birimdeki gözlenen değişiklikleri, farklı ölçümleri ifade etmektedir.

Formülde  $\alpha$ , modeldeki diğer ortak değişkenler tarafından yeterince kontrol edilmeyen, bireye özgü bazı değişkenlik kaynaklarını veya "gözlemlenemeyen heterojenliği" yakalamayı amaçlamaktadır. Koenker çalışmasında, her bir bireye ilişkin gözlem sayısının her bir birim için birim etkisinin hesaplanacağını ve dağılımın birim ve dağılım etkisinin (distributional shift) istenen sonucu vermediğini, bunun yerine yerleşim etkisi modelleri (location-shift effect) şeklinde yeniden yapılanması gerektiğini vurgulamıştır.  $\alpha$ , modelde yerleşim etkisini tanımlamakta ve eğitim katsayısını etkilemediği, bağımsız hareket ettiği görülmektedir. Modelde belirtilen  $ij$ 'nin değişiminin kantile bağlı olduğu ve kantilden kantile farklı değerler alabileceği, sabit parametrenin değişiminin ise kantilden bağımsız olduğu ifade edilmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda birçok kantile eş zamanlı çözüm bulmada aşağıdaki model önerilmiştir:

$$\min_{(a,\beta)} = \sum_{k=1}^q \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{m_i} w_k \rho_{\tau_k}(y_{ij} - a_i - x_{ij}^T \beta(\tau_k)) \quad (4.11)$$

Modele göre,  $\rho_{\tau}(u) = u(\tau - I(u < 0))$  ifadesi Koenker ve Basset'in(1978) çalışmalarında vurgulamış oldukları kantil kayıp fonksiyonunu göstermektedir. Ağırlıklar olan  $w_k$ ,  $\alpha_i$  parametrelerinin tahmini üzerinde k kantillerinin  $\{\tau_1, \dots, \tau_k\}$  göreceli etkisini kontrol eder.  $w_k$  ağırlıklarının seçimi  $\tau_k$  kantilleri ile ilişkilidir (Koenker, 2004).

### 3.2.4. Panel Kantil Regresyon Modelinde Heterojenlik Testi

Machado ve Santos Silva tarafından geliştirilen heterojenlik testi ile panel kantil regresyon modellerinde heterojenliğin test edilmesi mümkün kılınmıştır.

#### 3.2.4.1. Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi

Machado ve Santos Silva kantil regresyon modellerinde kullanılmak üzere heterojenlik testi önermişlerdir. Test istatistiğinde  $n$  değeri sabitken  $x$ 'in fonksiyonları durumunda olan yardımcı regresyonun  $(\rho_{\tau}(u_i(\tau)))$  kantil değerlerinin  $R^2$ 'lerinden hesaplanmaktadır.

Testte sonuca karar verilirken test istatistiğini kritik değer  $X^2_{(j-1)}$  ile karşılaştırarak karar verilir. Bahsedile  $J$  değeri yardımcı regresyondaki parametre sayısıdır.

Machado ve Santos Silva testi araştırmacılara;

- Kovaryans matrisinin türünün bilinmesi
- Birden fazla kantil tahmini gerçekleştirebilmesi

konularında kolaylık sağlamaktadır.

Tahmin edilen kantil değerleri testin başarısını göstermektedir ve sonuçlar kantil değerlerine bağlıdır. (Kaya, 2021)

## 3.3. Veri Seti ve Ülke Grubu

Bu bölümde araştırmada yer alan on bir bağımsız ve bir bağımlı değişken ile çalışmada kullanılan G7 ve CIVETS ülke grubu hakkında data'lara yer verilmiştir.

### 3.3.1. Veri Seti

Enerji kullanımını etkilediği düşünülen değişkenler Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3***Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler*

<b>Bağımlı Değişken</b>	
Enerji kullanımı (kişi başına kWh)	ENJ
<b>Bağımsız Değişkenler</b>	
İşsizlik, toplam (toplam işgücünün yüzdesi)	ISZ
Doğumda beklenen yaşam süresi, toplam (yıl)	DBY
Nüfus, toplam	NFS
Kişi başına düşen GSYİH (cari ABD doları)	GSH
Doğurganlık oranı, toplam (kadın başına doğum)	DGO
Ölüm oranı, ham (1.000 kişi başına)	OLM
Doğum oranı, ham (1.000 kişi başına)	DGM
Yaş bağımlılık oranı, genç (çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi)	YAS
Mal ve hizmet ihracatı (cari ABD doları)	MHI
Net Göç	GOC
Okul kaydı, ilköğretim (% brüt)	OKL

**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Demografik faktörler içerisinde enerji kullanımını birçok faktör doğrudan etkilemektedir. Bunların etki düzeylerini incelemek için 1990- 2021 yılları arası işsizlik, doğumda beklenen yaşam süresi, nüfus, kişi başına düşen GSYİH, doğurganlık, ölüm, doğum, yaş bağımlılık oranlarının yanı sıra ihracat, net göç ve eğitim verileri kullanılmıştır.

Enerji kullanımı datasında kişi başına düşen kWh cinsinden tüketim miktarı dikkate alınmıştır.

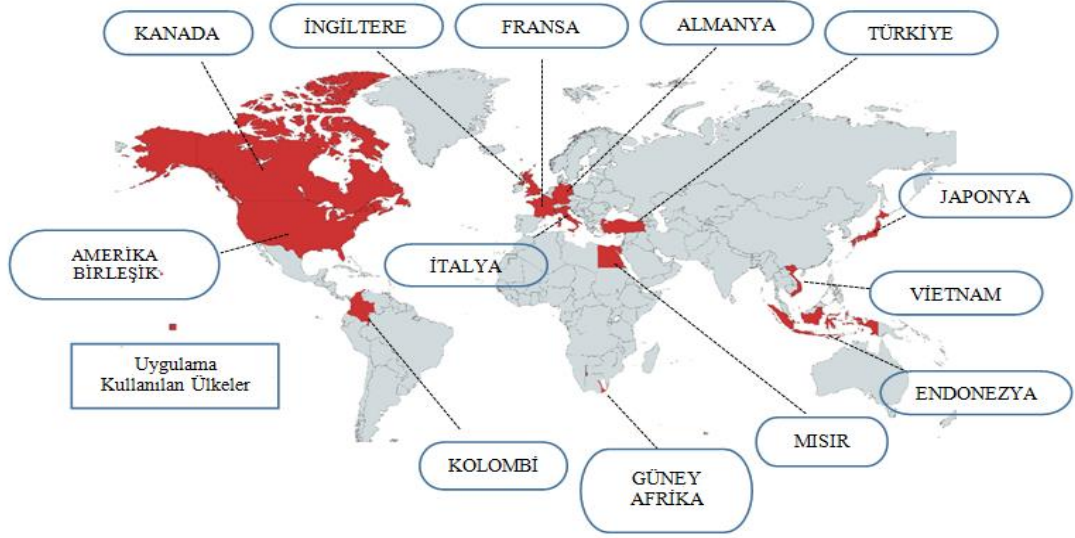
Çalışmada seçilen ülke grupları ve analiz edilen bağımlı–bağımsız değişkenlerin dünya bankası veri tabanından tamamının ortak olarak elde edilebilen 1990-2021 yıl aralığı verileri analize konu edilmiştir.

### **3.3.2. Ülke Grubu**

Uygulamada kullanılan ülkeler aşağıda Şekil 36’da yer almaktadır.

### Şekil 36

#### Uygulamada Kullanılan Ülkeler



**Tablo 4**

#### Çalışmada Kullanılan Ülke Grubu (G7 ve CIVETS)

Ülke Grubu	Ülke	Ülke Kodu
CIVETS	Kolombiya	COL
	Endonezya	IDN
	Vietnam	VNM
	Mısır	EGY
	Türkiye	TUR
	Güney Afrika	ZAF
G7	Almanya	DEU
	İngiltere	GBR
	Amerika Birleşik Devletleri	USA
	İtalya	ITA
	Fransa	FRA
	Japonya	JPN
	Kanada	CAN

**Kaynak:** Dünya Bankası (2021)

Çalışmada, enerji kullanımına etkilediği düşünülen demografik faktörler 1990-2021 yılları için gelişmiş ekonomilerin yer aldığı G7 (Almanya, ABDB, İngiltere, İtalya, Fransa, Japonya ve Kanada) ülke gurubu ile gelişmekte olan ülkelerin yer aldığı CIVETS (Kolombiya, Endonezya, Vietnam, Mısır, Türkiye ve Güney Afrika ) ülkelerinin farklı

kantil aralıklarındaki durumunu incelemek için sabit etkili panel kantil regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir.

### **3.4. Analiz**

Kullanılan yöntemler;

1. Korelasyon Testi
2. VIF Testi
3. Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi
4. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon
5. Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi

Analiz sonuçları G7 ve CIVETS ülkeleri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Sonrasında her iki ülke grubu üzerinden analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

#### ***1. Korelasyon Testi***

İlk olarak bağımsız değişkenler arasında Korelasyon Testi uygulanmıştır. Korelasyon Testi, araştırmada ele alınan değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve şiddetine yönelik bilgi sunmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2015; Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2007). Korelasyon testinde korelasyon katsayısı önem taşımaktadır. Nitekim korelasyon katsayısı ile değişkenlerin birbiri ile (doğrusal, doğrusal olmayan, yüksek düzeyde ilişkili ya da düşük düzeyde ilişkili) ilişkisi belirlenmektedir. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında bir değer alır ve eğer katsayı -1 ya da +1'e eşitse değişkenler arasında tam ilişki olduğu, -1 ya da +1'e yaklaştığında ise değişkenler arasındaki ilişki düzeyinin arttığı şeklinde ifade edilmektedir.

Korelasyon Testi, bir birimi temsil eden değişkenlerin tespit edilmesini sağlamaktadır. Korelasyon Testi'nin ardından daha az sayıda ve temsil gücü yüksek bir veri seti elde edilmektedir.

#### ***2. VIF Testi***

Ardından VIF Testi ile bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığı kontrol edilmiştir. VIF kriterinin ortalama değerinin 10'dan düşük olması beklenmektedir.



### ***3. Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi***

Sonraki aşamada modelin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. En bilinen ve geçerli birkaç normallik testinden birisi olan Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi kullanılarak veri seti kontrol edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hatalarına bölünmesi sonrası elde edilen rakamların -1,96 ile +1,96 arasında olmadığı durumlarda normallikten söz edilemez.

### ***4. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli***

Araştırma verilerinin analizi, Panel Kantil Regresyon Modellerinden biri olan Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli kullanılarak tamamlanmıştır. Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde ise uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi model kurmada bizlere yardımcı olmaktadır.

Ayrıca sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bizlere bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini de ölçmemize yardımcı olmaktadır. Kantil aralıkları düşük, orta ve yüksek kantil düzeyindeki ülkeler arasındaki farkı belirtmek için önemlidir. 25. Kantil düşük kantil düzeyini, 50. Kantil orta kantil düzeyini, 75. Kantil yüksek kantil düzeyini ifade eder.

### ***5. Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi***

Son olarak Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi, farklı kantil aralıkları için kantil regresyonları arasında heterojenlik olup olmadığını test etmek için kullanılır.

$H_0$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik göstermez

$H_1$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik gösterir

Hipotez sonucuna göre panel kantil regresyon modelinin heterojen olması beklenir.

#### ***3.4.1. G7 Ülkelerin için Analiz Sonuçları***

G7 ülke grubu için değişkenlere ait özet istatistik bilgileri Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5***G7 Değişkenlere Ait Özet İstatistikler*

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ENJ	224	59243.8	27326.43	27764	119159
NFS	224	1.03	8.37	2.77	3.32
GSH	224	35805.71	10531.2	18389.02	70248.63
OLM	224	9.181254	1.341117	6.7	12.6
YAS	224	25.60978	3.970991	19.87165	33.29651
OKL	224	102.3196	2.380319	96.29227	109.0195

Tablo 5'e göre çalışmada bütün değişkenlerin 224 gözlemi bulunmaktadır. Çalışmaya ait özet istatistikler sonrası korelasyon testi ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.1.1. G7 Korelasyon Testi

Çalışmada bağımsız değişkenler arasında korelasyon olup olmadığı tablo 4'te sınanmıştır. Bunun için tüm değişkenlere Korelasyon Testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 6***G7 Korelasyon Tablosu*

G7	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
ENJ	1.000											
ISZ	-0.0346	1.0000										
DBY	-0.2960	-0.1642	1.0000									
NFS	0.2042	-0.3664	-0.3063	1.0000								
GSH	0.1051	-0.4637	0.4307	0.4080	1.0000							
DGO	0.3565	-0.0344	-0.2907	0.3957	0.1925	1.0000						
OLM	-0.6694	0.0473	0.0147	-0.1107	-0.0947	-0.3302	1.0000					
DGM	0.4639	0.1179	-0.6076	0.3251	-0.1192	<b>0.8879</b>	-0.3909	1.0000				
YAS	0.4618	0.1083	-0.5766	0.3555	-0.1094	<b>0.8647</b>	-0.3485	<b>0.9273</b>	1.0000			
MHI	0.0425	-0.3516	0.0651	0.6702	<b>0.7657</b>	0.2274	0.1621	-0.0157	0.0212	1.0000		
GOC	0.4354	-0.2910	-0.4176	<b>0.8412</b>	0.2844	0.4987	-0.1538	0.5034	0.4827	0.5268	1.0000	
OKL	-0.3830	0.1725	-0.2563	-0.0594	-0.3381	0.0318	0.1837	0.0959	0.0341	-0.1690	-0.1194	1.0000

Değerler bakımından, 0,70 ve üzerindeki korelasyon değerlerine sahip değişkenler, yüksek ilişki göstermektedir. Tablo 6'ya göre doğum oranı (DGM) ile yaş bağımlılık oranı (YAS) arasında **0.9273** katsayı ile çok yüksek korelasyon olduğu görülmektedir.

Doğurganlık oranı (DGO) ile doğum oranı (DGM) arasında **0.8879** katsayı, doğurganlık oranı (DGO) ile yaş bağımlılık oranı (YAS) arasında **0.8647** katsayı, nüfus (NFS) ile net göç (GOC) arasında **0.8412** katsayı, kişi başına GSYİH (GSH) ile mal ve hizmet ihracatı (MHI) arasında **0.7657** katsayı ile yüksek korelasyon olduğu görülmektedir.

Tüm bu sonuçlar, iki değişken arasında yüksek ve çok yüksek korelasyon olduğunu göstermektedir. Korelasyon değerinin yüksek olması değişkenlerin bir biri yerine kullanılabilme özelliğini göstermektedir.

Analiz sonucunda, doğurganlık oranı (**DGO**) değişkenleri, doğum oranı (**DGM**), yaş bağımlılık oranı (**YAS**), mal ve hizmet ihracatı (**MHI**) ve net göç (**GOC**) değişkenleri daha yalın çalışma için veri setinden çıkarılmıştır.

CIVETS ülkeleri için yapılan korelasyon testinde işsizlik (**ISZ**), doğumda beklenen yaşam süresi (**DBY**), doğurganlık oranı (**DGO**) ve doğum oranı (**DGM**) değişkenlerinde yüksek korelasyon görüldüğü için bu değişkenlerde analizden çıkarılmıştır.

- G7 ve CIVETS her iki ülke grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; doğurganlık oranı (**DGO**) ve doğum oranı (**DGM**) değişkenleridir.
- Sadece G7 grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; mal ve hizmet ihracatı (**MHI**) ve net göç (**GOC**)
- Sadece CIVETS grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; İşsizlik (**ISZ**), Doğumda beklenen yaşam süresi (**DBY**) değişkenleridir.

Tüm analizlerde G7 ve CIVETS için aynı değişkenlerin karşılaştırmasının doğru yapılabilmesi için korelasyon düzeyleri yüksek ortak değişkenler analizden çıkartılarak Tablo 7’de yer alan 5 değişken ile çalışmaya devam edilmiştir.

## **Tablo 7**

### *Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler*

<b>Bağımlı Değişken</b>	
Kişi başına enerji kullanımı (kWh)	ENJ
<b>Bağımsız Değişkenler</b>	
Nüfus, toplam	NFS
Kişi başına düşen GSYİH (cari ABD doları)	GSH
Ölüm Oranı, ham (1.000 kişi başına)	OLM
Yaş bağımlılık oranı, genç (çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi)	YAS
Okul kaydı, ilköğretim (% brüt)	OKL

Tablo 7'ye göre çalışmaya başlanılan 11 değişkeni en iyi şekilde temsil edecek 5 değişken ile model kurulmuştur. Kurulan model aşağıda yer almaktadır.

$$Y_{it} = X_{nfst}\beta + X_{gsht}\beta + X_{olmt}\beta + X_{yast}\beta + X_{oklt}\beta + u_{it} \quad (4.12)$$

$$i:1,\dots,7 \quad t:1990,\dots,2021$$

Güncel nihai değişkenler ile yapılan korelasyon sonucu Tablo 8'de görüldüğü üzere yüksek ilişkisi bulunan değerler elemine edilmiştir.

Yüksek ilişkisi olmayan değişkenler ile gerçekleştirilen korelasyon tablosu Tablo 8'de yer almaktadır.

**Tablo 8**

*G7 Korelasyon Tablosu*

G7	ENJ	NFS	GSH	OLM	YAS	OKL
ENJ	1.0000					
NFS	0.2042	1.0000				
GSH	0.1051	0.4080	1.0000			
OLM	-0.6694	-0.1107	-0.0947	1.0000		
YAS	0.4618	0.3555	-0.1094	-0.3485	1.0000	
OKL	-0.3830	-0.0594	-0.3381	0.1837	0.0341	1.0000

Korelasyon testi sonrası, bağımsız değişkenlerin arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığı VIF kriteri kullanılarak sınanmıştır.

### 3.4.1.2. G7 VIF Testi

VIF sonuçları Tablo 9'da yer almaktadır.

**Tablo 9**

*G7 Çoklu Doğrusal Bağlantı Tablosu*

DEĞİŞKENLER	VIF	1/VIF
ENJ	2.05	0.49
NFS	1.51	0.66
GSH	1.51	0.66
OLM	1.45	0.69
YAS	1.21	0.83
OKL	1.17	0.85
<b>ORTALAMA VIF</b>	<b>1.48</b>	

Tablo 9’da VIF kriterinin ortalama değeri 1.48 olduğu görülmektedir, Ortalama değerin 10’dan küçük olması sebebi ile değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmadığı söylenebilir. Değişkenlere dayalı sonuçlarda, çoklu doğrusallığın bulunmadığını desteklemektedir.

Sonraki aşamada modelimizin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Tüm değişkenler için Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi uygulanmıştır.

### 3.4.1.3. G7 Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi

Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi sonuçları Tablo 10’da yer almaktadır.

**Tablo 10**

*G7 Shapiro Wilk Normal Dağılım Test Tablosu*

Değişkenler	Obs	W	V	z	Prob>z
ENJ	224	0.79826	33.227	8.107	0.00000
NFS	224	0.70035	49.353	9.022	0.00000
GSH	224	0.96611	5.582	3.979	0.00003
OLM	224	0.97740	3.722	3.041	0.00118
YAS	224	0.90541	15.580	6.354	0.00000
OKL	224	0.98754	2.053	1.664	0.04804

Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi için  $H_0$  hipotezi aşağıdaki şekilde kurulmuştur.

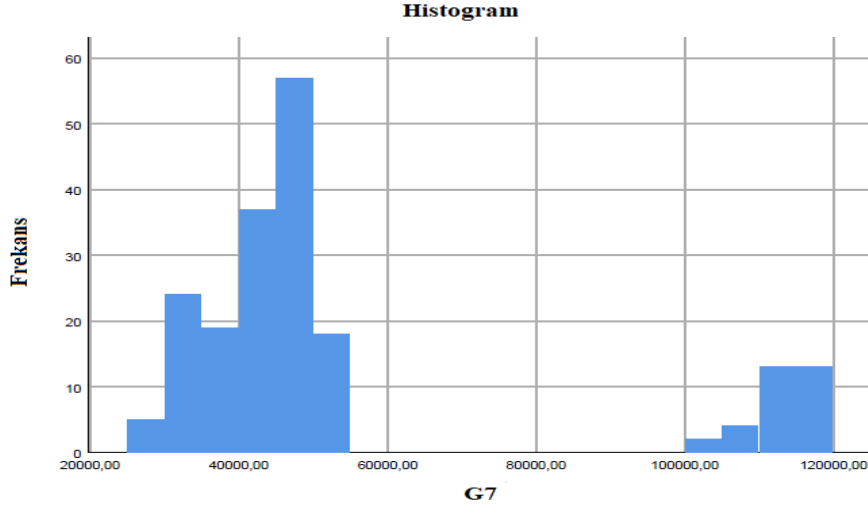
$H_0$ : Veri setinin dağılımı normaldir

$H_1$ : Veri setinin dağılımı normal değildir.

Tablo 20’de görüldüğü gibi değerlerin (Prob>z) -1,96 ile +1,96 arasında olmadığı için normallikten söz edilemez. Grafik 23’te kişi başına enerji kullanımı (kwh) normal dağılım histogramı yer almaktadır.

### Şekil 37

*G7 Ülkeleri Kişi Başına Enerji Kullanımı (kWh) Normal Dağılım Histogramı*



Dağılımının normal olmadığı durumlarda kullanılacak regresyon türlerinden biri de panel kantil regresyondur. Sabit etkili panel kantil regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde ise uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi model kurmada bizlere yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bizlere bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır.

#### 3.4.1.4. G7 Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli

Çalışmada kullanılan değişkenlere sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. 25., 50. ve 75. kantil değerleri için analiz gerçekleştirilmiştir.

25. ve 50. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında Nüfus (NFS), kişi başına düşen GSYİH (GSH), ölüm oranı (OLM), yaş bağımlılık oranı (YAS) ve okul kaydı (OKL) değişkenlerinin enerji kullanımı ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. 75. Kantil düzeyinde ise sonuçlar anlamsız çıkmıştır.

Araştırmada kullanılan kantil aralıkları aşağıdaki gibidir;

1. 25. Kantil
2. 50. Kantil
3. 75. Kantil

25. kantilden 75. kantile doğru analizin hassasiyeti artmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak 0.25 kantil düzey sonuçları ile araştırmaya devam edilmiştir.

### 1. G7 - 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere 25. düzey sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 11’de yer almaktadır.

**Tablo 11**

*G7 Ülkeleri 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları*

ENJ	Katsayı	Standart Hata	z	p> z	%95 Güven Düzeyi	
NFS	.0001222	1.39	87.71	<b>0.000</b>	.0001195	.0001249
GSH	-.2149328	0.00	-33.30	<b>0.000</b>	-.2275834	-.2022822
OLM	-2911.579	31.02	-93.84	<b>0.000</b>	-2972.392	-2850.766
YAS	1296.466	22.04	58.81	<b>0.000</b>	1253.258	1339.674
OKL	229.0539	47.08	4.86	<b>0.000</b>	136.7717	321.336

Tablo 11’e göre 25. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, nüfustaki (NFS) her yeni doğan sayısındaki artış, enerji kullanımında 0.0001222 kWh artışa neden olduğu anlaşılmaktadır. Kişi başına düşen GSYİH’da (GSH) her bir dolarlık artış, enerji kullanımında -0.2149328 kWh azalışa neden olmaktadır. Ölüm oranındaki (OLM) her bir ölüm, enerji kullanımında -2911.579 kWh azalışa neden olmaktadır. Yaş bağımlılık oranında (YAS) her bir bireyin bağımlı nüfustaki bireysel artışı, enerji kullanımında 1296.466 kWh artışa neden olmaktadır. Okul kaydı rakamında (OKL) okula kayıt yaptıran her bir kişi sayısındaki artış, enerji kullanımında 229.0539 kWh artışa neden olmaktadır. Bu sonuca göre tüm değişkenler ile enerji kullanımı arasında %99 düzeyinde anlamlı bir ilişki söz konusudur.

### 2. G7 - 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere 50. düzey sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 12’de yer almaktadır.

**Tablo 12**

*G7 Ülkeleri 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları*

ENJ	Katsayı	Standart Hata	z	p> z	%95 Güven Düzeyi	
NFS	0.0001074	9.12	1177.48	<b>0.000</b>	.0001072	0.0001076

<b>GSH</b>	-1.1685695	0.00	-536.50	<b>0.000</b>	-.1691854	-.1679537
<b>OLM</b>	-4747.379	4.17	-1136.02	<b>0.000</b>	-4755.569	-4739.188
<b>YAS</b>	1852.691	0.76	2433.68	<b>0.000</b>	1851.198	1854.183
<b>OKL</b>	-1135.719	1.76	-645.52	<b>0.000</b>	-1139.167	-1132.27

Tablo 12’de 50. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, nüfustaki (NFS) her yeni doğan sayısındaki artış, enerji kullanımında 0.0001074 kWh artışa neden olduü görölmektedir. Kişi başına düşen GSYİH’da (GSH) her bir dolarlık artış, enerji kullanımında -0.1685695 kWh azalışa neden olmaktadır. Ölüm oranı (OLM) her bir ölüm, enerji kullanımında -4747.379 kWh azalışa neden olmaktadır. Yaş bağımlılık oranındaki (YAS) her bir bireyin bağımlı nüfustaki bireysel artışı, enerji kullanımında 1852.691 kWh artışa neden olmaktadır. Okul kaydı rakamındaki (OKL) okula kayıt yaptıran her bir kişi sayısındaki artış, enerji kullanımında -1135.719 kWh azalışa neden olmaktadır. Bu sonuca göre tüm değişkenler ile enerji kullanımı arasında %99 düzeyinde anlamlı bir ilişki söz konusudur.

### 3. G7 – 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere 75. düzey sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 13’te yer almaktadır.

**Tablo 13**

#### G7 Ülkeleri 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

<b>ENJ</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>z</b>	<b>p&gt; z </b>	<b>%95 Güven Düzeyi</b>	
<b>NFS</b>	513092.8	606553.5	0.85	<b>0.398</b>	-675730.2	1701916
<b>GSH</b>	7.59	8.88	0.85	<b>0.393</b>	-9.81	2.50
<b>OLM</b>	1.08	1.32	0.82	<b>0.411</b>	-1.50	3.67
<b>YAS</b>	-4.50	5.22	-0.86	<b>0.389</b>	-1.47	5.74
<b>OKL</b>	1.94	1.86	0.81	<b>0.417</b>	-2.75	6.64

Tablo 13’te 75. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, analiz sonucu tüm değişkenler için anlamsız çıktığı görölmektedir. Kantil düzeylerinde 0.25’ten 0.75 ‘ e doğru değişkenlerin hassasiyet katsayısı artmaktadır. G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde nüfus (NFS), kişi başına düşen GSYİH (GSH), ölüm oranı (OLM), yaş bağımlılık oranı ve (YAS), okul kaydı (OKL) bağımsız değişkenleri ile enerji tüketimi ilişkisi anlamsızdır. G7 ülkelerinde küresel anlamda yaşanan finansal krizler, doğal afetler yada olağanüstü durumlar karşısında hassasiyet düzeyi maksimum



seviyesindedir. Enerji tüketimi özelinde yılların birikimi ve tecrübesi ile bir standardının olması ve onu koruduğu görülmektedir. Haliyle bağımsız değişkenlerde de anomalilerin daha az olması bağımsız değişken üzerinde oynaklığa sebep olmamaktadır. Yüksek hassasiyetli analiz sonucuda bu bilgiyi teyit etmektedir.

#### 3.4.1.5. G7 Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi

Heterojenlik testi sonuçları Tablo 14’te yer almaktadır.

**Tablo 14**

*G7 Heterojenlik Testi Tablosu*

chi2(2)	Prob> chi2(2)
19.626	0.000

Tablo 14’te verilen Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi, farklı kantil aralıkları için kantil regresyonları arasında heterojenlik olup olmadığını test etmek için kullanılır. Bu bağlamda aşağıda yer alan hipotezler belirlenmiştir:

$H_0$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik göstermez.

$H_1$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik gösterir.

Tablo 14’e göre  $H_0$  reddedilerek,  $H_1$  hipotezi kabul edilir. Panel kantil regresyon modelinin heterojen olduğu kabul edilmiştir. CIVETS içinde sonuçları görebilmek adım adım analizler aşağıda sunulmuştur.

#### 3.4.2. CIVETS Ülkeleri için Analiz Sonuçları

**Tablo 15**

*CIVETS Değişkenlere Ait Özet İstatistikler*

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ENJ	192	11818.47	7593.49	1078	28867
NFS	192	9.27	6.50	3.26	2.74
GSH	192	3648.749	2893.596	96.7193	12507.59
OLM	192	6.898911	1.826455	4.912	13.234
YAS	192	48.99167	10.82429	30.99115	75.32732
OKL	192	105.7922	9.369536	81.74971	128.165

Tablo 15’e göre çalışmada bütün değişkenlerin 192 gözlemi bulunmaktadır. Çalışmaya ait özet istatistikler sonrası korelasyon testi ile analize devam edilmiştir.

### 3.4.2.1. CIVETS Korelasyon Testi

Çalışmada bağımsız değişkenler arasında korelasyon olup olmadığı Tablo 16’da sınanmıştır. Bunun için tüm değişkenlere korelasyon testi uygulanmış ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 16**

*CIVETS Korelasyon Tablosu*

G7	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
ENJ	1.000											
ISZ	<b>0.8325</b>	1.0000										
DBY	-0.4579	-0.5373	1.0000									
NFS	-0.3577	-0.4514	-0.0271	1.0000								
GSH	0.6669	0.4096	0.2071	-0.2268	1.0000							
DGO	-0.0953	0.1543	-0.4346	-0.0913	-0.4485	1.0000						
OLM	0.5698	0.5080	<b>-0.8973</b>	0.1033	0.0269	0.1138	1.0000					
DGM	-0.0366	0.2297	-0.5109	-0.1511	-0.4592	<b>0.9748</b>	0.1635	1.0000				
YAS	-0.0968	0.1715	-0.4783	-0.2332	-0.5392	<b>0.8980</b>	0.1129	<b>0.9012</b>	1.0000			
MHI	0.2268	-0.1376	0.2728	0.4147	0.5549	-0.5076	0.0600	-0.5824	-0.6931	1.0000		
GOC	0.1480	0.1109	0.0609	-0.1284	0.3131	-0.0570	0.0174	-0.0676	-0.1390	0.0935	1.0000	
OKL	-0.2229	-0.1543	0.3287	0.1223	0.1178	-0.5207	-0.2713	-0.4707	-0.4001	0.1407	0.0495	1.0000

Tablo 16’da 0,70 ve üzerindeki korelasyon değerlerine sahip değişkenlerin, yüksek ilişki gösterdiği belirtilmiştir. Tablo 26’ya göre doğurganlık oranı (DGO) ile doğum oranı (DGM) arasında **0.9748** katsayı, doğum oranı (DGM) ile yaş bağımlılık oranı (YAS) arasında **0.9012** katsayı ile çok yüksek korelasyon olduğu görülmektedir.

Doğurganlık oranı (DGO) ile yaş bağımlılık oranı (YAS) arasında **0.8980** katsayı, doğumda beklenen yaşam süresi (DBY) ile ölüm oranı (OLM) arasında **-0.8973** ve son olarak ve son olarak enerji tüketimi (ENJ) ile işsizlik (ISZ) arasında **0.8325** katsayı ile yüksek korelasyon olduğu görülmektedir.

Tüm bu sonuçlar, iki değişken arasında yüksek ve çok yüksek korelasyon olduğunu göstermektedir. Korelasyon değerinin yüksek olması değişkenlerin bir biri yerine kullanılabilme özelliğini göstermektedir.

CIVETS ülkeleri için yapılan korelasyon testinde işsizlik (**ISZ**), doğumda beklenen yaşam süresi (**DBY**), doğurganlık oranı (**DGO**) ve doğum oranı (**DGM**) değişkenlerinde yüksek korelasyon görüldüğü için bu değişkenlerde analizden çıkarılmıştır.

G7 ülkeleri için analiz sonucuna görede, doğurganlık oranı (**DGO**), doğum oranı (**DGM**) mal ve hizmet ihracatı (**MHI**) ve net göç (**GOC**) değişkenleri daha yalın çalışma için veri setinden çıkarılmıştır.

- G7 ve CIVETS her iki ülke grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; Doğurganlık oranı (**DGO**) ve Doğum oranı (**DGM**) değişkenleridir.
- Sadece G7 grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; mal ve hizmet ihracatı (**MHI**) ve net göç (**GOC**)
- Sadece CIVETS grubundan çıkarılan bağımsız değişkenler; İşsizlik, toplam (**ISZ**), Doğumda beklenen yaşam süresi (**DBY**) değişkenleridir.

Tüm analizlerde G7 ve CIVETS için aynı değişkenlerin karşılaştırmasının doğru yapılabilmesi için korelasyon düzeyleri yüksek ortak değişkenler analizden çıkartılarak Tablo 17’de yer alan 5 değişken ile çalışmaya devam edilmiştir.

**Tablo 17**

*Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler*

<b>Bağımlı Değişken</b>	
Kişi başına enerji kullanımı (kWh)	ENJ
<b>Bağımsız Değişkenler</b>	
Nüfus, toplam	NFS
Kişi başına düşen GSYİH (cari ABD doları)	GSH
Ölüm Oranı, ham (1.000 kişi başına)	OLM
Yaş bağımlılık oranı, genç (çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi)	YAS
Okul kaydı, ilköğretim (% brüt)	OKL

Tablo 17’ye göre çalışmaya başlanılan 11 değişkeni en iyi şekilde temsil edecek 5 değişken ile model kurulmuştur. Kurulan model aşağıda yer almaktadır.

$$Y_{it} = X_{nfst}\beta + X_{gsht}\beta + X_{olmt}\beta + X_{yast}\beta + X_{oklt}\beta + u_{it} \quad (4.12)$$

$$i:1,\dots,6 \quad t:1990,\dots,2021$$

Güncel nihai değişkenler ile yapılan korelasyon sonucu Tablo 17’de görüldüğü üzere yüksek ilişkisi bulunan değerler elemine edilmiştir. Yüksek ilişkisi olmayan değişkenler ile gerçekleştirilen korelasyon tablosu Tablo 18’de yer almaktadır.

**Tablo 18***CIVETS Korelasyon Tablosu*

<b>G7</b>	<b>ENJ</b>	<b>NFS</b>	<b>GSH</b>	<b>OLM</b>	<b>YAS</b>	<b>OKL</b>
<b>ENJ</b>	1.0000					
<b>NFS</b>	-0.3577	1.0000				
<b>GSH</b>	0.6669	-0.2268	1.0000			
<b>OLM</b>	0.5698	0.1033	0.0269	1.0000		
<b>YAS</b>	-0.0968	-0.2332	-0.5392	0.1129	1.0000	
<b>OKL</b>	-0.2229	0.1223	0.1178	-0.2713	-0.4001	1.0000

Tablo 18’de görüldüğü üzere korelasyon testi sonrası, bağımsız değişkenlerin arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığı VIF kriteri kullanılarak sınanmıştır.

### 3.4.2.2. CIVETS VIF Testi

VIF sonuçları Tablo 19’da yer almaktadır.

**Tablo 19***CIVETS Çoklu Doğrusal Bağlantı Tablosu*

<b>DEĞİŞKENLER</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
<b>ENJ</b>	2.42	0.41
<b>NFS</b>	2.06	0.49
<b>GSH</b>	1.80	0.55
<b>OLM</b>	1.35	0.74
<b>YAS</b>	1.28	0.78
<b>OKL</b>	1.13	0.88
<b>ORTALAMA VIF</b>	1.67	

Tablo 19’da VIF kriterinin ortalama değeri 1.67 olduğu görülmektedir, Ortalama değerin 10’dan küçük olması sebebi ile değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmadığı söylenebilir. Değişkenlere dayalı sonuçlarda, çoklu doğrusallığın bulunmadığını desteklemektedir.

Sonraki aşamada ise modelin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için tüm değişkenler için Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi uygulanmıştır.

### 3.4.2.3. CIVETS Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi

Araştırma kapsamında değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesinde kullanılan Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur.

**Tablo 20**

*CIVETS Shapiro Wilk Normal Dağılım Test Tablosu*

Değişkenler	Obs	W	V	z	Prob>z
ENJ	192	0.87239	18.373	6.684	0.00000
NFS	192	0.72374	39.776	8.457	0.00000
GSH	192	0.89413	15.243	6.255	0.00000
OLM	192	0.83433	23.853	7.283	0.00000
YAS	192	0.96550	4.967	3.680	0.00012
OKL	192	0.99415	0.843	-0.392	0.65260

Tablo 20’de Shapiro Wilk Normal Dağılım Testi verileri yer almaktadır. Bu kapsamda  $H_0$  hipotezi aşağıdaki şekilde kurulmuştur.

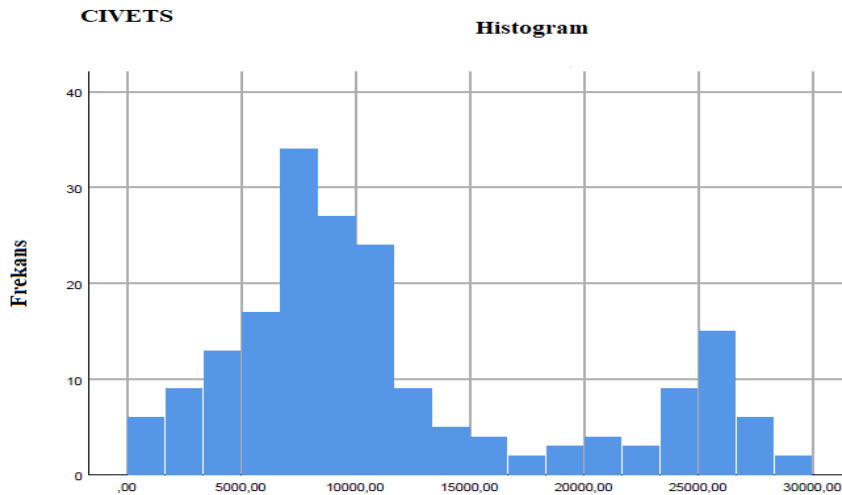
$H_0$ : Veri setinin dağılımı normaldir.

$H_1$ : Veri setinin dağılımı normal değildir.

Tablo 20’de görüldüğü gibi değerler (Prob>z) -1,96 ile +1,96 arasında olmadığından normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Şekil 38’de kişi başına enerji kullanımı (kwh) normal dağılım histogramı yer almaktadır.

**Şekil 38**

*CIVETS Ülkeleri Kişi Başına Enerji Kullanımı (kWh)Normal Dağılım Histogramı*



Bu durumda dağılımının normal olmadığı durumlarda kullanılacak regresyon türlerinden biri de panel kantil regresyondur. Sabit etkili panel kantil regresyon uç noktada değerlerin olması durumunda ve normal olmayan dağılımlarda model kurmada yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde ise uç noktadaki değerlerden ve dağılımdan kaynaklı problemlerin olması durumunda dahi model kurmada bizlere yardımcı olmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon modelinde kullanılan farklı kantil aralıkları bizlere bağımsız değişkenlerin farklı dağılım kullanılması durumunda bağımlı değişken üzerinde etki düzeyini ölçmeye yardımcı olmaktadır.

#### **3.4.2.4. CIVETS Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli**

Çalışmada kullanılan değişkenlere sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. 25., 50. ve 75. kantil değerleri için analiz gerçekleştirilmiştir. 25. kantil düzeyinde ise sonuçlar anlamsız çıkmıştır. 50. kantil düzeyinde oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında Nüfus (**NFS**), kişi başına düşen GSYİH (**GSH**), ölüm oranı (**OLM**) ve yaş bağımlılık oranı (**YAS**) değişkenlerinin enerji kullanımı ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüş, Okul kaydı (**OKL**) değişkeni ile enerji kullanımı arasında sonuçlar anlamsız çıkmıştır. 75. kantil düzeyinde oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında Nüfus (**NFS**), kişi başına düşen GSYİH (**GSH**), ölüm oranı (**OLM**), yaş bağımlılık oranı (**YAS**) ve okul kaydı (**OKL**) değişkenlerinin enerji kullanımı ile pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Araştırmada kullanılan kantil aralıkları aşağıdaki gibidir;

1. 25. Kantil
2. 50. Kantil
3. 75. Kantil

25. kantilden 75. kantile doğru analizin hassasiyeti artmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak 0.25 kantil düzey sonuçları ile araştırmaya devam edilmiştir.

#### **1. CIVETS - 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları**

Çalışmada kullanılan değişkenlere 25. düzey sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 21’de yer almaktadır.

**Tablo 21***CIVETS Ülkeleri 25. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları*

ENJ	Katsayı	Standart Hata	z	p> z	%95 Güven Düzeyi	
NFS	.0001943	0.000188	-1.03	<b>0.304</b>	-.0005643	.0001758
GSH	-.6035241	2.381622	-0.25	<b>0.800</b>	-5.271417	4.064369
OLM	-2315.362	4597.119	-0.50	<b>0.615</b>	-11325.55	6694.826
YAS	548.5398	605.9293	0.91	<b>0.365</b>	-1736.139	639.0597
OKL	38.85908	114.7826	0.34	<b>0.735</b>	-186.1107	263.8289

Tablo 21’de 25. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, analiz sonucu tüm değişkenler için anlamsız çıkmıştır. Kantil düzeylerinde 0.25 ‘ten 0.75 ‘ e doğru değişkenlerin hassasiyet katsayısı artmaktadır. CIVETS ülkelerinde 0.25 kantil düzeyinde nüfus (NFS), kişi başına düşen GSYİH (GSH), ölüm oranı (OLM), yaş bağımlılık oranı ve (YAS), okul kaydı (OKL) bağımsız değişkenleri ile enerji tüketimi ilişkisi anlamsızdır.

## 2. CIVETS - 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere 50. Düzey Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 22’de yer almaktadır.

**Tablo 22***CIVETS Ülkeleri 50. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları*

ENJ	Katsayı	Standart Hata	z	p> z	%95 Güven Düzeyi	
NFS	-0.0000282	2.6501	-10.64	<b>0.000</b>	-.0000334	-.000023
GSH	1.007959	0.2064	4.88	<b>0.000</b>	.6033188	1.412599
OLM	2082.687	161.72	12.88	<b>0.000</b>	1765.715	2399.66
YAS	106.5579	14.693	7.25	<b>0.000</b>	77.75828	135.3575
OKL	40.96895	43.518	0.94	<b>0.346</b>	-44.32504	126.2629

Tablo 22’de 50. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, nüfustaki (NFS) her yeni doğan sayısındaki artış, enerji kullanımında -0.0000282 kWh azalışa neden olduğu anlaşılmaktadır. Kişi başına düşen GSYİH’da (GSH) her bir dolarlık artış, enerji kullanımında 1.007959 kWh artışa neden olmaktadır. Ölüm oranındaki (OLM) her bir ölüm, enerji kullanımında 2082.687 kWh artışa neden olmaktadır. Yaş bağımlılık oranında (YAS) her bir bireyin bağımlı nüfustaki bireysel artışı, enerji kullanımında 106.5579 kWh artışa neden olmaktadır. Bu sonuca göre nüfus, Kişi başına düşen GSYİH, ölüm oranı ve yaş bağımlılık oranı değişkenleri ile enerji kullanımı

arasında %99 düzeyinde anlamlı bir ilişki söz konusudur. Ancak okul kaydı (OKL) ile enerji tüketimi ilişkisi anlamsızdır.

### 3. CIVETS – 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları

Çalışmada kullanılan değişkenlere 75. düzey sabit etkili panel kantil regresyon analizi uygulanmıştır. Demografik faktörlerin enerji tüketimine etkisini araştırmak amacıyla sabit etkili panel kantil regresyon modeline dair bulgular Tablo 23'te yer almaktadır.

**Tablo 23**

*G7 Ülkeleri 75. Kantil Düzeyinde Panel Analiz Sonuçları*

ENJ	Katsayı	Standart Hata	z	p> z	%95 Güven Düzeyi	
NFS	-0.000192	4.1201	-4.67	<b>0.000</b>	-0.000273	-0.000112
GSH	1.994495	.08304	24.02	<b>0.000</b>	1.831724	2.157266
OLM	2267.25	173.32	13.08	<b>0.000</b>	1927.534	2606.965
YAS	229.0542	37.923	6.04	<b>0.000</b>	154.7252	303.3833
OKL	-100.749	19.628	-5.13	<b>0.000</b>	-139.2204	-62.27751

Tablo 23'te 75. kantil değerleri için oluşturulan panel kantil model dikkate alındığında, nüfustaki (NFS) her yeni doğan sayısındaki artış, enerji kullanımında -0.0000192 kWh azalışa neden olduğu görülmektedir. Kişi başına düşen GSYİH'da (GSH) her bir dolarlık artış, enerji kullanımında 1.994495 kWh artışa neden olmaktadır. Ölüm oranı (OLM) her bir ölüm , enerji kullanımında 2267.25 kWh artışa neden olmaktadır. Yaş bağımlılık oranındaki (YAS) her bir bireyin bağımlı nüfustaki bireysel artışı, enerji kullanımında 229.0542 kWh artışa neden olmaktadır. Okul kaydı rakamındaki (OKL) okula kayıt yaptıran her bir kişi sayısındaki artış, enerji kullanımında -100.749 kWh azalışa neden olmaktadır. Bu sonuca göre tüm değişkenler ile enerji kullanımı arasında %99 düzeyinde anlamlı bir ilişki söz konusudur. CIVETS ülkelerinde 0.25 kantil düzeyinden 0.75 kantil düzeyine doğru sonuçların tamamı daha anlamlı ve ilişkili çıkmıştır.

#### 3.4.2.5. CIVETS Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi

Araştırma kapsamında CIVETS ülkeleri için yapılan heterojenlik testi sonuçları Tablo 24'te sunulmuştur.



**Tablo 24**

*CIVETS Heterojenlik Testi Tablosu*

chi2(2)	Prob> chi2(2)
37.743	0.000

Tablo 24’te sonucu verilen ve ülkeler için yapılan Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi, farklı kantil aralıkları için kantil regresyonları arasında heterojenlik olup olmadığını test etmek için kullanılır.

$H_0$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik göstermez.

$H_1$ : Farklı kantil değerleri heterojenlik gösterir.

Tablo 24’teki verilere göre  $H_0$  reddedilerek,  $H_1$  hipotezi kabul edilir. Panel kantil regresyon modelinin heterojen olduğu kabul edilmiştir.

### **3.5. Bulgular**

Yapılan analiz sonuçlarına göre; G7 ve CIVETS ülkelerinde demografik faktörlerin enerji tüketimini nasıl etkilediği, aralarındaki ilişki ve her iki ülke grubu için benzerlikler ve farklılıklar incelenmiştir. Çalışmada analiz sürecinde ilk olarak bağımsız değişkenler arasında korelasyon testi uygulanmıştır. Korelasyon testi birbirini temsil eden değişkenlerin tespit edilmesini sağlamaktadır. Korelasyon testinin ardından daha az sayıda ve temsil gücü yüksek bir veri seti elde edilmektedir. Ardından VIF testi ile bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığı kontrol edilmiştir. Sonraki aşamada modelin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. Son olarak panel kantil regresyon modellerinden biri olan sabit etkili panel kantil regresyon modeli kullanılarak analiz tamamlanmıştır. Her iki ülke grubu için bulgulara öncelikle G7 ülke grubu ile devam edilmiş her bir kantil düzeyindeki bulgulara yer verilmiştir. Ardından CIVETS ülkeleri için her bir kantil düzeyinde ve her bir bağımsız değişken özelinde bulgulara yer verilmiştir.

1. Nüfus-Enerji tüketimine ilişkin bulgular
2. Kişi başına düşen GSYİH-Enerji tüketimine ilişkin bulgular
3. Ölüm oranı-Enerji tüketimine ilişkin bulgular
4. Doğumda beklenen yaşam süresi-Enerji tüketimine ilişkin bulgular
5. Okul kaydı-Enerji tüketimine ilişkin bulgular

Yukarıda verilen 5 başlık kapsamında iki ülke grubu için analiz sonuçları 3 farklı kantil düzeyine göre yorumlanmıştır.

### **3.5.1. G7 Bulgular**

Çalışmanın bu bölümünde G7 ülke gurubu için tüm bağımsız değişkenler kantil düzeylerine göre bulgulara yer verilmiştir.

#### **1. Nüfus – Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 ve 0.50 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile nüfus değişkeni arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre nüfus arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Literatürde benzer sonuçlar ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Hashemizadeh vd., 2022; Karakaş, 2017). 0.75 kantil analiz sonucuna göre; G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde nüfus değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisi anlamsız olduğu belirlenmiştir.

#### **2. Kişi Başına Düşen GSYİH - Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 ve 0.50 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile kişi başına düşen GSYİH değişkeni arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre, kişi başına düşen GSYİH arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir. Literatürde benzer araştırma bulguları mevcut araştırma bulgularını desteklemektedir. (Ajmi vd., 2013; Bilgili ve Öztürk, 2015; Govdeli, 2019; Guliyev, 2023; Menegaki ve Tugcu, 2017; Mutascu, 2016; Narayan ve Smyth, 2008; Sadorsky, 2009; Tugcu vd., 2012; Tuna vd., 2022; Wei vd., 2008). 0.75 kantil analiz sonucuna göre; G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde kişi başına düşen GSYİH değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu tespit edilmiştir (Chang vd., 2015).

#### **3. Ölüm Oranı - Enerji tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 ve 0.50 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile ölüm oranı değişkeni arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Ölüm oranı arttıkça, enerji kullanımının azaldığı görülmüştür. Alanyazında mevcut araştırma bulgularının aksine işsizlik ve enerji kullanımı arasında negatif yönlü bir ilişkinin ortaya koyulduğu çalışmalarda bulunmaktadır (Hashemizadeh vd., 2022). Araştırmada 0.75 kantil analiz sonucuna göre; G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde ölüm oranı değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir.

#### **4. Yaş Bağımlılık Oranı - Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 ve 0.50 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile doğumda beklenen yaşam süresi değişkeni arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre, doğumda beklenen yaşam süresi arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Araştırmanın 0.75 kantil analiz sonucuna göre; G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde doğumda beklenen yaşam süresi değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu tespit edilmiştir.

#### **5. Okul Kaydı - Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; G7 ülkelerinde 0.25 kantil düzeyinde okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisi arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Okul kaydı arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Mevcut araştırma bulgularına paralel biçimde sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Gyamfi vd., 2022; Shahbaz vd., 2019). 0.50 kantil analiz sonucuna göre; okul kaydı arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir. Literatürde mevcut araştırma bulgularının aksine okul kaydı ve enerji kullanımı arasında negatif yönlü bir ilişkinin ortaya koyulduğu çalışmalarda bulunmaktadır (Gyamfi vd., 2022; Shahbaz vd., 2019) 0.75 kantil analizine göre ise; G7 ülkelerinde 0.75 kantil düzeyinde okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır.

### **3.5.2. CIVETS Bulgular**

#### **1. Nüfus-Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları**

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; nüfus değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. 0.50 ve 0.75 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile nüfus değişkeni arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılan sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre nüfus arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir. Literatürde benzer araştırma bulguları mevcut araştırma bulgularını desteklemektedir (İsmiç, 2015).

Literatürde mevcut araştırma bulgularının aksine nüfus ve enerji kullanımı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin ortaya koyulduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Akintande vd., 2020; Hongyun ve Radwan, 2021; Muzayanah,2022).

## ***2. Kişi Başına Düşen GSYİH-Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları***

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; kişi başına düşen GSYİH değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. 0.50 ve 0.75 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile kişi başına düşen GSYİH değişkeni arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre kişi başına düşen GSYİH arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir (Eggoh vd., 2011; Erdal vd., 2008; Eygü, 2022; Ha vd., 2020; Ibrahiem, 2015; Korkmaz ve Develi, 2012; Minh ve Van, 2022; Nguyen, 2022; Odhiambo, 2010; Purnomo vd., 2023; Tang vd., 2016; Topallı ve Alagöz, 2014; Vargas, 2021).

Literatürde mevcut araştırma bulgularının aksine nüfus ve enerji kullanımı arasında negatif yönlü bir ilişkinin ortaya koyulduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Sharaf, 2017; Soares vd., 2014).

## ***3. Ölüm Oranı-Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları***

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; ölüm oranı değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. 0.50 ve 0.75 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile ölüm oranı arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre ölüm oranı arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Literatürde mevcut araştırma bulgularının aksine nüfus ve enerji kullanımı arasında negatif yönlü bir ilişkinin ortaya koyulduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Temiz ve Korkmaz, 2007).

## ***4. Yaş Bağımlılık Oranı-Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları***

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; doğumda beklenen yaşam süresi değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. 0.50 ve 0.75 kantil düzeylerinde enerji kullanımı ile doğumda beklenen yaşam süresi arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre doğumda beklenen yaşam süresi arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir.

## ***5. Okul Kaydı-Enerji Tüketimi 0.25, 0.50 ve 0.75 Kantil Bulguları***

Araştırmada 0.25 kantil analiz sonucuna göre; okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. 0.50 kantil düzeyinde enerji kullanımı ile okul kaydı değişkeni arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre okul kaydı arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir.

Literatürde benzer araştırma bulguları mevcut araştırma bulgularını desteklemektedir. (Abdelkarim vd., 2014; Lotz ve Morales, 2017). 0.75 kantil düzeyinde enerji kullanımı ile okul kaydı değişkeni arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Sabit etkili panel kantil regresyon sonucuna göre okul kaydı arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir. Mevcut araştırma bulgularına paralel biçimde sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Sari, 2022).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bugün dünya çapında elektriğe erişimi olmayan 1,4 milyar insan var ve bunların %85'i kırsal kesimde yaşıyor. Ek özel politikalar olmazsa, 2030 yılına kadar insan sayısı düşecektir, ancak yalnızca 1,2 milyara düşmesi beklenmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık %15'i hala elektriğe erişimden yoksundur ve bunların çoğunluğu Sahra Altı Afrika'da yaşamaktadır. (Kaygusuz, 2012). Elektriğe erişimde halen sorunlar yaşanırken erişim sağlayanlar için diğer bir konu enerji maliyetleridir. Son yıllarda yaşanan bir çok olumsuz durum enerji maliyetlerini dünya genelinde yukarı taşımıştır. Özellikle Rusya'nın Ukrayna'yı işgal etmesinden önce başlayan, ancak 2022'nin ikinci yarısında hızla artan fiyatlardaki önemli artışın ardından elektrik ve gaz fiyatları şu an daha istikrarlıdır. Marjinal yakıt olarak değerlendirilen doğalgazın fiyatındaki artış nedeniyle enerji fiyatları ciddi oranda yükselmiştir.

2023'ün ilk yarısında, Avrupa'da ortalama ev elektriği fiyatları, 2022'nin aynı dönemine kıyasla artış göstermeye devam ederek 100 kWh başına 25,3 Avro'dan 100 kWh başına 28,9 Avro'ya yükseldi. Ortalama gaz fiyatları da 2022'nin aynı dönemine kıyasla arttı; 2023'ün ilk yarısında 100 kWh başına 8,6 Avro'dan 100 kWh başına 11,9 Avro'ya yükseldi (Eurostat, 2023) Enerji maliyetlerini düşürmek ve düşük karbonlu enerji kullanımı için ülkeler son dönemde nükleer enerjiye tekrardan dönüş sağlamaktadır. Nükleer enerji, küresel enerji güvenliğinin sağlanmasında etkili bir alternatif olarak değerlendiriliyor ve son dönemde düşük karbonlu enerjiye geçiş hedeflerine ulaşmak için iklim değişikliğini hafifletme çözümü olarak tanıtılmaya başlanmıştır. Nükleer enerjiyi en çok tüketen ülkeler, çevresel maliyetleri kontrol etmek ve düşük karbonlu bir ekonomiye giden uygun maliyetli bir yol sağlamak için nükleer enerji verimliliğinden yararlanmalıdırlar (Sadık vd., 2023).

Enerji kullanımı teknolojinin gelişmesi ile hane halkı, ticarethane ve ağır sanayide daha yoğun kullanım alanları oluşturmuştur. Enerji kullanımı G7 ülkelerinde daha yoğun gözlemlenirken, CIVETS ülkelerinde kullanım oranı daha az gözlemlenmiştir. Enerji kullanımı her iki ülke grubu içinde demografik faktörler ile iç içe geçmiş durumdadır. Dolayısıyla demografik faktörlerin etkisi ile enerji kullanımında sanayi, ticarethane ve mesken kullanıcılarına göre değişim gösterebilmektedir.

Çalışmanın amacı, enerji kullanımını etkilediği düşünülen demografik faktörlerin düşük orta ve yüksek kantil düzeylerinde analiz edilerek, G7 ve CIVETS ülke gruplarında

demografik faktörlerin enerji kullanımını ne ölçüde etkilediğini, benzerlikleri ve farklılıkları belirlemektir. Bu amaca yönelik enerji kullanımını değişkenini açıklamak için nüfus, kişi başına düşen GSYİH, ölüm oranı, doğumda beklenen yaşam süresi ve okul kaydı değişkenlerinin 1990-2021 yılları arası 13 ülke için sabit etkili panel katil regresyon analizi ile incelenmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre, verilerin normal dağılmadığı gözlemlendikten sonra, G7 ve CIVETS ülkeleri için 25., 50. ve 75. kantil düzeyleri için ayrı ayrı tahminler yapılmıştır. Sonrasında kantiller arasında heterojenlik olup olmadığı Machado-Santos Silva Heterojenlik Testi ile ölçülmüş ve kantil sonuçları heterojen çıkmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin ayrı ayrı enerji tüketimi üzerindeki rolünü iki ülke grubu özelinde incelendiğinde sırasıyla;

**Tablo 25**

*G7 Demografik Faktörler-Enerji Tüketimi Kantil Sonuçları*

<b>BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER</b>	<b>25. Kantil</b>	<b>50. Kantil</b>	<b>75. Kantil</b>
Nüfus (NFS)	▲	▲	—
Kişi başına düşen GSYİH (GSH)	▼	▼	—
Ölüm oranı (OLM)	▼	▼	—
Yaş bağımlılık oranı (YAS)	▲	▲	—
Okul kaydı (OKL)	▲	▼	—

Nüfus değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 25. ve 50. kantil değerine göre; G7 ülkelerinde enerji kullanımı ile nüfus değişkeni arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiş; nüfus arttıkça, enerji kullanımının da arttığı tespit edilmiştir.

Kişi başına düşen GSYİH değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 25. ve 50. kantil değerine göre; G7 ülkelerinde enerji kullanımı ile kişi başına düşen GSYİH değişkeni arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Kişi başına düşen GSYİH arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir.

Ölüm oranı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 25. ve 50. kantil değerine göre G7 ülkelerinde ölüm oranı arttıkça, enerji kullanımının azaldığı görülmüştür.

Yaş bağımlılık oranı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçlarına 25. ve 50. kantil göre; G7 ülkelerinde yaş bağımlılık oranı arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir.

Okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiye yönelik sonuçlara göre; G7 ülkelerinde okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisi arasında 25. kantil düzeyinde pozitif ilişki söz konusudur. 50. kantil düzeyinde Okul kaydı arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir.

75. kantil düzeyinde nüfus (NFS), kişi başına düşen GSYİH (GSH), ölüm oranı (OLM), yaş bağımlılık oranı (YAS) ve okul kaydı (OKL) değişkenlerinin enerji kullanımı sonuçları anlamsız çıkmıştır.

**Tablo 26**

*CIVETS Demografik Faktörler-Enerji Tüketimi Kantil Sonuçları*

<b>BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER</b>	<b>25. Kantil</b>	<b>50. Kantil</b>	<b>75. Kantil</b>
Nüfus (NFS)	—	▼	▼
Kişi başına düşen GSYİH (GSH)	—	▲	▲
Ölüm oranı (OLM)	—	▲	▲
Yaş bağımlılık oranı (YAS)	—	▲	▲
Okul kaydı (OKL)	—	—	▼

Nüfus değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 50. ve 75. kantil değerine göre; CIVETS ülkelerinde nüfus arttıkça, enerji kullanımının azaldığı tespit edilmiştir.

Kişi başına düşen GSYİH değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 50. ve 75. kantil değerine göre; CIVETS ülkelerinde kişi başına düşen GSYİH arttıkça, enerji kullanımının arttığı tespit edilmiştir.

Ölüm oranı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçları 50. ve 75. kantil değerine göre; CIVETS ülkelerinde enerji kullanımı ile ölüm oranı arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre ölüm oranı arttıkça, enerji kullanımının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yaş bağımlılık oranı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişki sonuçlarına göre 50. ve 75. kantil değerine göre; CIVETS ülkelerinde doğumda beklenen yaşam süresi arttıkça, enerji kullanımının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiye yönelik sonuçlara göre; CIVETS ülkelerinde enerji kullanımı ile okul kaydı değişkeni arasında 3 farklı kantil düzeyinde 3 farklı sonuç elde edilmiştir. 25. kantil düzeyinde okul kaydı değişkeni ile enerji tüketimi ilişkisinin anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır. 50. kantil düzeyinde okul



kaydı değişkeni, enerji tüketimini pozitif yönde etkilemektedir. 75. kantil düzeyinde okul kaydı değişkeni, enerji tüketimini negatif yönde etkilemektedir.

25. kantil düzeyinde nüfus (**NFS**), kişi başına düşen GSYİH (**GSH**), ölüm oranı (**OLM**), yaş bağımlılık oranı (**YAS**) ve okul kaydı (**OKL**) değişkenlerinin enerji kullanımı sonuçları anlamsız çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin demografik faktörleri enerji tüketimi ilişkisi birbirinden farklılıklar göstermektedir. G7 ülkelerinde nüfus (**NFS**) enerji tüketimine pozitif etki ederken, CIVETS ülkelerinde negatif etki etmektedir. G7 ülkelerinde GSYİH (**GSH**) enerji tüketimine negatif etki ederken, CIVETS ülkelerinde pozitif etki etmektedir. G7 ülkelerinde ölüm oranı (**OLM**) enerji tüketimine negatif etki ederken, CIVETS ülkelerinde pozitif etki etmektedir. Yaş bağımlılık oranı (**YAS**) hem G7 ülkelerinde hemde CIVETS ülkelerinde enerji tüketimine pozitif önde etki etmektedir. G7 ülkelerinde okul kaydı (**OKL**) enerji tüketimine 25. kantilde pozitif, 50. kantilde negatif etki ederken, CIVETS ülkelerinde 75. kantilde negatif etki etmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, gelişmekte olan ülkelerin yıllar itibari ile bir çok konuda standardının olmaması ve sık hükümet ve politika değişikliği sonuçlarının da etkisi ile daha yüksek değişim oranları ile karşılaşılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin demografik olarak birçok konuda henüz gelişim aşamasında olduğu varsayıldığında; birincil öncelikleri gelişmiş ülkelere göre daha farklıdır. Gelişmemiş ülkelerin enerji kullanımı oranlarının gelişmiş ülkelere kıyasla daha az olması beklenir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler dinamik bir ekonomi ile genç ve büyüyen bir nüfus yapısına sahip oldukları için G7 ülkeleri ile sonuçlar farklı çıkmaktadır. Ayrıca G7 ülkelerinde küresel anlamda yaşanan finansal krizler, doğal afetler yada olağanüstü durumlar karşısında hassasiyet düzeyi maksimum seviyededir. Enerji tüketimi özelinde yılların birikimi ve tecrübesi ile bir standardının olması ve onu koruduğu görülmektedir. Haliyle bağımsız değişkenlerde de anomalilerin daha az olması bağımsız değişken üzerinde değişikliğe sebep olmamaktadır.

Literatüre bakıldığında bağımsız değişkenlerin sonuçları mevcut çalışmada yer alan nüfus (**NFS**), kişi başına düşen GSYİH (**GSH**), ölüm oranı (**OLM**), yaş bağımlılık oranı (**YAS**) ve okul kaydı (**OKL**) bağımsız değişkenler ile farklılıklar göstermektedir. Literatürden farklı olarak kullanılan sabit etkili panel kantil regresyon her bir değişkeni ile farklı kantillerde yüksek hassasiyetli analiz sonucuda bu bilgiyi teyit etmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların literatüre katkıları;

1. Araştırma, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki enerji tüketimi ile demografik faktörler arasındaki ilişkiyi inceleyerek literatüre yeni bir bakış açısı getiriyor. Sadece nüfus ve GSYİH gibi yaygın kullanılan faktörlerin ötesine geçerek, işsizlik, doğurganlık oranı, yaşam beklentisi gibi daha geniş bir demografik yelpazeyi ele alıyor. Araştırma sonuçları, demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, gelecekteki enerji politikalarının oluşturulmasında demografik değişkenlerin dikkate alınması önemlidir. Politika yapıcılar, nüfus artışı, kişi başına düşen GSYİH, ölüm oranı, doğumda beklenen yaşam süresi ve okul kaydı gibi demografik göstergeleri göz önünde bulundurarak stratejiler geliştirebilirler.
2. Çalışma, bugüne kadar CIVETS ülkeler özelinde hiç çalışılmamış olan demografik faktörler ve enerji tüketimi konularını çalışmıştır. Hem G7 hem CIVETS ülkeleri için literatürde yaş bağımlılık ve enerji tüketimi üzerine doğrudan bir çalışma olmadığı için mevcut çalışma ile literatürdeki boşluğu doldurulması düşünülmektedir. Diğer bağımsız değişkenlerden net göç, ölüm oranı, doğum oranı, doğumda beklenen yaşam süresi gibi değişkenler içinse çok çok kısıtlı olan literatüre özgün sonuçlar ile katkı sağlayacaktır.
3. Çalışma, kantil regresyon analizini kullanarak enerji tüketimi üzerindeki etkilerin düşük, orta ve yüksek kantil düzeylerinde nasıl değiştiğini ayrıntılı bir şekilde ele alıyor. Bu analiz türü, özellikle uç noktadaki değerler ve normal dağılmayan veri setlerinde model kurmada yardımcı olması açısından özgündür. Bu, genel etkilerin yanı sıra farklı kantillerdeki özel etkileri de değerlendirerek daha kapsamlı bir anlayış sunuyor. Bu, enerji politikalarının ve stratejilerinin ülke gelir düzeyine göre özelleştirilmesi konusunda politika yapıcılara önemli bilgiler sunabilir.
4. Araştırma, ekonometrik açıdan normal dağılmayan panel veri modellerinde sabit etkili panel kantil regresyonunun kullanımını vurguluyor. Sabit etkili panel kantil regresyon analizi ile G7 ve CIVETS ülkelerinde nüfus, kişi başına düşen GSYİH, ölüm oranı, yaş bağımlılık oranı ve okul kaydı değişkenlerinin tamamı kullanılarak enerji tüketimi etkilerini araştıran bir çalışma olmaması sebebi ile

literatüre bu tür analizlerin nasıl uygulanabileceği ve sonuçlar üzerinden politika yapıcılara ne tür yatırımlar yapacağı konusunda katkı sağlar.

5. Araştırma, enerji politikalarını geliştirme ve uygulama süreçlerinde kullanılacak bilgiler sunar. Özellikle enerji tüketimi üzerindeki demografik etkilerin anlaşılması, enerji politikalarının daha etkili ve sürdürülebilir olmasına yardımcı olabilir. Çalışmada vurgulanan ülkeler arası farklılıklar, bölgesel ve küresel işbirliğinin önemini ortaya koymaktadır. Enerji politikaları, ülkeler arası işbirliği ile daha etkili hale getirilebilir. Bilgi paylaşımı, en iyi uygulamaların transferi ve ortak projeler, enerji kullanımının etkili bir şekilde yönetilmesine yardımcı olabilir.
6. Çalışma, gelişmekte olan ülkelerin enerji kullanımının, demografik faktörlere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu ülkelerde enerji verimliliğini artırmaya yönelik politikalar geliştirilmelidir. Özellikle nüfus artışıyla birlikte enerji talebinin nasıl değiştiğini anlamak, planlamada önemli bir rol oynayabilir. Nüfus artışı ve ekonomik büyümeyle birlikte artan enerji talebini karşılamak için yenilenebilir enerji altyapısına yatırım yapılabilir. Güneş, rüzgar, hidroelektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı projeler geliştirilerek enerji arzı çeşitlendirilebilir ve sürdürülebilirlik sağlanabilir.
7. Okul kaydı değişkeninin enerji tüketimi üzerindeki etkisi, eğitim düzeyi ile ilgili bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, enerji tasarrufu ve sürdürülebilir enerji kullanımı konusunda toplumda bilinçlendirme kampanyaları ve eğitim programları düzenlenmesi faydalı olabilir. Enerji tasarruflu alışkanlıkların yaygınlaştırılması, uzun vadede enerji talebinin kontrol altında tutulmasına katkı sağlayabilir.
8. Ölüm oranı gibi demografik faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkileri sektörlere göre farklılık gösterebilir. Politika yapıcılar, sektörel politikaları belirlerken demografik değişkenlerin sektörel talep üzerindeki etkisini dikkate almalı ve sektörel politikaları buna göre uyarlamalıdır. Ölüm oranı ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi göz önüne alarak, sağlık hizmetleri ve altyapısına yatırım yapılabilir. Sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ve sağlık altyapısının güçlendirilmesi, nüfus sağlığını iyileştirerek enerji tüketimini etkileyebilir.

9. Çalışma, ekonomik göstergelerin (örneğin, kişi başına düşen GSYİH) enerji tüketimi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, politika yapıcılar ekonomik istikrarı destekleyici politikaları benimsemeli ve sürdürülebilir büyümeyi teşvik etmelidir. Binaların yeniden tasarımı, enerji verimli cihazların teşviki ve endüstriyel süreçlerin optimize edilmesi gibi projelerle enerji tüketimi azaltılabilir.

Bu öneriler, gelecekteki araştırmaların ve enerji politikalarının demografik faktörleri daha etkin bir şekilde değerlendirmesine yardımcı olabilir. Bu çalışmanın diğer benzer çalışmalardan farkı, bulguların pratik uygulanabilirliği veya enerji politikalarına yönelik öneriler gibi uygulama alanlarında da değerlendirilebilir. Bu bağlamda araştırma bulgularının alan yazında bu alandaki açıklığı kapatacağı ve benzer araştırma yapacak araştırmacılara rehber olma konusunda önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abdelkarim, O. B., Youssef, A. B., M'Henni H. ve Rault C. (2014). *Testing the causality between electricity consumption, energy use and education in Africa* (No. wp1084). William Davidson Institute at the University of Michigan.
- Adak, N. (2010). Unemployment as a social problem and its results. *Journal of Communication and Social Sciences*, 21(2), 105-116.
- Adams, S., Klobodu, E. K. M. ve Opoku, E. E. O. (2016). Energy consumption, political regime and economic growth in sub-Saharan. *Africa Energy Policy*, 96, 36-44.
- Adserà, A. (2004). Changing fertility rates in developed countries. The impact of labor market institutions. *Journal of population economics*, 17, 17-43. <https://doi.org/10.1007/s00148-003-0166-x>
- Ağayev, S. (2011). İhracat ve ekonomik büyüme ilişkisi: 12 geçiş ekonomisi örneğinde panel eştümleme ve panel nedensellik analizleri. *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 241-254.
- Ajmi, A. N., El Montasser, G. ve Nguyen, D. K. (2013). Testing the relationships between energy consumption and income in G7 countries with nonlinear causality tests. *Economic Modelling*, 35, 126-133.
- Akça, H. ve Ela, M. (2012). Türkiye’de eğitim, doğurganlık ve işsizlik ilişkisinin analizi. *Maliye Dergisi*, 163, 223-242.
- Akintande, S. J., Olubusoye, O. E., Adenikinju, A. F. ve Olanrewaju, B. T. (2020). Modeling the determinants of renewable energy consumption: Evidence from the five most populous nations in Africa. *Energy*, 206, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117992>
- Akpınar, E. ve Başbüyük, A. (2011). Jeoekonomik önemi giderek artan bir enerji kaynağı: doğalgaz. *Turkish Studies*, 6(3), 119-136.
- Akyol, M. (2023). The relationship between urbanization, energy consumption and carbon dioxide emissions: Panel Ardl analysis for newly industrialized countries. *Planning*, 33(3), 421-431.
- Alkhateeb, T. T. Y. ve Mahmood, H. (2019). Energy consumption and trade openness nexus in Egypt: Asymmetry analysis. *Energies*, 12, 1-10. DOI:10.3390/en12102018
- Alola, A. A. (2019). The trilemma of trade, monetary and immigration policies in the United States: Accounting for environmental sustainability, *Science of The Total Environment*, 658, 260-267
- Altaş, İ. ve Şahin, E. (2019). Dünyada ve Türkiye’de dalga enerjisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 465, 43-53.

- Apergis, N. ve Payne, J. E. (2009). Energy consumption and economic growth in Central America: evidence from a panel cointegration and error correction model. *Energy Economics*, 31(2), 211-216.
- Arellano, M. (2003). *Panel data econometrics. Advanced texts in econometrics*. Newyork: Oxford University Press.
- Aydın, F. (2010). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 317-340.
- Aytaç, D. (2010). Enerji ve ekonomik büyüme ilişkisinin çok değişkenli VAR yaklaşımı ile tahmini. *Maliye Dergisi*, 158(1), 482-495.
- Balat, M. ve Ayar, G. (2005) Biomass energy in the world, use of biomass and potential trends. *Energy Sources*, 27(10), 931-940, DOI: 10.1080/00908310490449045
- Ball, P. J. (2021). Macro energy trends and the future of geothermal within the low-carbon energy portfolio. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(1), 010904.
- Bartolucci, F., Choudhry, M. T., Marelli, E. ve Signorelli, M. (2018) GDP dynamics and unemployment changes in developed and developing countries, *Applied Economics*, 50(31), 3338-3356. DOI: 10.1080/00036846.2017.1420894
- Bayar, Y. (2014). Türkiye’de birincil enerji kullanımı ve ekonomik büyüme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(2), 253-269.
- Bayrakdar, S. ve İncekara, A. (2013). Türkiye’nin genç işsizlik profili. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 4(1), 15-38.
- Best, R. ve Burke, P. J. (2018). Electricity availability: A precondition for faster economic growth? *Energy Economics*, 74, 321-329.
- Beşel, F. (2017). Energy consumption and unemployment nexus in Turkey, *The International Journal of Economic and Social Research*, 13(2), 21 – 31.
- Bilgili, F. ve Öztürk, İ. (2015). Biomass energy and economic growth nexus in G7 countries: Evidence from dynamic panel data. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49(2015), 132-138.
- Bilgili, F., Ozturk İ., Kocak, E. ve Bulut, U. (2017). Energy consumption-youth unemployment nexus in Europe: Evidence from panel cointegration and panel causality analyses. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(2), 193 – 201.
- Bongaarts, J. (2003). Completing the fertility transition in the developing world: The role of educational differences and fertility preferences. *Population Studies*, 57(3), 321-335, DOI: 10.1080/0032472032000137835
- Bowling, A. (1994). Social networks and social support among older people and implications for emotional well-being and psychiatric morbidity. *International Review of Psychiatry*, 6, 41–58.

- Statistical review of world energy 70th edition.* (2021). British petroleum (BP). <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf> adresinden 22 Kasım 2023 tarihinde alınmıştır.
- Statistical review of world energy 71th edition.* (2022). British petroleum (BP). <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> adresinden 22 Kasım 2023 tarihinde alınmıştır.
- Brenton, P., Saborowski, C. ve Von Uexkull, E. (2010). What explains the low survival rate of developing country export flows?. *The World Bank Economic Review*, 24(3), 474-499.
- Chang, T., Gupta, R., Lotz, R.I., Kengne, B.S., Smithers, D. ve Titreyen A. (2015). Renewable energy and growth: Evidence from heterogeneous panel of G7 countries using Granger causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52(2015), 1405-1412.
- Cheng, B.S. (1998). Energy consumption, employment and causality in Japan: A multivariate approach. *Indian Economic Review*, 33(1), 19-29.
- Cooray, A. (2012). Does health capital have differential effects on economic growth? *Applied Economics Letters*, 20(3), 244-249.
- Coşkuner, A. ve Rençber, Ö. F. (2021). Enerji üretim miktarlarının gayri safi yurtiçi hasıla üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *1st International Mediterranean Scientific Research and Innovation Congress*, Akdeniz Üniversitesi.
- Cylus, J. ve Tayara, L. A., (2021), Health, an ageing labour force, and the economy: Does health moderate the relationship between population age-structure and economic growth? *Social Science ve Medicine*, 287, 114353
- Çermikli, A. ve Tokatlioğlu, İ. (2015). Yüksek ve orta gelirli ülkelerde teknolojik gelişmenin enerji yoğunluğu üzerindeki etkisi/The effects of technological growth on energy intensity in high and middle income countries. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 1-22.
- Çeştepe, H., Abasiz, T. ve Alper, Ş. I. K. (2019). Cari açığın finansmanı ve doğrudan yabancı yatırımlar: Brics-t ülkeleri için nedensellik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(3), 660-672.
- Davis, M., Moritz, D., Neuhaus, J., Barclay, J. ve Gee, L. (1997), 'Living arrangements, changes in living arrangements, and survival among community dwelling older adults'. *American Journal of Public Health*, 87: 371-7.
- DeLong, J. P., Burger, O. ve Hamilton, M. J. (2010). Current demographics suggest future energy supplies will be inadequate to slow human population growth. *PloS one*, 5(10), e13206.

- Demir, M. (2013). Enerji ithalatı cari açık ilişkisi, var analizi ile Türkiye üzerine bir inceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(9), 2-27.
- Demirbaş, B. (2022). *Türkiye’de yenilenebilir enerjinin durumu, ekonomiye ve çevreye etkilerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Dincer, I., Eroğlu, İ. ve Öztürk, M. (2021). Türkiye için hidrojen teknolojileri yol haritası. *Hidrojen Teknolojileri Derneği Yayınları*.
- Djulius, H., (2017). Energy use, trade openness, and exchange rate impact on foreign direct investment in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy* ISSN: 2146-4553
- Du, X. ve Yan, X. (2009, December). Empirical study on the relationship between regional technological innovation capacity and regional energy consumption intensity. In *2009 international conference on information management, innovation management and industrial engineering*, 2, 42-45.
- Dünya Enerji Konseyi (2020, Eylül). *Kürsel enerji dönüşümü hızlı bir şekilde gerçekleşiyor*. <https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2020/09/BP-Enerji-Gorunumu-2020-Raporu-Ozeti.pdf> adresinden 16 Kasım 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Dwiningwarni, S.S., Aslichah, A., Ariyanto, A., Titin, T. ve Yusuf, M.,(2018). *Population, unemployment and poverty: A population analysis in East Java Indonesia*, Proceedings of the 1st Sampoerna University-AFBE International Conference, SU-AFBE 2018, 6-7.
- Eggoh, J. C., Bangaké, C. ve Rault, C. (2011). Energy consumption and economic growth revisited in African countries. *Energy policy*, 39(11), 7408-7421.
- Electricity and gas prices stabilise in 2023*. (2023, 26 October). Eurostat. Retrieved November 17, 2023 from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20231026-1>
- Elnakat, A. ve Gomez, J. D. (2015). Energy engenderment: An industrialized perspective assessing the importance of engaging women in residential energy consumption management. *Energy Policy*, 82, 166-177.
- Elo, I. T. ve Preston, S. H. (1996). Educational differentials in mortality: United States, 1979–1985. *Social science & medicine*, 42(1), 47-57.
- Ülkelere göre nükleer enerji (b.t)*. Enerji atlası. <https://www.enerjiatlası.com/ulkelere-gore-nukleer-enerji.html> adresinden 10 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı [ETKB]. (2022). *Petrol*. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol> adresinden 20 Ocak 2023 tarihinde erişilmiştir.



- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı [ETKB]. (2023). *Tabii kaynaklar*. <https://enerji.gov.tr/bilgimerkezi-tabii-kaynaklar-komur> adresinden 15 Eylül 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Erdal, G., Erdal, H. ve Esengün, K. (2008). The causality between energy consumption and economic growth in Turkey. *Energy Policy*, 36(10), 3838-3842.
- Erdal, L. ve Karakaya, E. (2012). Enerji arz güvenliğini etkileyen ekonomik, siyasi ve coğrafi faktörler. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 107-136.
- Erdoğan, S. (2015). *Enerji arz güvenliği bağlamında Türkiye'de enerji politikaları*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, S. ve Bozkurt, H. (2008). Türkiye'de yaşam beklentisi-ekonomik büyüme ilişkisi: ARDL modeli ile bir analiz. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 3(1), 25-38.
- Esen, Ö. (2013). *Sürdürülebilir büyüme bağlamında Türkiye'nin enerji açığı sorunu: 2012-2020 dönemi enerji açığı projeksiyonu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Eser, A. M. (2021). *Yenilenebilir enerji santrallerinin teknik ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi: Türkiye yenilenebilir enerji dönüşüm projesi önerisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi.
- Eygü, H. (2022). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve ekonomik büyüme ilişkisi: 1995–2020 Türkiye örneği. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(2), 387-397.
- Fang, W. S., Miller, S. M. ve Yeh, C. C. (2010). Does a threshold inflation rate exist? Quantile inferences for inflation and its variability. *Empirical economics*, 39, 619-641. <https://doi.org/10.1007/s00181-009-0327-1>
- Gao, S., Jiang, J., Zhu, S., Aslam, B. ve Wang, W. (2024). Nonlinear influence of per capita carbon emissions, newborn birth rate, renewable energy, industrialization, and economic growth on urbanization: New evidence from panel threshold model. *Energy Strategy Reviews*, 51, 101305.
- Gill-Wiehl, A., Ferrall, I. ve Kammen, D. M. (2022). Equal goods, but inequitable capabilities? A gender-differentiated study of off-grid solar energy in rural Tanzania. *Energy Research & Social Science*, 91, 102726.
- Glasure, Y.U. ve Lee, A.I., (2010). Relationship between U.S. energy consumption and employment: Further evidence. *Energy Sources*, 17(5).
- Glewwe, P. ve Kremer, M. (2006). Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. *Handbook of the Economics of Education*, 2, 945-1017.
- Gordon, J. E., Wyon, J. B. ve Ascoli, W. (1967). The second year death rate in less developed countries. *American Journal of Medical Sciences*, 254(3), 357-80.

- Govdeli, T. (2019). Electricity consumption, oil prices, gross fixed investment and economic growth: Evidence from G7 countries. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 96-105. <https://doi.org/10.19168/jyasar.515637>
- Gökdemir, M., Kömürcü, M. İ. ve Evcimen, T. U. (2012), Türkiye'de hidroelektrik enerji ve HES uygulamalarına genel bakış. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, (471), 18-26.
- Grundy, E., Bowling, A. ve Farquhar, M. (1996). Social support, life satisfaction and survival at older ages. In *Health and mortality among elderly populations* (pp. 135-156). Clarendon Press.
- Guliyev, H. (2023). Nexus between renewable energy and economic growth in G7 countries: New insight from nonlinear time series and panel cointegration analysis. *Journal of Cleaner Production*, 424, 138853.
- Guris, S. ve Sak, N. (2019). Çevresel Kuznets eğrisi hipotezinin toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil yöntemiyle incelenmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 327-340.
- Günsoy, G. ve Tekeli, S. (2015). Nüfusun yaşlanması ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine bir analiz. *Amme İdaresi Dergisi*, 48(1), 35-87.
- Gyamfi, B. A., Onifade, S. T. ve Ofori E. K. (2022). Synthesizing the impacts of information and communication technology advancement and educational developments on environmental sustainability: A comparative analyses of three economic blocs—BRICS, MINT, and G7 economies. *Sustainable Development*, 31(2), 744-759.
- Ha, N. M., Ngoc, B. H. ve Mcaleer, M. (2020). Financial integration, energy consumption and economic growth in Vitnam. *Annals of Financial Economics*, 15 (03), 2050010 <https://doi.org/10.1142/S2010495220500104>
- Halicioglu, F. (2011). A dynamic econometric study of income, energy and exports in Turkey. *Energy*, 36(5), 3348-3354.
- Hashemizadeh, A., Bui, Q. ve Zaidi, S.A.H., (2022). A blend of renewable and nonrenewable energy consumption in G-7 countries: The role of disaggregate energy in human development. *Energy*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122520>
- Hepbasli, A., Ozdamar, A. ve Ozalp, N. (2001). Present status and potential of renewable energy sources in Turkey. *Energy Sources*, 23(7), 631-648.
- Holdren, J. P. (1991). Population and the energy problem. *Popul Environ*, 12,231–255. <https://doi.org/10.1007/BF01357916>
- Hongyun, H. ve Radwan, A. (2021). Economic and social structure and electricity consumption in Egypt. *Energy*, 231(2021), 1-12.

- Hotz, V. J., Klerman, J. A. ve Willis, R. J. (1997). The economics of fertility in developed countries. *Handbook of population and family economics*, 1, 275-347.
- Ibrahim, R. L. ve Ajide, K. B. (2021). The role of income level and institutional quality in the non-renewable energy consumption and life expectancy nexus: evidence from selected oil-producing economies in Africa. *OPEC Energy Review*, 45(3), 341-364.
- Ibrahiem, D. M. (2015). Renewable electricity consumption, foreign direct investment and economic growth in Egypt: An ARDL approach. *Procedia Economics and Finance*, 30(2015), 313-323.
- International Energy Agency [IEA] (2021). *Net zero by 2050*. Retrieved March 22, 2023 from <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- İsmiç, B. (2015). Gelişmekte olan ülkelerde elektrik tüketimi, ekonomik büyüme ve nüfus ilişkisi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 259-274.
- Jaba, E., Balan, C. B. ve Robu, I. B. (2014). The relationship between life expectancy at birth and health expenditures estimated by a cross-country and time-series analysis. *Procedia Economics and Finance*, 15, 108-114.
- Judge, K. (1995). Income distribution and life expectancy: a critical appraisal. *Bmj*, 311(7015), 1282-1285.
- Karademir, C. (2020). *Cari açık-enerji ithalatı ilişkisi ve Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Karagöz, H. (2021). Nüfus yaşlanmasının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: OECD ülkeleri örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(42), 1544-1565.
- Kaygusuz, K. (2012). Energy for sustainable development: A case of developing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(2), 1116-1126
- Li, J., Irfan, M., Samad, S., Ali, B., Zhang, Y., Badulescu, D. ve Badulescu, A. (2023). The Relationship between Energy Consumption, CO2 Emissions, Economic Growth, and Health Indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2325.
- Lin, R. T., Chen, Y. M., Chien, L. C. ve Chan, C. C. (2012). Political and social determinants of life expectancy in less developed countries: a longitudinal study. *BMC Public Health*, 12, 1-8.
- Lotz, R. I. ve Morales, L. D. D. C. (2017). The effect of education on a country's energy consumption: evidence from developed and developing countries. *Economic Research Southern Africa*, Working Papers 201733
- Karahan, M. (2014). *Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme için Türkiye üzerine bir modelleme*. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

- Karakaş, A. (2014). OECD ve OECD dışı ülkelerde elektrik tüketimi, nüfus ve gelir ilişkisi: 1990-2011 dönemi için bir panel veri analizi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2).
- Katircioğlu, S., Fethi, S., Kalmaz, D. B. ve Çağlar, D. (2016). Interactions between energy consumption, international trade, and real income in Canada: An empirical investigation from a new version of the Solow growth model. *International Journal of Green Energy*, 13(10).
- Katircioğlu, S. T. ve Taşpınar, N. (2017). Testing the moderating role of financial development in an environmental Kuznets curve: empirical evidence from Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 572-586.
- Kavas, Y. B. ve Çoban, M. N. (2023). Finansal Gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimine etkisinin toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil yöntemiyle analizi: CIVETS ülkelerinden ampirik kanıtlar. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 18(69), 60-78.
- Kaya, G. (2021). *İnternet kullanımına etki eden faktörlerin analizi: Panel kantil regresyon modeli* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Khobai, H., Kolisi, N., Moyo, C., Anyikwa, I. ve Dingela, S. (2020). Renewable energy consumption and unemployment in South Africa. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(2), 170-178.
- Khodeir, A. N. (2016). The Relationship between the generation of electricity from renewable resources and unemployment: An empirical study on the Egyptian economy. *Arab Economic and Business Journal*, 11(1), 16-30.
- Kırıkkaleli, D. ve Doğan, N. (2021). Energy consumption and refugee migration in Turkey. *Utilities Policy*, 68, <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.101144>
- Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji kaynakları–yenilenebilir enerji durumu. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*, 668(56), 36-47.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de enerji durumu-genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, 32-44.
- Koenker, R. ve Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 46(1), 33-50.
- Konstantinidis, E. I. ve Botsaris, P. N. (2016, November). Wind turbines: Current status, obstacles, trends and technologies. *In IOP conference series: materials science and engineering*, 161(1), 012079. IOP Publishing.
- Korkmaz, Ö. ve Develi, A. (2012). Türkiye’de birincil enerji kullanımı, üretimi ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) arasındaki ilişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-25.
- Kurtuldu, E. (2019). *Türkiye ekonomisinde enerji bağımlılığı ve etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi.

- Lê Cook, B. ve Manning, W.G. (2013). Thinking beyond the mean: a practical guide for using quantile regression methods for health services research. *Shanghai Arch Psychiatry*, 25(1),55-9. doi: 10.3969/j.issn.1002-0829.2013.01.011.
- Lee, C. C. ve Chang, C. P. (2008). Energy consumption and economic growth in Asian economies: A more comprehensive analysis using panel data. *Resource and Energy Economics*, 30(1), 50-65.
- Lee, R. (2003) The demographic transition: Three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives*, 17(4), 167-190.
- Lee, R. (2011). The outlook for population growth. *Science*, 333(6042), 569-573.
- Lehr, U., Nitsch, J., Kratzat, M., Lutz, C. ve Edler, D. (2007). Renewable energy and employment in Germany. *Energy Policy*, 36(1), 108-117.
- Machado, J. A. F. ve Santos Silva, J. M. C (2000). Glejseris Test Revisited. *Journal of Econometrics*, 97(1), 189-202.
- Marmot, M. G., Shipley, M. J. ve Rose, G. (1984). Inequalities in death--specific explanations of a general pattern? *The Lancet*, 323(8384), 1003-1006. doi: 10.1016/s0140-6736(84)92337-7.
- Marmot, M. ve Wilkinson, R. (eds). (1999). *Social determinants of health*. New York: Oxford University Press.
- Marmot, M., Banks, J., Blundell, R., Lessof, C. ve Nazroo, J. (2003). *Health, wealth and lifestyles of the older population in England*. London: Institute of Fiscal Studies.
- Martelin, T., Koskinen, S. ve Valkonen, T. (1998). Sociodemographic mortality differences among the oldest old in Finland. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 53(2), 83-90.
- Menegaki, A. N. ve Tugcu, C. T. (2017). Energy consumption and sustainable economic welfare in G7 countries; A comparison with the conventional nexus. *Renewable and Sustainable Reviews*, 69, 892-901.
- Minh, T. B. ve Van, H. B. (2022). Evaluating the relationship between renewable energy consumption and economic growth in Vietnam, 1995–2019. *Energy Reports*, 9(1), 609-617
- Ministry of Foreign Affairs of Türkiye [Dışişleri Bakanlığı] (2023). *Uluslararası enerji ajansı (IEA)*. <https://www.mfa.gov.tr/uluslararasi-enerji-ajansi.tr.mfa> adresinden 17 Ekim 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Mutascu, M., (2016). A bootstrap panel Granger causality analysis of energy consumption and economic growth in the G7 countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 63(2016), 166-171.
- Muzayanah, I. F. U., Lean, H. H., Hartono, D., Indraswari, K. D. ve Partama, R. (2022). Population density and energy consumption: A study in Indonesian provinces. *Heliyon*, 8(9),1-9.

- Narayan, P. K. ve Smyth R., (2008). Energy consumption and real GDP in G7 countries: New evidence from panel cointegration with structural breaks. *Energy Economics*, 30(5), 2331-2341.
- Nargund, G. (2009). Declining birth rate in Developed Countries: A radical policy re-think is required, *National Library of Medicine National Center for Biotechnology Information*, 1(3), 191–193.
- Ngarava, S., Zhou, L., Ningi, T., Chari, M. M. ve Mdiya, L. (2022). Gender and ethnic disparities in energy poverty: The case of South Africa. *Energy Policy*, 161(2022), 1-13.
- Nguyen, A. T. (2022). The relationship between crude oil prices, energy consumption, trade openness and economic growth: An empirical study on Vietnam. *Journal of International Studies*, 15(2), 94-106.
- Nguyen, T. N. ve Wongsurawat, W. (2017). Multivariate cointegration and causality between electricity consumption, economic growth, foreign direct investment and exports: Recent evidence from Vietnam. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 287–293.
- Nshimbi, C. C. ve Fioramonti, L. (2013). *A region without borders? Policy frameworks for regional labour migration towards South Africa*. Migrating for Work Research Consortium (MiWORC). African Centre for Migration and Society. University of the Witwatersrand. Johannesburg: South Africa.
- Odhiambo, N. M. (2010). Energy consumption, prices and economic growth in three SSA countries: A comparative study. *Energy Policy*, 38(5), 2463-2469.
- Opeyemi, A. Y. ve Francois, M. P. (2019). Electricity consumption, trade openness and economic growth in South Africa: An ARDL approach. *Journal of Economic Cooperation and Development*, 40(1), 135-156.
- Özaydın, Ö. (2018). *Türkiye’de enerji tüketimi ve seçilmiş makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler: ARDL sınır testi analizi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi.
- Özbay, H., Közkurt, C., Dalcalı, A. ve Tektaş, M. (2020). Geleceğin ulaşım tercihi: Elektrikli araçlar. *Journal of Intelligent Transportation Systems and Applications*, 3(1), 34-50.
- Özdamar, A. (2000). Dalga enerjisinden elektrik enerjisi eldesi üzerine bir araştırma: Çeşme örneği. *Su Ürünleri Dergisi*, 17(1-2), 201-213.
- Özkan, A., Yeter, U. ve Gedikli, E. (2022). Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelinde rüzgâr gücü ve Danimarka örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 22(2), 26-35.
- Özmen, E. (2018). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında bir model olarak güneş şehirler: Manisa örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.

- Pamuk, E. R. (1985). Social class inequality in mortality from 1921 to 1972 in England and Wales. *Population Studies*, 39, 17–31.
- Pappas, G., Queen, S., Hadden, W. ve Fisher, G. (1993). The increasing disparity in mortality between socioeconomic groups in the United States, 1960 and 1986. *The New England Journal of Medicine*, 329(2), 103-109.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Powell, D. (2022). Quantile regression with nonadditive fixed effects. *Empirical Economics*, 63(5), 2675-2691.
- Purnomo, S. D., Wani, N., Suharno, S., Arintoko, A., Sambodo, H. ve Badriah, L. S. (2023). The effect of energy consumption and renewable energy on economic growth in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 22.
- Rafindadi, A. A. ve Öztürk, İ. (2017). Dynamic effects of financial development, trade openness and economic growth on energy consumption: Evidence from South Africa. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 74 – 85.
- Rahman, A., Islam, A. ve Yeasmin, S. (2020) Influencing factors of fertility in developing countries: Evidence from 16 DHS data. *Journal of International Women's Studies*, 21(6), 27.
- Rahman, M. M. (2017). Do population density, economic growth, energy use and exports adversely affect environmental quality in asian populous countries?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 506-514.
- Ramos, F. F. R. (2001). Exports, imports, and economic growth in Portugal: Evidence from causality and cointegration analysis. *Economic modelling*, 18(4), 613-623.
- Raza, S. A. ve Şah, N. (2018). Testing environmental Kuznets curve hypothesis in G7 countries: the role of renewable energy consumption and trade. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 26965–26977.
- Räty, R. ve Kanyama, A. C. (2010). Energy consumption by gender in some European countries, *Energy Policy*, 38(1), 646-649
- Ritchie, H., Rodés-Guirao, L., Mathieu, E., Gerber, M., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J. ve Roser, M. (2023). *Population Growth*. Our world in data.
- Roseman, C. C. (1983). A framework for the study of migration destination selection. *Population and Environment*, 6(3), 151-165.
- Rüzgar enerji satraller. (b.t)*. Enerji atlası. <https://www.enerjiatlası.com/rezerv/dunya-dogalgaz-rezervi.html> adresinden 10 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.
- Sadık, M., Shinwari, R., Wen, F., Usman, M., Hasan, S. T. ve Hesary, F. T. (2023). Do globalization and nuclear energy intensify the environmental costs in top nuclear energy-consuming countries?. *Progress in Nuclear Energy*, 156, 104533

- Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption and income in emerging economies. *Energy policy*, 37(10), 4021-4028.
- Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption, CO2 emissions and oil prices in the G7 countries. *Energy Economics*, 31(3), 456-462.
- Sağır, İ. H. (2021). *Türkiye'de enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Samancı, B. (2019). *Enerji ithalatının cari denge üzerine etkileri: OECD ülkeleri üzerine ampirik bir analiz*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Sandalcılar, A. R. ve Cihan, K. A. (2018). Türkiye ile Gürcistan arasındaki dış ticaretin sektörel analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 361-378.
- Sari, V. K. (2022). Does electricity consumption influence economic growth in Indonesia? *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 30(1), DOI: 10.14203/JEP.30.1.2022.47-55
- Sezer, P. (2019). *Sermaye - enerji ikame edilebilirliği: Türkiye imalat sanayi örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Shah, W. U. H., Hao, G., Yan, H., Yasmeen, R., Padda, I. U. H. ve Ullah, A. (2022). The impact of trade, financial development and government integrity on energy efficiency: An analysis from G7-Countries. *Energy*, 255(15), 124507.
- Shahbaz, M., Gozgor, G. ve Hammoudeh, S. (2019). Human capital and export diversification as new determinants of energy demand in the United States. *Energy Economics*, 78(2019), 335-349.
- Shahzad, U., Lv, Y., Doğan, B. ve Xia, W. (2021). Unveiling the heterogeneous impacts of export product diversification on renewable energy consumption: New evidence from G-7 and E-7 countries. *Renewable Energy*, 164(2021), 1457-1470.
- Shakeel, M., Iqbal, M. M. ve Majeed, M. T., (2014). Energy consumption, trade and GDP: A case study of South Asian countries. *The Pakistan Development Review*, 461-476.
- Sharaf, M. F. (2017). Energy consumption and economic growth in Egypt: A disaggregated causality analysis with structural breaks. *Région et Développement*, 46, 59-76.
- Shaw, J. W., Horrace, W. C. ve Vogel, R. J. (2005). The determinants of life expectancy: an analysis of the OECD health data. *Southern Economic Journal*, 71(4), 768-783. <https://doi.org/10.1002/j.2325-8012.2005.tb00675.x>
- Siddiqa, A. (2021). Determinants of unemployment in selected developing countries: A panel data analysis. *Journal of Economic Impact*, 3(1), 19-26.



- Silventoinen, K. ve Lahelma, E. (2002) Health inequalities by education and age in four Nordic countries, 1986 and 1994. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 56, 253-258. doi:10.1136/jech.56.4.253
- Snowdon, B. ve Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing.
- Soares, J. A., Kim, Y. K. K. ve Heo, E. (2014). Analysis of causality between energy consumption and economic growth in Indonesia. *Geosystem Engineering*, 17(2014), 58-62.
- Sohag, K., Begum, R. A., Abdullah, S. M. S. ve Jaafar, M. (2015). Dynamics of energy use, technological innovation, economic growth and trade openness in Malaysia. *Energy*, 90, 1497-1507.
- Songur, M. (2019). Türkiye’de emek, sermaye ve enerji arasındaki ikame esnekliği: translog üretim fonksiyonu yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 54, 114-137.
- Sorrell, S. ve Dimitropoulos, J. (2007). *UKERC review of evidence for the rebound effect: technical report 5—energy productivity and economic growth studies*. London: UK Energy Research Centre.
- Staffa, S. J., Kohane, D. S. ve Zurakowski, D. (2019). Quantile regression and its applications: a primer for anesthesiologists. *Anesthesia & Analgesia*, 128(4), 820-830.
- Steinbach, U. (1992). Social networks, institutionalization, and mortality among elderly people in the United States. *Journal of Gerontology*, 47, 183–190.
- Stern, D. I. (2019). Energy and economic growth. In *Routledge handbook of Energy economics* (pp. 28-46). Routledge.
- Şen, Z. (2022). İklim değişikliği ve Türkiye. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(1), 1-19.
- Şengönül, E. (2022). *Enerjide dışa bağımlılık ve enerji arz güvenliği sorunu çerçevesinde alternatif enerji kaynaklarının önemi: Türkiye örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi.
- Şentürk, İ. (2012). *Kaynaklarına göre enerji tüketiminin ekonomik büyümeye etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Şentürk, İ. ve Amjad, A., (2021). Socioeconomic determinants of gender-specific life expectancy in Turkey: A time series analysis. *Sosyoekonomi*, 29 (49), 85 – 111.
- Tang, C. F., Tan, B. W. ve Ozturk, I. (2016). Energy consumption and economic growth in Vietnam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1506-1514.
- Taşkın, A. (2019). *Enerji tüketiminin ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği (2003-2017)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.

- Tatlı, S. (2016). *Mekânsal ekonometrik modeller ve Türkiye’de iç göçün belirleyicilerinin analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Temiz, D. ve Korkmaz, S. (2007). Türkiye’de sağlık ve ekonomik büyüme ilişkisi: 1965-2005. *TUIK 16’ncı İstatistik Araştırmaları Sempozyumu*, 266-278.
- The controversial future of nuclear power in the U.S.* (2021, 4 May). National geographic. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/nuclear-plants-are-closing-in-the-us-should-we-build-more> adresinden 10 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.
- The World Bank (Dünya Bankası). (2021). *Energy consumption*. <https://data.worldbank.org/> adresinden 4 Şubat 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Tıraş, H. H. (2018). *Sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel nedensellik analizleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Topallı, N. ve Alagöz, M. (2014). Energy consumption and economic growth in Turkey: An empirical analysis. *The Journal of Selcuk University Social Sciences Institute*, 32, 151–159.
- Tugal, N. (2014). *Enerji talebi ve enerji talebini belirleyen faktörler: Türkiye uygulaması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Tugcu, C. T., Öztürk İ. ve Aslan, A. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth relationship revisited: Evidence from G7 countries. *Energy Economics*, 34(6), 1942-1950.
- Tuna, G. ve Tuna, V. E. (2019). The asymmetric causal relationship between renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in the ASEAN-5 countries. *Resources Policy*, 62, 114–124.
- Tuna, G., Tuna, V. E., Aghalarova, M. ve Atasoy, A. B. (2022). The relationship between energy consumption and economic growth in the G7 countries: the time-varying asymmetric causality analysis. *International Journal of Energy Sector Management*, ISSN: 1750-6220
- Tutar, F. ve Eren, M. V. (2011). Geleceğin enerjisi: Hidrojen ekonomisi ve Türkiye. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 6(3), 1-26.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] (2023, 20 Haziran). *Satınalma gücü paritesi*. <https://data.tuik.gov.tr> adresinden 12 Mart 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2022, 6 Kasım). *Türk dil kurumu sözlükler*. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden 6 Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir.
- United Development Programme [Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı] [UNDP]. (2020). *Human development report 2020*. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/tr/UNDP-tr-briefing-note-turkey-tr.pdf>

- Ursavaş, U., Apaydın, Ş. ve Ursavaş, N. (2021). Türkiye’de demografik faktörlerin büyüme yavaşlaması üzerindeki etkisi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 646-659.
- Usta, C. (2015). *Türkiye’de enerji tüketimi ekonomik büyüme ilişkisinin bölgesel ve sektörel analizi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Uyanık, G. (2011). *Türkiye’de enerjide dışa bağımlılığın ödemeler dengesi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Van de Graaf, T. ve Zelli, F. (2016). Actors, institutions and frames in global energy politics. *The Palgrave handbook of the international political economy of energy*, 47-71.
- Vargas, C. A., Caracciolo, L. ve Ball, P. J. (2022). Geothermal energy as a means to decarbonize the energy mix of megacities. *Communications Earth ve Environment*, 3(1), 1-11.
- Vargas, R. (2021). *Relación del consumo de energía renovable y no renovable con el crecimiento económico de Colombia*. (Unpublished Master Thesis). Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Bogotá.
- Verbrugge, L. M. (1989). The twain meet: empirical explanations of sex differences in health and mortality. *Journal of health and social behavior*, 30(3), 282-304.
- Vijayakumar, S. (2013). An empirical study on the nexus of poverty, GDP growth, dependency ratio and employment in developing countries. *Journal of Competitiveness*, 5(2), 67-82.
- Waldron, I. (1983). Sex differences in human mortality: the role of genetic factors. *Social Science and Medicine*, 17, 321–33.
- Wei, S. Z. C., Chen, C. F. ve Zhu, Z. (2008). Economic growth and energy consumption revisited - Evidence from linear and nonlinear Granger causality. *Energy Economics*, 30(6), 3063-3076.
- Wilkinson, R. (1996). *Unhealthy societies: The afflictions of inequality*, London and New York: Routledge.
- Winkleby, M. A., Jatulis, D. E., Frank, E. ve Fortmann, S. P. (1992). Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *American Journal of Public Health*, 82(6), 816–820.
- Wolde-Rufael, Y. (2005). Energy demand and economic growth: The African experience. *Journal of Policy Modeling*, 27(2005), 891–903.
- Yavuz, A. A. ve Aşık, E. G. (2017). Quantile regression. *International Journal of Engineering Research and Development*, 9(2), 137-146.

- Yıllancı, V., İslamoğlu, E., Yıldırım, S. ve Candan, G. (2020). The relationship between unemployment rates and renewable energy consumption: evidence from fourier ADL cointegration test. *Alphanumeric Journal*, 8(1), 17 – 28.
- Yılmaz, A. (2012). *Türkiye’de sektörel enerji tüketimini etkileyen faktörler ve alternatif enerji politikaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.
- Yılmaz, E. A. ve Can Öziç, H., (2018). Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve gelecek hedefleri. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 525-535.
- Yılmaz, E. ve Şensoy, F. (2023). Investigating the causal relationship between renewable energy consumption and life expectancy in Turkey: A Toda-Yamamoto causality test. *International Econometric Review*, 15(1), 1-11.
- Zaimoğlu, Z. (2019). *Türkiye’de enerji tüketiminin büyümeye etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Zhang, Y. (2019). Energy rebound effect analysis based on technological progress. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 300. doi:10.1088/1755-1315/300/4/042035.

## EKLER

**Ek 1. Kanada Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Kanada	1990	108.781	8,13	77,42	27.691.138	21.448,36	1,83	7,30	15,00	30,43	149.461.775.797	145.270	102,98
	1991	107.826	10,32	77,62	28.037.420	21.768,34	1,72	7,00	14,40	30,48	149.170.812.604	127.381	103,01
	1992	109.417	11,20	77,72	28.371.264	20.879,85	1,71	6,90	14,10	30,54	155.724.331.927	123.633	102,66
	1993	110.925	11,38	77,82	28.684.764	20.121,16	1,68	7,10	13,50	30,52	168.751.259.592	129.514	102,10
	1994	113.907	10,40	77,83	29.000.663	19.935,38	1,69	7,10	13,30	30,38	190.114.967.780	132.870	101,80
	1995	115.464	9,49	78,03	29.302.311	20.613,79	1,67	7,20	12,90	30,14	218.740.163.218	137.472	101,82
	1996	117.390	9,62	78,18	29.610.218	21.227,35	1,63	7,20	12,40	29,83	233.945.727.906	150.516	102,32
	1997	116.831	9,10	78,43	29.905.948	21.901,56	1,57	7,20	11,70	29,48	249.765.997.400	140.171	101,78
	1998	114.155	8,28	78,63	30.155.173	21.024,59	1,56	7,20	11,40	29,07	253.784.967.981	126.335	98,38
	1999	116.807	7,58	78,89	30.401.286	22.315,25	1,54	7,20	11,10	28,59	283.991.384.533	143.541	98,70
	2000	118.875	6,83	79,14	30.685.730	24.271,00	1,51	7,10	10,70	28,07	329.258.635.782	201.617	99,42
	2001	115.219	7,22	79,34	31.020.902	23.822,06	1,54	7,10	10,80	27,55	310.667.613.636	224.357	100,21
	2002	117.915	7,66	79,49	31.360.079	24.255,34	1,51	7,10	10,50	27,05	304.705.919.837	206.028	99,63
	2003	117.365	7,57	79,74	31.644.028	28.300,46	1,54	7,10	10,60	26,57	330.149.882.235	182.430	99,53
	2004	118.078	7,19	79,89	31.940.655	32.143,68	1,55	7,10	10,60	26,06	383.240.584.166	193.282	99,42
	2005	117.745	6,76	80,19	32.243.753	36.382,51	1,57	7,10	10,60	25,52	432.369.202.839	204.710	98,58
	2006	115.946	6,32	80,34	32.571.174	40.504,06	1,61	7,00	10,90	25,02	467.052.186.178	202.483	99,76
	2007	119.159	6,04	80,54	32.889.025	44.659,90	1,66	7,10	11,20	24,63	502.770.691.742	210.817	99,54
	2008	116.479	6,14	80,70	33.247.118	46.710,51	1,69	7,20	11,40	24,33	534.150.890.347	237.962	98,60
	2009	110.666	8,34	81,00	33.628.895	40.876,31	1,68	7,10	11,30	24,08	391.985.828.012	240.878	99,59
2010	110.486	8,06	81,25	34.004.889	47.562,08	1,64	7,00	11,10	23,87	471.736.717.163	227.724	99,12	

2011	113.449	7,51	81,45	34.339.328	52.223,70	1,62	7,10	11,00	23,73	550.163.771.962	228.828	98,56
2012	112.587	7,29	81,65	34.714.222	52.669,09	1,62	7,10	11,00	23,70	554.964.544.783	245.309	99,44
2013	114.051	7,07	81,75	35.082.954	52.635,17	1,60	7,20	10,80	23,75	560.108.797.443	242.475	99,35
2014	113.198	6,91	81,80	35.437.435	50.956,00	1,61	7,30	10,80	23,84	573.083.180.254	195.649	99,50
2015	112.892	6,91	81,90	35.702.908	43.596,14	1,60	7,40	10,70	23,96	495.747.450.358	232.738	99,84
2016	110.181	7,00	81,90	36.109.487	42.315,60	1,59	7,40	10,60	24,08	481.357.649.980	320.494	98,55
2017	110.510	6,34	81,90	36.545.236	45.129,43	1,54	7,50	10,30	24,12	518.766.780.220	361.274	98,77
2018	110.059	5,83	82,05	37.065.084	46.548,64	1,50	7,70	10,10	24,10	556.939.410.843	417.974	99,02
2019	107.981	5,66	82,05	37.601.230	46.328,67	1,47	7,60	9,90	24,05	555.851.439.083	391.914	97,79
2020	100.497	9,46	81,67	38.037.204	43.258,26	1,41	8,10	9,50	24,00	483.153.046.942	195.181	97,74
2021	100.739	7,46	82,60	38.246.108	51.987,94	1,43	7,80	9,60	23,93	611.121.393.735	195.181	96,29

**Ek 2. Fransa Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Fransa	1990	47.114	9,36	76,60	58.044.701	21.865,56	1,77	9,30	13,40	30,46	266.219.732.562	11.404	107,55
	1991	49.875	9,13	76,85	58.557.577	21.675,71	1,75	9,20	13,20	30,40	270.798.744.332	4.385	107,55
	1992	49.989	10,20	77,10	58.849.943	23.814,23	1,74	9,20	13,10	30,32	298.940.520.446	740	107,76
	1993	49.539	11,32	77,30	59.106.166	22.380,33	1,73	9,20	13,00	30,15	275.047.486.681	235	107,54
	1994	48.888	12,59	77,65	59.327.585	23.496,37	1,73	9,10	12,50	29,92	301.941.162.571	4.295	109,02
	1995	48.997	11,83	77,75	59.543.659	26.889,43	1,74	9,10	12,80	29,64	362.214.482.849	11.505	108,47
	1996	50.502	12,37	77,95	59.756.533	26.870,29	1,75	9,10	12,80	29,34	370.197.461.213	23.046	108,28
	1997	49.771	12,57	78,30	59.969.944	24.226,88	1,77	9,10	12,70	29,05	370.822.656.777	37.822	106,84
	1998	49.306	12,07	78,60	60.192.790	24.971,57	1,78	9,10	12,80	28,88	392.709.584.167	56.608	106,69
	1999	48.803	11,98	78,76	60.504.420	24.678,39	1,81	9,10	12,90	28,80	389.362.241.256	77.667	106,36
	2000	49.229	10,22	79,06	60.921.384	22.416,43	1,89	8,90	13,30	28,74	390.504.309.338	102.857	100,43
	2001	49.841	8,61	79,16	61.367.388	22.449,34	1,90	8,80	13,10	28,66	389.407.179.769	122.247	100,38
	2002	49.258	8,70	79,26	61.816.234	24.288,27	1,88	8,80	12,90	28,56	413.353.771.803	137.513	100,25
	2003	49.301	8,31	79,11	62.256.970	29.627,92	1,89	9,10	12,80	28,44	481.646.963.820	148.696	99,98
	2004	49.352	8,91	80,16	62.716.306	33.797,16	1,92	8,30	12,80	28,32	561.042.237.466	154.947	99,81
	2005	49.007	8,49	80,16	63.188.395	34.768,18	1,94	8,50	12,80	28,19	593.901.326.045	155.943	104,64
	2006	50.043	8,45	80,81	63.628.261	36.470,21	2,00	8,30	13,10	28,08	648.243.071.809	151.814	104,28
	2007	48.293	7,66	81,11	64.021.737	41.557,62	1,98	8,30	12,80	28,02	741.061.331.101	142.170	103,86
	2008	48.446	7,06	81,21	64.379.696	45.515,96	2,01	8,50	12,90	28,05	823.983.397.590	128.627	103,62
	2009	45.436	8,74	81,41	64.710.879	41.737,76	2,00	8,50	12,80	28,17	670.780.157.111	108.940	103,04
2010	47.306	8,87	81,66	65.030.575	40.676,06	2,03	8,50	12,90	28,28	708.600.861.200	86.355	102,76	
2011	45.572	8,81	82,11	65.345.233	43.846,47	2,01	8,40	12,70	28,43	814.316.094.241	65.188	102,69	
2012	45.681	9,40	81,97	65.662.240	40.870,85	2,01	8,70	12,60	28,63	783.713.381.112	49.080	102,52	

2013	45.921	9,92	82,22	66.002.289	42.602,72	1,99	8,70	12,40	28,82	825.700.281.807	36.552	102,28
2014	43.809	10,29	82,72	66.312.067	43.068,55	2,00	8,40	12,40	28,95	847.269.974.207	26.585	101,28
2015	43.930	10,35	82,32	66.548.272	36.652,92	1,96	8,90	12,00	29,00	746.211.770.693	18.807	101,99
2016	43.051	10,05	82,57	66.724.104	37.062,53	1,92	8,90	11,80	28,97	748.010.809.661	14.729	102,26
2017	42.633	9,41	82,58	66.918.020	38.781,05	1,89	9,10	11,50	28,91	803.163.777.629	13.175	102,42
2018	43.334	9,02	82,68	67.158.348	41.557,85	1,87	9,10	11,30	28,83	885.114.776.507	14.391	102,46
2019	42.327	8,41	82,83	67.388.001	40.494,90	1,86	9,10	11,20	28,73	862.106.200.525	17.403	102,45
2020	38.063	8,01	82,18	67.571.107	39.055,28	1,83	9,90	10,90	28,57	724.413.895.983	18.335	102,73
2021	40.464	7,86	82,32	67.749.632	43.658,98	1,83	9,70	10,90	28,34	871.058.669.864	20.614	102,74



**Ek 3. Almanya Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Almanya	1990	52.824	4,89	75,09	79.433.029	22.303,96	1,45	11,60	11,40	23,41	404.575.941.169	479.954	101,93
	1991	51.260	5,32	75,32	80.013.896	23.357,76	1,33	11,40	10,40	23,67	442.284.030.642	482.849	99,35
	1992	50.099	6,32	75,82	80.624.598	26.438,23	1,29	11,00	10,00	23,81	473.095.804.634	470.043	99,56
	1993	49.942	7,68	75,87	81.156.363	25.522,63	1,28	11,10	9,80	23,88	420.757.127.647	441.211	102,94
	1994	49.173	8,73	76,27	81.438.348	27.076,61	1,24	10,90	9,50	23,88	465.506.809.690	394.809	102,59
	1995	50.173	8,16	76,42	81.678.051	31.658,35	1,25	10,80	9,40	23,76	568.725.262.727	330.244	102,47
	1996	51.854	8,82	76,67	81.914.831	30.485,87	1,30	10,80	9,70	23,58	570.870.808.422	246.097	102,64
	1997	50.959	9,86	77,07	82.034.771	26.964,05	1,35	10,50	9,90	23,40	560.966.614.031	178.604	103,13
	1998	51.910	9,79	77,48	82.047.195	27.289,06	1,36	10,40	9,60	23,23	591.248.193.842	125.369	104,97
	1999	52.581	8,85	77,73	82.100.243	26.734,94	1,36	10,30	9,40	23,08	591.740.399.390	86.982	105,54
	2000	52.967	7,92	77,93	82.211.508	23.694,76	1,38	10,20	9,30	22,97	600.907.866.067	60.905	105,39
	2001	53.299	7,77	78,33	82.349.925	23.628,33	1,35	10,10	8,90	22,80	619.631.436.717	48.500	106,65
	2002	52.433	8,48	78,23	82.488.495	25.197,27	1,34	10,20	8,70	22,54	677.431.710.711	45.985	104,92
	2003	52.658	9,78	78,38	82.534.176	30.310,36	1,34	10,30	8,60	22,23	820.831.063.210	54.381	103,67
	2004	52.754	10,73	78,68	82.516.260	34.106,66	1,36	9,90	8,60	21,92	1.005.100.437.666	73.107	103,64
	2005	52.097	11,17	78,93	82.469.422	34.520,24	1,34	10,10	8,30	21,62	1.083.504.344.106	102.694	103,44
	2006	51.332	10,25	79,13	82.376.451	36.353,88	1,33	10,00	8,20	21,36	1.240.792.802.202	145.046	104,26
	2007	50.096	8,66	79,53	82.266.372	41.640,08	1,37	10,10	8,30	21,14	1.484.055.036.238	180.746	104,79
	2008	49.933	7,52	79,74	82.110.097	45.612,71	1,38	10,30	8,30	20,95	1.640.395.346.027	211.709	105,10
	2009	46.865	7,74	79,84	81.902.307	41.650,37	1,36	10,40	8,10	20,79	1.300.369.599.738	240.968	104,82
2010	48.006	6,97	79,99	81.776.930	41.572,46	1,39	10,50	8,30	20,62	1.447.084.701.783	267.047	104,34	
2011	45.915	5,82	80,44	80.274.983	46.705,90	1,39	10,60	8,30	20,41	1.689.333.965.107	293.051	104,42	
2012	46.133	5,38	80,54	80.425.823	43.855,85	1,41	10,80	8,40	20,20	1.633.318.434.049	317.082	104,14	

2013	47.362	5,23	80,49	80.645.605	46.298,92	1,42	11,10	8,50	20,05	1.695.844.705.678	342.555	103,64
2014	45.328	4,98	81,09	80.982.500	48.023,87	1,47	10,70	8,80	20,00	1.774.175.599.429	369.027	102,62
2015	46.067	4,62	80,64	81.686.611	41.103,26	1,50	11,30	9,00	20,05	1.575.404.010.476	397.921	102,70
2016	46.676	4,12	80,99	82.348.669	42.136,12	1,60	11,10	9,60	20,23	1.598.674.707.104	432.017	101,41
2017	47.113	3,75	80,99	82.657.002	44.652,59	1,57	11,30	9,50	20,51	1.740.716.687.374	430.803	101,74
2018	45.781	3,38	80,89	82.905.782	47.939,28	1,57	11,50	9,50	20,81	1.880.263.808.511	392.587	102,65
2019	44.468	3,14	81,29	83.092.962	46.793,69	1,54	11,30	9,40	21,10	1.814.620.042.988	360.560	102,55
2020	41.378	3,86	81,04	83.160.871	46.772,83	1,53	11,90	9,30	21,39	1.673.068.300.859	334.055	102,00
2021	42.555	3,57	80,90	83.196.078	51.203,55	1,58	12,30	9,60	21,69	2.003.471.014.267	312.735	101,35

**Ek 4. İtalya Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
İtalya	1990	32.681	9,78	76,97	56.719.240	20.825,78	1,33	9,60	10,00	24,14	215.684.612.153	21.268	100,61
	1991	33.685	10,10	77,02	56.758.521	21.956,53	1,30	9,70	9,90	23,03	212.306.182.301	20.830	100,51
	1992	33.525	9,32	77,42	56.797.087	23.243,47	1,30	9,60	10,00	22,14	230.753.561.665	27.442	103,51
	1993	32.795	10,21	77,72	56.831.821	18.738,76	1,25	9,70	9,70	21,84	217.241.821.090	27.613	104,69
	1994	32.713	11,09	77,92	56.843.400	19.337,63	1,21	9,70	9,40	21,59	240.410.654.419	24.764	103,82
	1995	34.040	11,66	78,17	56.844.303	20.664,55	1,19	9,80	9,20	21,41	289.818.376.322	28.851	103,39
	1996	34.022	11,86	78,52	56.860.281	23.081,60	1,20	9,70	9,30	21,31	311.106.537.834	54.527	104,16
	1997	34.594	11,98	78,82	56.890.372	21.829,35	1,22	9,80	9,40	21,24	299.911.323.329	51.034	104,03
	1998	35.382	12,12	78,98	56.906.744	22.318,14	1,22	10,00	9,40	21,19	305.612.133.378	42.190	103,66
	1999	36.375	11,68	79,42	56.916.317	22.005,05	1,23	9,80	9,40	21,17	290.576.914.389	39.982	103,82
	2000	36.851	10,83	79,78	56.942.108	20.137,59	1,26	9,80	9,50	21,18	293.867.282.502	49.166	102,29
	2001	36.802	9,60	80,13	56.974.100	20.500,95	1,25	9,60	9,40	21,18	299.586.464.835	47.084	102,00
	2002	36.481	9,21	80,23	57.059.007	22.376,30	1,27	9,80	9,40	21,23	311.627.059.267	222.527	102,74
	2003	37.436	8,87	79,98	57.313.203	27.526,32	1,29	10,20	9,50	21,26	367.620.453.605	478.254	103,36
	2004	37.980	7,87	80,78	57.685.327	31.317,20	1,34	9,50	9,80	21,27	433.747.867.068	417.189	103,98
	2005	37.805	7,73	80,78	57.969.484	32.055,09	1,34	9,80	9,60	21,34	457.141.717.038	250.910	103,98
	2006	37.482	6,78	81,28	58.143.979	33.529,73	1,37	9,60	9,60	21,42	510.265.693.771	210.398	103,78
	2007	36.549	6,08	81,43	58.438.310	37.870,75	1,40	9,80	9,70	21,43	605.527.905.413	485.871	103,75
	2008	35.659	6,72	81,49	58.826.731	40.944,91	1,45	9,90	9,80	21,43	647.031.659.500	413.349	102,94
	2009	33.103	7,75	81,64	59.095.365	37.226,76	1,45	10,00	9,60	21,48	492.765.610.867	280.126	101,48
2010	34.046	8,36	82,04	59.277.417	36.035,64	1,46	9,90	9,50	21,51	535.606.767.650	270.043	100,80	
2011	33.284	8,36	82,19	59.379.449	38.649,64	1,44	10,00	9,20	21,52	616.721.503.900	195.257	100,30	
2012	32.296	10,65	82,24	59.539.717	35.051,52	1,43	10,30	9,00	21,56	592.262.781.313	249.033	100,03	

2013	30.816	12,15	82,69	60.233.948	35.560,08	1,39	10,00	8,50	21,56	613.302.332.503	154.366	101,11
2014	29.215	12,68	83,09	60.789.140	35.565,72	1,37	9,80	8,30	21,50	629.335.664.494	50.102	100,75
2015	30.129	11,90	82,54	60.730.582	30.242,39	1,35	10,70	8,00	21,38	545.774.938.463	34.031	100,37
2016	30.306	11,69	83,24	60.627.498	30.960,73	1,34	10,10	7,80	21,19	550.505.533.785	49.591	99,81
2017	30.717	11,21	82,95	60.536.709	32.406,72	1,32	10,70	7,60	20,97	602.933.211.570	70.475	102,80
2018	30.957	10,61	83,35	60.421.760	34.622,17	1,29	10,50	7,30	20,72	655.895.167.113	75.863	102,89
2019	30.464	9,95	83,50	59.729.081	33.673,75	1,27	10,60	7,00	20,44	635.620.162.864	21.615	102,96
2020	27.764	9,16	82,20	59.438.851	31.911,04	1,24	12,60	6,80	20,16	558.466.165.047	28.021	102,63
2021	29.717	9,50	82,80	59.109.668	35.657,50	1,25	12,00	6,80	19,87	688.582.419.701	28.021	101,62

**Ek 5. Japonya Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Japonya	1990	42.193	2,10	78,84	123.478.000	25.371,46	1,54	6,70	10,00	25,63	320.186.473.747	26.291	105,44
	1991	43.009	2,10	79,10	123.964.000	28.915,01	1,53	6,70	9,90	24,77	350.804.377.214	31.126	105,82
	1992	43.328	2,20	79,15	124.425.000	31.414,98	1,50	6,90	9,80	24,05	378.894.650.114	34.064	105,98
	1993	43.863	2,50	79,29	124.829.000	35.681,96	1,46	7,10	9,60	23,41	404.418.972.318	39.228	106,28
	1994	44.022	2,90	79,69	125.178.000	39.933,52	1,50	7,10	10,00	22,88	441.885.061.610	41.331	106,35
	1995	44.062	3,20	79,54	125.472.000	44.197,62	1,42	7,41	9,54	22,45	488.922.980.748	38.572	106,05
	1996	46.081	3,40	80,20	125.757.000	39.150,04	1,43	7,10	9,60	22,11	458.650.604.758	41.491	105,79
	1997	45.150	3,40	80,42	126.057.000	35.638,23	1,39	7,30	9,50	21,86	466.482.189.983	46.477	105,45
	1998	45.378	4,10	80,50	126.400.000	32.423,76	1,38	7,50	9,60	21,61	425.156.200.704	56.577	105,04
	1999	45.018	4,70	80,57	126.631.000	36.610,17	1,34	7,80	9,30	21,38	454.583.045.086	72.925	104,32
	2000	45.276	4,75	81,08	126.843.000	39.169,36	1,36	7,70	9,40	21,19	519.863.963.885	84.477	99,69
	2001	45.559	5,02	81,42	127.149.000	34.406,18	1,33	7,70	9,30	21,08	440.830.946.384	93.257	99,79
	2002	44.333	5,39	81,56	127.445.000	32.820,79	1,32	8,10	9,30	20,98	454.066.577.344	102.260	99,89
	2003	44.751	5,25	81,76	127.718.000	35.387,04	1,29	8,40	9,20	20,87	518.203.970.380	119.257	99,99
	2004	44.857	4,73	82,03	127.761.000	38.298,98	1,29	8,05	8,69	20,78	625.646.760.881	135.835	100,09
	2005	44.937	4,45	81,93	127.773.000	37.812,90	1,26	8,53	8,41	20,75	667.510.447.458	153.248	100,33
	2006	44.058	4,19	82,32	127.854.000	35.991,55	1,32	8,53	8,65	20,78	720.499.607.478	160.536	100,66
	2007	42.517	3,89	82,51	128.001.000	35.779,02	1,34	8,71	8,63	20,84	791.798.969.882	163.068	100,87
	2008	41.452	4,00	82,59	128.063.000	39.876,30	1,37	9,10	8,70	20,91	880.163.893.982	158.396	100,67
	2009	39.041	5,07	82,93	128.047.000	41.309,00	1,37	9,10	8,50	20,93	656.932.075.524	159.210	101,33
2010	39.540	5,10	82,84	128.070.000	44.968,16	1,39	9,50	8,50	20,89	859.167.320.528	148.460	101,59	
2011	37.007	4,55	82,59	127.833.000	48.760,08	1,39	9,90	8,30	20,83	920.913.976.672	139.793	101,84	
2012	37.293	4,36	83,10	127.629.000	49.145,28	1,41	10,00	8,20	20,86	904.146.988.797	137.344	101,26	

2013	36.882	4,04	83,33	127.445.000	40.898,65	1,43	10,10	8,20	20,97	822.722.049.495	134.721	102,26
2014	34.584	3,59	83,59	127.276.000	38.475,40	1,42	10,10	8,00	21,08	852.990.577.903	139.401	102,42
2015	34.890	3,39	83,79	127.141.000	34.960,64	1,45	10,30	8,00	21,12	775.051.882.733	150.215	102,42
2016	34.297	3,13	83,98	127.076.000	39.375,47	1,44	10,50	7,80	21,08	803.489.014.103	156.993	102,22
2017	34.099	2,82	84,10	126.972.000	38.834,05	1,43	10,80	7,60	20,97	867.405.253.150	164.070	102,25
2018	33.771	2,47	84,21	126.811.000	39.727,12	1,42	11,00	7,40	20,80	923.234.601.724	177.470	102,10
2019	32.894	2,35	84,36	126.633.000	40.458,00	1,36	11,00	7,00	20,58	893.782.209.080	183.953	102,65
2020	29.426	2,80	84,56	126.261.000	39.918,17	1,33	11,10	6,80	20,37	784.167.900.505	87.584	102,74
2021	29.723	2,80	84,45	125.681.593	39.312,66	1,30	11,70	6,60	20,15	910.488.958.469	87.584	102,89

**Ek 6. İngiltere Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
İngiltere	1990	43.845	6,97	75,88	57.247.586	19.095,47	1,83	11,20	13,90	29,16	255.383.023.793	- 701	103,11
	1991	44.652	8,55	76,08	57.424.897	19.900,73	1,82	11,30	13,80	29,46	258.576.322.751	3.255	103,51
	1992	44.259	9,77	76,43	57.580.402	20.487,17	1,79	11,00	13,60	29,79	270.791.316.251	10.003	103,81
	1993	44.663	10,35	76,39	57.718.614	18.389,02	1,76	11,40	13,20	30,04	263.925.634.373	20.837	103,61
	1994	45.381	9,65	76,89	57.865.745	19.709,24	1,74	10,80	13,00	30,11	297.824.322.008	33.409	103,05
	1995	47.580	8,69	76,84	58.019.030	23.202,46	1,71	11,10	12,60	30,04	347.150.071.012	48.732	102,48
	1996	48.387	8,19	77,09	58.166.950	24.440,33	1,73	10,90	12,60	29,94	374.833.073.323	66.293	101,92
	1997	49.200	7,07	77,21	58.316.954	26.781,36	1,72	10,80	12,50	29,86	402.539.292.731	86.309	101,36
	1998	48.111	6,20	77,19	58.487.141	28.297,87	1,71	10,80	12,30	29,72	404.355.746.936	108.637	100,32
	1999	48.599	6,04	77,39	58.682.466	28.786,96	1,68	10,80	11,90	29,52	410.208.704.093	133.216	100,52
	2000	48.904	5,56	77,74	58.892.514	28.290,97	1,64	10,30	11,50	29,22	426.840.671.811	161.157	100,59
	2001	48.663	4,70	77,99	59.119.673	27.886,80	1,63	10,20	11,30	28,85	420.771.556.067	186.701	100,92
	2002	48.644	5,04	78,14	59.370.479	30.079,66	1,63	10,20	11,30	28,46	436.521.282.974	210.510	100,69
	2003	48.393	4,81	78,45	59.647.577	34.479,39	1,70	10,20	11,70	28,06	492.984.489.796	230.387	100,59
	2004	48.887	4,59	78,75	59.987.905	40.390,79	1,75	9,70	11,90	27,70	581.019.772.977	247.447	105,93
	2005	48.794	4,75	79,05	60.401.206	42.131,70	1,76	9,60	12,00	27,35	640.712.727.273	261.300	105,80
	2006	48.855	5,35	79,25	60.846.820	44.536,62	1,82	9,40	12,30	27,01	743.392.824.287	272.651	104,35
	2007	47.958	5,26	79,45	61.322.463	50.435,37	1,86	9,40	12,60	26,78	786.170.468.187	279.808	103,10
	2008	47.418	5,62	79,60	61.806.995	47.429,94	1,91	9,40	12,90	26,68	800.549.632.353	283.762	105,73
	2009	43.254	7,54	80,05	62.276.270	38.821,18	1,89	9,00	12,70	26,66	643.798.099.392	284.800	105,42
2010	46.115	7,79	80,40	62.766.365	39.693,19	1,92	8,90	12,90	26,70	711.533.832.405	281.588	105,67	
2011	43.713	8,04	80,95	63.258.810	42.150,70	1,91	8,70	12,80	26,80	829.054.870.903	277.521	105,03	
2012	43.429	7,88	80,90	63.700.215	42.485,59	1,92	8,90	12,80	26,97	822.038.504.502	272.601	105,83	

2013	43.171	7,52	81,00	64.128.273	43.449,09	1,83	9,00	12,10	27,15	837.265.916.868	268.067	105,38
2014	42.146	6,11	81,30	64.602.298	47.447,59	1,81	8,80	12,00	27,29	870.215.925.981	261.389	99,89
2015	41.623	5,30	80,96	65.116.219	45.071,07	1,80	9,20	11,90	27,48	810.910.803.122	254.218	99,79
2016	41.172	4,81	81,16	65.611.593	41.146,08	1,79	9,10	11,80	27,72	773.465.222.156	246.940	99,50
2017	41.783	4,33	81,26	66.058.859	40.621,33	1,74	9,20	11,40	27,94	823.064.171.923	239.014	99,35
2018	41.694	4,00	81,26	66.460.344	43.306,31	1,68	9,20	11,00	28,08	898.988.137.049	230.577	99,26
2019	40.869	3,74	81,20	66.836.327	42.747,08	1,63	9,00	10,70	28,11	893.047.886.902	221.179	99,13
2020	38.029	4,47	80,35	67.081.000	40.318,56	1,56	10,40	10,10	28,02	790.751.711.189	211.063	98,59
2021	39.995	4,83	80,70	67.326.569	46.510,28	1,56	9,70	10,10	27,85	875.196.919.682	202.027	102,18



**Ek 7. Amerika Birleşik Devletleri Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Amerika Birleşik Devletleri	1990	91.125	5,60	75,21	249.623.000	23.888,60	2,08	8,60	16,70	32,58	551.873.000.000	1.421.775	105,48
	1991	89.745	6,80	75,37	252.981.000	24.342,26	2,06	8,60	16,20	32,86	594.931.000.000	1.569.223	104,49
	1992	89.779	7,50	75,62	256.514.000	25.418,99	2,05	8,50	15,80	33,11	633.053.000.000	1.816.509	104,48
	1993	90.386	6,90	75,42	259.919.000	26.387,29	2,02	8,80	15,40	33,26	654.799.000.000	1.752.153	104,47
	1994	90.823	6,12	75,62	263.126.000	27.694,85	2,00	8,80	15,00	33,30	720.937.000.000	1.806.698	104,33
	1995	91.624	5,65	75,62	266.278.000	28.690,88	1,98	8,80	14,60	33,21	812.810.000.000	1.678.815	105,28
	1996	93.542	5,45	76,03	269.394.000	29.967,71	1,98	8,80	14,40	33,05	867.589.000.000	1.771.618	104,09
	1997	93.064	5,00	76,43	272.657.000	31.459,14	1,97	8,70	14,20	32,88	953.803.000.000	1.866.819	103,13
	1998	92.492	4,51	76,58	275.854.000	32.853,68	2,00	8,60	14,30	32,74	952.979.000.000	1.799.996	102,18
	1999	93.004	4,22	76,58	279.040.000	34.515,39	2,01	8,60	14,20	32,58	992.910.000.000	1.667.953	101,39
	2000	94.000	3,99	76,64	282.162.411	36.329,96	2,06	8,50	14,40	32,34	1.096.111.000.000	1.479.676	101,49
	2001	90.772	4,73	76,84	284.968.955	37.133,62	2,03	8,50	14,10	32,05	1.026.812.000.000	1.335.725	101,53
	2002	91.201	5,78	76,94	287.625.193	37.997,76	2,02	8,50	14,00	31,75	997.979.000.000	1.168.499	101,63
	2003	90.619	5,99	77,04	290.107.933	39.490,27	2,05	8,40	14,10	31,46	1.035.165.000.000	1.074.728	101,70
	2004	91.504	5,53	77,49	292.805.298	41.724,63	2,05	8,20	14,00	31,12	1.176.363.000.000	1.200.409	101,80
	2005	90.655	5,08	77,49	295.516.599	44.123,41	2,06	8,30	14,00	30,75	1.301.580.000.000	1.129.462	101,87
	2006	89.067	4,62	77,69	298.379.912	46.302,00	2,11	8,10	14,30	30,40	1.470.170.000.000	1.113.259	99,75
	2007	89.395	4,62	77,99	301.231.207	48.050,22	2,12	8,00	14,30	30,14	1.659.295.000.000	1.108.509	101,27
	2008	86.379	5,78	78,04	304.093.966	48.570,05	2,07	8,10	14,00	29,97	1.835.280.000.000	1.095.864	102,15
	2009	81.376	9,25	78,39	306.771.529	47.194,94	2,00	7,90	13,50	29,80	1.582.774.000.000	1.031.010	101,30
2010	83.397	9,63	78,54	309.327.143	48.650,64	1,93	8,00	13,00	29,61	1.857.247.000.000	1.030.731	99,63	
2011	81.962	8,95	78,64	311.583.481	50.065,97	1,89	8,07	12,70	29,47	2.115.864.000.000	1.322.433	98,82	
2012	79.102	8,07	78,74	313.877.662	51.784,42	1,88	8,10	12,60	29,42	2.217.700.000.000	1.323.368	98,38	

2013	80.557	7,37	78,74	316.059.947	53.291,13	1,86	8,22	12,40	29,35	2.286.981.000.000	1.320.840	99,46
2014	80.725	6,17	78,84	318.386.329	55.123,85	1,86	8,24	12,50	29,23	2.377.408.000.000	1.250.914	99,67
2015	79.317	5,28	78,69	320.738.994	56.762,73	1,84	8,44	12,40	29,07	2.268.651.000.000	1.221.849	100,30
2016	78.614	4,87	78,54	323.071.755	57.866,74	1,82	8,49	12,20	28,98	2.232.110.000.000	1.449.371	101,36
2017	78.289	4,36	78,54	325.122.128	59.907,75	1,77	8,64	11,80	28,93	2.388.260.000.000	1.377.630	101,82
2018	80.583	3,90	78,64	326.838.199	62.823,31	1,73	8,68	11,60	28,79	2.538.089.000.000	1.200.796	101,26
2019	79.489	3,67	78,79	328.329.953	65.120,39	1,71	8,70	11,40	28,62	2.538.450.000.000	1.158.444	100,98
2020	73.236	8,05	76,98	331.501.080	63.530,63	1,64	10,30	10,90	28,36	2.148.616.000.000	675.560	100,31
2021	76.989	5,35	76,33	331.893.745	70.248,63	1,66	10,40	11,00	28,03	2.539.648.000.000	561.580	98,31

**Ek 8. Kolombiya Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Kolombiya	1990	7.744	10,60	68,64	32.601.393	1.467,55	3,08	5,83	27,37	60,67	9.024.672.480	-	109,07
	1991	7.789	10,12	68,81	33.272.628	1.477,96	3,05	5,82	27,01	60,03	9.389.847.563	-	109,33
	1992	7.911	9,44	69,04	33.939.039	1.721,29	3,01	5,78	26,56	59,36	9.649.972.063	-	113,49
	1993	8.441	7,80	69,34	34.614.735	1.919,61	2,97	5,71	26,09	58,63	10.089.611.943	-	114,12
	1994	8.964	8,25	69,61	35.295.461	2.314,84	2,92	5,65	25,53	57,80	12.254.186.688	-	114,21
	1995	9.000	8,72	69,93	35.970.101	2.571,78	2,86	5,58	24,94	56,92	13.444.770.139	-	114,11
	1996	9.189	11,81	70,19	36.632.573	2.652,29	2,80	5,54	24,35	56,01	14.767.813.599	-	118,33
	1997	9.175	12,14	70,49	37.291.946	2.860,12	2,74	5,48	23,73	55,05	15.829.917.577	-	119,70
	1998	9.132	15,00	70,74	37.944.414	2.594,42	2,68	5,44	23,17	54,06	14.773.797.430	-	121,07
	1999	8.368	20,06	70,93	38.585.033	2.233,67	2,63	5,43	22,65	53,06	15.812.211.475	-	120,61
	2000	8.012	20,52	71,32	39.215.135	2.547,14	2,57	5,35	22,11	52,05	15.897.088.339	-	124,30
	2001	8.144	15,04	71,50	39.837.875	2.465,29	2,52	5,35	21,58	51,01	15.111.975.249	-	121,09
	2002	8.023	15,63	71,94	40.454.050	2.421,59	2,46	5,26	21,02	49,94	14.513.777.087	-	121,78
	2003	8.504	14,19	72,36	41.057.687	2.305,08	2,40	5,18	20,44	48,85	15.687.092.170	-	121,77
	2004	8.798	13,72	72,70	41.648.268	2.811,20	2,33	5,13	19,85	47,71	19.635.451.078	-	122,84
	2005	8.845	11,87	73,08	42.220.940	3.448,98	2,26	5,07	19,27	46,55	24.713.096.944	-	124,04
	2006	9.136	10,96	73,47	42.772.910	3.778,53	2,20	5,02	18,69	45,35	28.652.691.910	-	124,62
	2007	9.543	10,25	73,84	43.306.582	4.760,98	2,14	4,99	18,17	44,11	33.882.152.043	-	125,47
	2008	9.921	10,52	74,30	43.815.313	5.527,45	2,08	4,95	17,70	42,89	43.859.076.074	-	126,48
	2009	1.078	11,32	74,74	44.313.917	5.244,35	2,03	4,91	17,28	41,68	38.170.172.446	-	128,16
2010	10.259	10,98	75,03	44.816.108	6.394,20	1,99	4,92	16,91	40,52	46.826.831.270	-	124,38	
2011	10.517	10,11	75,32	45.308.899	7.392,45	1,96	4,95	16,61	39,42	64.565.473.515	-	121,83	
2012	10.688	9,74	75,60	45.782.417	8.101,83	1,93	4,98	16,34	38,37	69.774.770.559	-	118,64	

2013	10.490	9,05	75,83	46.237.930	8.264,13	1,91	5,04	16,09	37,38	69.111.201.874	-	64.686	119,08
2014	10.938	8,57	76,04	46.677.947	8.164,71	1,88	5,11	15,83	36,46	63.397.043.406	-	67.516	116,08
2015	10.259	8,30	76,26	47.119.728	6.228,43	1,86	5,17	15,59	35,58	45.930.515.099	-	41.064	115,50
2016	11.435	8,69	76,47	47.625.955	5.938,46	1,84	5,21	15,35	34,75	41.623.750.984	-	79.978	115,44
2017	11.369	8,87	76,65	48.351.671	6.450,32	1,82	5,25	15,08	33,87	47.235.694.654	-	415.618	113,31
2018	11.443	9,11	76,75	49.276.961	6.782,04	1,79	5,31	14,84	32,95	53.136.579.845	-	494.364	111,70
2019	12.586	9,96	76,75	50.187.406	6.438,06	1,77	5,41	14,68	32,14	51.271.146.742	-	395.803	109,36
2020	12.467	15,04	74,77	50.930.662	5.307,22	1,74	6,61	14,44	31,50	36.465.851.526	-	229.437	107,08
2021	12.376	13,90	72,83	51.516.562	6.104,14	1,72	7,74	14,20	30,99	51.599.165.400	-	211.978	106,49

**Ek 9. Endonezya Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Endonezya	1990	3.295	2,54	63,18	182.159.874	582,68	3,10	8,11	25,52	59,40	28.982.531.190	11.542	115,12
	1991	3.523	2,62	63,54	185.361.228	629,16	3,06	8,01	25,37	58,05	33.063.806.609	3.096	113,28
	1992	3.802	2,73	64,13	188.558.416	678,98	2,94	7,79	24,63	56,74	38.801.726.176	-	111,83
	1993	3.984	2,78	64,60	191.737.287	824,08	2,88	7,64	24,26	55,42	42.274.397.859	-	111,86
	1994	4.102	4,37	64,86	194.928.533	907,47	2,84	7,60	24,01	54,13	46.896.633.114	-	113,35
	1995	4.392	4,60	65,24	198.140.162	1.020,15	2,80	7,51	23,79	52,89	53.185.312.942	-	113,29
	1996	4.634	4,86	65,36	201.373.791	1.129,09	2,77	7,54	23,65	51,71	58.717.201.042	-	112,90
	1997	4.949	4,68	65,73	204.628.007	1.054,35	2,74	7,46	23,44	50,60	60.106.038.404	-	112,80
	1998	4.790	5,46	65,96	207.855.486	459,19	2,66	7,43	22,83	49,52	50.555.726.235	-	113,79
	1999	5.152	6,36	66,22	210.996.910	663,52	2,58	7,39	22,19	48,48	49.720.260.590	-	113,93
	2000	5.435	6,08	66,43	214.072.421	770,87	2,54	7,38	21,86	47,55	67.621.169.166	-	110,78
	2001	5.740	6,08	66,76	217.112.437	739,00	2,50	7,33	21,55	46,78	62.625.875.834	-	111,36
	2002	5.815	6,60	67,13	220.115.092	888,90	2,46	7,25	21,17	46,07	63.956.798.805	-	112,08
	2003	6.225	6,66	67,41	223.080.121	1.052,41	2,43	7,22	20,87	45,39	71.553.141.045	-	112,11
	2004	6.088	7,30	65,75	225.938.595	1.136,76	2,42	8,00	20,70	44,74	82.744.351.781	-	111,61
	2005	6.186	7,94	67,65	228.805.144	1.249,40	2,43	7,34	20,74	44,17	97.387.627.235	-	110,96
	2006	6.211	7,55	67,91	231.797.427	1.572,80	2,45	7,32	20,78	43,67	113.143.424.880	-	109,59
	2007	6.579	8,06	68,19	234.858.289	1.840,33	2,49	7,31	20,95	43,24	127.226.102.177	-	112,23
	2008	6.569	7,21	68,23	237.936.543	2.144,39	2,48	7,41	20,70	42,88	152.090.401.422	-	110,81
	2009	6.663	6,11	68,49	240.981.299	2.239,10	2,46	7,39	20,38	42,50	130.357.798.591	-	112,18
2010	7.122	5,61	68,68	244.016.173	3.094,44	2,45	7,41	20,16	42,10	183.480.563.627	-	113,97	
2011	7.430	5,15	68,82	247.099.697	3.613,80	2,50	7,46	20,35	41,71	235.095.130.018	-	115,48	
2012	7.574	4,47	68,97	250.222.695	3.668,21	2,49	7,49	20,09	41,33	225.744.402.474	-	115,96	

2013	7.305	4,34	69,26	253.275.918	3.602,89	2,43	7,46	19,42	40,93	218.308.408.828	-	36.670	112,90
2014	7.981	4,05	69,53	256.229.761	3.476,62	2,39	7,43	18,95	40,54	210.820.082.761	-	37.324	111,07
2015	8.998	4,51	69,70	259.091.970	3.322,58	2,35	7,46	18,45	40,15	182.158.299.305	-	37.991	109,36
2016	9.659	4,30	69,80	261.850.182	3.558,82	2,31	7,53	18,02	39,74	177.886.012.772	-	38.653	107,20
2017	10.294	3,78	69,94	264.498.852	3.839,79	2,26	7,58	17,52	39,33	204.924.485.588	-	39.282	105,68
2018	10.287	4,39	70,34	267.066.843	3.902,66	2,23	7,50	17,18	38,91	218.905.647.471	-	39.878	104,86
2019	9.920	3,59	70,52	269.582.878	4.151,23	2,22	7,54	16,91	38,50	208.057.763.086	-	40.567	102,60
2020	9.154	4,25	68,81	271.857.970	3.894,27	2,19	8,96	16,65	38,06	182.850.626.710	-	24.999	102,44
2021	9.639	3,83	67,57	273.753.191	4.332,71	2,18	10,07	16,43	37,61	255.731.268.263	-	14.992	101,99

**Ek 10. Vietnam Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Vietnam	1990	1.153	2,12	69,21	66.912.613	96,72	3,60	6,82	28,51	68,39	2.332.325.665	10.252	101,23
	1991	1.149	2,12	69,85	68.358.820	140,63	3,48	6,55	27,79	67,29	2.971.976.969	824	102,54
	1992	1.229	1,94	69,96	69.788.747	141,38	3,32	6,50	26,77	66,10	3.428.344.547	5.664	103,46
	1993	1.376	1,99	70,62	71.176.405	185,19	3,14	6,23	25,51	64,74	3.785.936.655	5.426	107,19
	1994	1.510	1,95	70,76	72.501.087	224,64	2,92	6,17	23,91	63,18	5.539.525.589	2.891	109,34
	1995	1.724	1,91	71,38	73.759.110	281,13	2,66	5,92	22,07	61,38	6.804.127.646	43.672	111,91
	1996	1.945	1,93	71,51	74.946.448	329,00	2,44	5,89	20,46	59,31	10.077.135.261	50.794	113,70
	1997	2.208	2,87	71,80	76.058.603	352,93	2,29	5,82	19,37	57,06	11.570.361.483	52.526	115,80
	1998	2.355	2,29	72,11	77.128.424	352,78	2,17	5,75	18,53	54,73	12.203.044.875	72.370	115,83
	1999	2.407	2,33	72,32	78.123.713	367,16	2,10	5,73	18,08	52,43	14.332.147.613	31.169	114,00
	2000	2.711	2,26	72,46	79.001.142	394,58	2,07	5,76	18,05	50,26	16.808.688.578	150.955	112,74
	2001	3.032	2,76	72,65	79.817.777	409,50	2,05	5,77	17,97	48,21	17.997.102.321	162.571	111,04
	2002	3.283	2,12	72,80	80.642.308	434,81	2,06	5,80	18,14	46,32	19.193.787.587	159.577	109,38
	2003	3.502	2,25	72,98	81.475.825	485,45	2,03	5,81	17,88	44,58	22.415.697.884	153.880	107,75
	2004	4.225	2,14	73,14	82.311.227	551,90	2,01	5,84	17,86	42,92	27.134.530.701	150.349	106,45
	2005	4.448	2,09	73,27	83.142.095	693,19	1,96	5,87	17,47	41,33	36.712.091.438	144.080	103,82
	2006	4.038	2,09	73,32	83.951.800	790,59	1,90	5,93	17,00	39,77	44.944.777.029	131.559	101,77
	2007	4.368	2,03	73,44	84.762.269	913,31	1,91	5,97	17,07	38,31	54.591.007.521	119.471	100,47
	2008	5.341	1,93	73,41	85.597.241	1.158,10	1,92	6,07	17,14	37,02	69.724.976.614	101.560	99,25
	2009	5.408	1,74	73,50	86.482.923	1.225,85	1,91	6,12	17,02	35,93	66.374.595.429	18.546	97,42
2010	6.180	1,11	73,51	87.411.012	1.684,01	1,90	6,19	16,91	35,09	79.747.479.878	4.382	99,46	
2011	6.759	1,00	73,69	88.349.117	1.953,56	1,90	6,20	16,93	34,48	105.593.919.965	4.378	100,34	
2012	6.991	1,03	73,70	89.301.326	2.190,23	1,93	6,28	17,08	34,08	124.149.068.562	4.545	100,62	

2013	7.225	1,32	73,78	90.267.739	2.367,50	1,95	6,33	17,15	33,84	142.758.439.429	-	4.786	102,08
2014	7.236	1,26	73,86	91.235.504	2.558,78	1,95	6,37	16,98	33,73	162.478.896.350	-	4.875	105,52
2015	7.267	1,85	73,88	92.191.398	2.595,23	1,95	6,44	16,79	33,67	174.473.995.760	-	4.761	106,82
2016	7.212	1,85	73,94	93.126.529	2.760,72	1,94	6,50	16,44	33,56	190.526.867.909	-	4.432	110,22
2017	7.389	1,87	73,96	94.033.048	2.992,07	1,93	6,58	16,10	33,41	230.041.803.995	-	3.847	109,94
2018	8.027	1,16	73,98	94.914.330	3.267,23	1,94	6,66	15,87	33,25	261.802.606.401	-	3.080	112,22
2019	8.474	1,68	74,09	95.776.716	3.491,09	1,95	6,71	15,66	33,10	284.737.396.051	-	4.028	117,42
2020	7.771	2,10	75,38	96.648.685	3.586,35	1,96	6,17	15,40	32,95	292.479.898.296	-	2.016	119,02
2021	7.872	2,38	73,62	97.468.029	3.756,49	1,94	7,32	15,01	32,82	341.575.805.638	-	992	120,02



**Ek 11. Mısır Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Mısır	1990	6.840	8,43	64,15	57.214.630	751,19	4,48	8,19	33,21	75,33	8.748.317.631	6.995	86,72
	1991	6.764	9,38	64,76	58.611.032	637,90	4,30	7,83	32,03	74,72	10.269.192.423	63.804	89,40
	1992	6.545	8,92	65,03	59.989.142	697,73	4,25	7,68	31,73	74,00	11.885.776.186	41.760	81,75
	1993	6.401	10,92	65,47	61.382.200	758,83	4,10	7,45	30,70	73,11	12.034.813.926	42.612	82,65
	1994	6.583	10,93	65,82	62.775.847	826,72	3,97	7,26	29,79	71,96	11.714.116.251	11.479	91,87
	1995	6.823	11,04	66,31	64.166.908	937,54	3,84	7,03	29,01	70,67	13.565.319.965	31.423	85,27
	1996	7.035	9,00	66,74	65.565.195	1.031,49	3,73	6,84	28,34	69,31	14.033.018.868	7.378	94,19
	1997	7.172	8,37	67,20	66.993.728	1.170,80	3,65	6,65	27,94	67,87	14.778.761.062	14.366	94,28
	1998	7.310	8,03	67,47	68.446.011	1.239,35	3,62	6,57	27,80	66,37	13.754.427.391	11.316	95,41
	1999	7.680	7,95	67,74	69.907.887	1.297,57	3,52	6,48	27,36	64,85	13.653.789.443	163	92,30
	2000	7.966	8,98	68,01	71.371.371	1.398,86	3,44	6,38	26,99	63,31	16.174.959.636	2.815	90,89
	2001	7.954	9,26	68,31	72.854.261	1.327,10	3,39	6,29	26,83	61,78	16.900.269.542	927	89,99
	2002	7.834	10,01	68,56	74.393.759	1.144,53	3,32	6,20	26,48	60,24	15.595.505.618	73.253	89,93
	2003	7.864	10,91	68,40	75.963.322	1.056,94	3,26	6,32	26,34	58,75	17.500.000.000	37.743	89,92
	2004	8.152	10,32	68,61	77.522.427	1.016,25	3,18	6,25	25,97	57,41	22.240.259.740	31.302	90,44
	2005	7.918	11,05	68,78	79.075.310	1.133,11	3,15	6,21	25,98	56,27	27.188.019.967	18.144	90,47
	2006	9.024	10,49	68,98	80.629.670	1.332,34	3,11	6,15	25,88	55,35	32.173.913.043	28.511	92,06
	2007	9.058	8,80	69,13	82.218.755	1.586,47	3,12	6,13	26,16	54,56	39.457.092.820	32.607	93,07
	2008	9.323	8,52	69,32	83.844.783	1.941,90	3,10	6,08	26,15	53,91	53.800.000.000	46.339	93,86
	2009	9.112	9,09	69,48	85.501.064	2.212,22	3,11	6,05	26,29	53,44	47.205.081.670	55.856	94,66
2010	9.474	8,76	69,66	87.252.413	2.509,77	3,21	6,02	27,16	53,19	46.751.361.162	18.831	94,58	
2011	9.795	11,85	69,88	89.200.054	2.645,62	3,25	5,96	27,38	53,07	48.537.005.164	158.511	91,02	
2012	10.308	12,60	70,09	91.240.376	3.059,14	3,34	5,91	27,98	53,11	45.766.666.667	2.118	95,67	

2013	10.368	13,15	70,05	93.377.890	3.088,89	3,42	5,96	28,46	53,29	49.085.271.318	163.449	95,56
2014	10.000	13,11	70,42	95.592.324	3.196,86	3,44	5,82	28,42	53,53	43.529.411.765	5.961	94,04
2015	9.944	13,05	70,48	97.723.799	3.370,38	3,44	5,82	28,08	53,86	43.423.180.593	-	94,73
2016	10.278	12,45	70,84	99.784.030	3.331,61	3,20	5,66	25,91	54,03	34.392.638.037	4.132	95,43
2017	10.472	11,77	71,30	101.789.386	2.315,90	3,15	5,48	25,23	53,99	37.289.402.174	-	95,79
2018	11.332	9,86	71,37	103.740.765	2.407,09	3,10	5,51	24,56	53,91	47.225.661.227	61.050	96,58
2019	11.222	7,85	71,36	105.618.671	2.869,58	3,00	5,58	23,57	53,76	53.041.002.278	-	97,82
2020	10.064	7,94	70,99	107.465.134	3.398,80	2,96	5,85	23,05	53,49	47.872.738.615	4.476	98,90
2021	11.148	7,40	70,22	109.262.178	3.698,83	2,92	6,33	22,56	53,16	44.850.223.072	-	99,75

**Ek 12. Türkiye Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Türkiye	1990	10.345	8,02	67,71	54.324.142	2.773,65	3,13	6,84	25,87	60,01	20.138.041.278	-	106,00
	1991	10.371	8,21	68,17	55.321.172	2.711,94	3,05	6,66	25,47	58,72	20.765.547.619	-	105,85
	1992	10.715	8,51	68,49	56.302.037	2.814,45	2,94	6,55	24,67	57,43	22.805.811.594	-	105,77
	1993	11.444	8,96	68,91	57.296.008	3.144,54	2,90	6,41	24,53	56,18	24.636.054.545	-	102,84
	1994	10.889	8,58	69,30	58.310.245	2.241,29	2,85	6,31	24,33	54,94	27.918.206.081	-	99,77
	1995	11.982	7,64	69,61	59.305.490	2.857,85	2,79	6,23	23,95	53,78	33.713.478.166	-	98,57
	1996	12.855	6,63	70,14	60.293.786	3.009,86	2,79	6,08	24,03	52,74	39.094.658.477	-	97,94
	1997	13.231	6,84	70,57	61.277.426	3.097,95	2,72	5,96	23,45	51,79	46.664.617.512	-	97,32
	1998	13.359	6,89	71,04	62.242.204	4.433,77	2,67	5,83	22,98	50,88	57.032.056.003	-	98,95
	1999	12.813	7,69	70,70	63.185.615	4.057,66	2,59	6,00	22,26	49,96	48.228.456.781	-	100,58
	2000	13.487	6,50	71,86	64.113.547	4.278,39	2,51	5,62	21,44	49,01	54.534.716.891	-	105,35
	2001	12.073	8,38	72,23	65.072.018	3.100,43	2,53	5,55	21,58	48,08	54.839.879.896	-	107,18
	2002	13.027	10,36	72,58	65.988.663	3.640,83	2,32	5,46	19,80	47,13	60.315.855.892	-	107,68
	2003	13.613	10,54	72,89	66.867.327	4.704,73	2,23	5,41	19,00	46,05	72.375.693.650	-	104,26
	2004	14.380	10,84	73,24	67.785.075	6.031,95	2,22	5,37	18,92	44,96	96.595.956.015	-	104,27
	2005	14.508	10,64	73,53	68.704.715	7.369,34	2,22	5,35	18,90	43,99	110.761.360.896	-	104,61
	2006	15.888	8,72	73,85	69.601.333	8.003,55	2,23	5,33	18,90	43,13	124.752.175.779	-	104,94
	2007	16.665	8,87	74,19	70.468.869	9.668,63	2,20	5,29	18,55	42,35	149.141.511.014	-	105,45
	2008	16.522	9,71	74,45	71.320.726	10.802,78	2,18	5,29	18,32	41,60	181.569.353.208	-	102,86
	2009	16.535	12,55	74,77	72.225.639	8.989,50	2,16	5,27	18,06	40,79	151.736.292.323	-	101,92
2010	17.212	10,66	75,07	73.195.345	10.615,33	2,14	5,25	17,75	39,94	164.676.847.485	-	104,57	
2011	18.146	8,80	74,94	74.173.854	11.308,06	2,13	5,44	17,64	39,08	192.862.602.149	-	105,75	
2012	18.988	8,15	75,68	75.277.439	11.697,48	2,15	5,21	17,66	38,22	214.511.242.595	-	104,71	

2013	18.532	8,73	76,30	76.576.117	12.507,59	2,17	5,04	17,74	37,39	227.885.405.190	393.572	114,72
2014	18.719	9,88	76,57	78.112.073	12.020,58	2,20	5,05	17,97	36,62	236.668.096.322	703.144	111,94
2015	20.173	10,24	76,65	79.646.178	10.851,95	2,19	5,13	17,94	36,03	212.027.919.485	341.261	107,29
2016	20.824	10,84	76,66	81.019.394	10.734,38	2,18	5,23	17,74	35,54	200.755.653.919	375.842	105,28
2017	21.774	10,82	77,14	82.089.826	10.464,10	2,14	5,13	17,37	35,22	223.677.664.867	-	97,49
2018	21.345	10,89	77,56	82.809.304	9.400,78	2,05	5,07	16,48	35,17	242.516.402.204	-	100,93
2019	21.973	13,67	77,83	83.481.684	9.103,04	1,97	5,08	15,59	35,07	247.186.366.879	-	103,96
2020	21.435	13,11	75,85	84.135.428	8.561,07	1,92	6,38	15,03	34,81	206.961.658.805	-	103,30
2021	22.817	11,98	76,03	84.775.404	9.661,24	1,89	6,40	14,68	34,46	289.144.107.136	-	102,60

**Ek 13. Güney Afrika Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Ülke	Dönem	ENJ	ISZ	DBY	NFS	GSH	DGO	OLM	DGM	YAS	MHI	GOC	OKL
Güney Afrika	1990	25.821	29,93	63,38	39.877.570	3.160,88	3,72	8,03	31,15	66,79	27.148.933.018	231.224	106,89
	1991	24.987	21,19	63,27	40.910.959	3.304,85	3,62	8,02	30,13	67,58	26.149.639.662	12.361	104,75
	1992	24.593	21,16	63,34	41.760.755	3.519,02	3,48	7,94	28,72	68,49	27.855.890.603	-	104,06
	1993	24.109	20,97	63,05	42.525.440	3.461,38	3,37	8,05	27,87	68,99	29.313.278.453	-	102,74
	1994	24.714	20,83	62,61	43.267.982	3.547,95	3,26	8,23	27,07	68,86	30.010.701.814	-	101,22
	1995	25.406	20,75	62,26	43.986.084	3.904,31	3,17	8,38	26,46	68,14	34.412.064.735	-	100,73
	1996	25.520	20,63	61,46	44.661.603	3.654,97	2,99	8,69	25,21	67,02	35.544.390.947	-	99,73
	1997	25.738	20,60	60,81	45.285.048	3.731,40	2,73	8,95	23,29	65,26	36.601.345.486	-	98,74
	1998	24.972	20,57	60,00	45.852.166	3.336,43	2,63	9,34	22,41	63,02	34.450.554.420	-	96,56
	1999	25.531	20,42	59,24	46.364.681	3.267,93	2,56	9,74	21,85	60,66	33.741.550.045	-	95,27
	2000	25.322	20,27	58,47	46.813.266	3.241,67	2,41	10,17	20,71	58,15	37.034.352.575	-	89,83
	2001	25.229	20,22	57,26	47.229.714	2.867,47	2,37	10,87	20,39	55,60	35.694.721.925	-	90,87
	2002	24.362	20,09	55,67	47.661.514	2.708,44	2,32	11,78	20,04	53,14	36.701.262.724	-	93,33
	2003	26.151	20,02	54,33	48.104.048	4.095,71	2,36	12,66	20,47	50,89	47.117.929.330	-	95,13
	2004	28.272	19,87	54,04	48.556.071	5.268,27	2,44	12,95	21,26	48,96	58.215.242.194	-	96,87
	2005	26.509	19,74	53,98	49.017.147	5.893,21	2,51	13,18	21,91	47,40	68.172.283.113	-	97,63
	2006	26.794	19,64	54,28	49.491.756	6.139,63	2,55	13,23	22,46	46,14	79.302.370.228	-	99,72
	2007	27.246	19,54	54,99	49.996.094	6.662,03	2,55	12,97	22,63	45,12	93.124.449.996	-	103,16
	2008	28.867	19,51	56,02	50.565.812	6.251,89	2,68	12,54	24,08	44,40	101.967.389.725	-	105,00
	2009	28.399	20,51	57,45	51.170.779	6.444,17	2,50	11,95	22,66	43,84	82.381.368.233	-	106,33
2010	28.248	23,18	58,90	51.784.921	8.059,59	2,45	11,26	22,27	43,30	107.610.980.823	-	107,65	
2011	27.553	21,42	60,65	52.443.325	8.737,08	2,44	10,59	22,28	42,90	126.913.335.679	-	108,39	
2012	26.770	21,79	61,85	53.145.033	8.173,87	2,45	9,99	22,35	42,77	117.892.612.029	-	109,08	

2013	26.525	22,04	62,53	53.873.616	7.441,23	2,43	9,77	22,18	42,84	113.768.565.563	63.794	108,89
2014	26.412	22,61	63,38	54.729.551	6.965,14	2,42	9,43	22,06	42,86	110.550.033.012	290.874	109,03
2015	25.353	22,87	63,95	55.876.504	6.204,93	2,36	9,26	21,30	42,65	96.085.897.668	644.996	111,68
2016	26.236	24,02	64,75	56.422.274	5.735,07	2,26	8,92	20,25	42,94	91.109.021.409	866.101	107,62
2017	26.034	23,99	65,40	56.641.209	6.734,48	2,33	8,80	20,64	43,53	104.288.394.993	10.681	104,85
2018	24.742	24,22	65,67	57.339.635	7.048,52	2,42	8,77	21,14	43,81	111.397.081.479	27.265	101,95
2019	25.511	25,54	66,18	58.087.055	6.688,79	2,48	8,61	21,28	44,02	106.059.398.608	22.728	101,26
2020	23.569	24,34	65,25	58.801.927	5.741,64	2,40	9,43	20,33	44,04	93.184.053.997	30.852	99,74
2021	23.392	28,77	62,34	59.392.255	7.055,04	2,37	11,43	19,82	43,87	130.706.766.705	10.934	98,12

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Mahmut ÖZTÜRK

### ÖĞRENİM DURUMU

Doktora	Sakarya Üniversitesi/İşletme Enstitüsü/Muhasebe ve Finansman	2024
Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/Finansal Ekonometri	2017
Lisans	Konya Selçuk Üniversitesi/Fen Edebiyat Fakültesi/İstatistik bölümünü	2008
Lise	İzmit Namık Kemal Lisesi	2002

### İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2013- Devam ediyor	Sakarya Elektrik Perakende Satış A.Ş.	Hazine Müdürü

### YABANCI DİL

İngilizce (İyi derece)

### ESERLER

Kavas, Y. B., Medetoğlu, B. ve Öztürk, M. (2023). Finansal performans analizi: TOPSIS VE MOORA yöntemleriyle BIST elektrik gaz ve buhar sektörü üzerine bir uygulama. *EKEV Akademi Dergisi*, (94), 330-344.

Medetoğlu, B., Kavas, Y. B. ve Öztürk, M. (2023). COPRAS ve MOORA yöntemleri ile finansal performans tespiti: BIST kâğıt ve kâğıt ürünleri basım sektöründe bir uygulama. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 173-196.

Medetoğlu, B., Kavas, Y. B., Öztürk, M. ve Türkay, K. (2023). BIST konaklama sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının COPRAS ve WASPAS yöntemleriyle ölçümü. *Akademik Hassasiyetler*, 10(22), 357-376.