



T.C.

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA GİDEN
YOL: G20 EKONOMİLERİNDE FİNANSAL
GELİŞİMİN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE
KARBON EMİSYONLARINA KATKISININ
İNCELENMESİ**

Kimia JABBARPOUR

2215012008

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nida ABDİOĞLU

Bandırma 2024

T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA GİDEN
YOL: G20 EKONOMİLERİNDE FİNANSAL
GELİŞİMİN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE
KARBON EMİSYONLARINA KATKISININ
İNCELENMESİ**

Kimia JABBARPOUR

2215012008

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nida ABDİOĞLU

Bandırma 2024

ETİK BEYAN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (26/06/2024)

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA GİDEN YOL: G20 EKONOMİLERİNDE FİNANSAL GELİŞİMİN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE KARBON EMİSYONLARINA KATKISININ İNCELENMESİ

Kimia JABBARPOUR

Son 50 yılda enerji tüketimi önemli ölçüde artmıştır. Tarihsel olarak, fosil yakıtlara olan bağımlılık hızlı sanayileşmeyi ve teknolojik ilerlemeyi kolaylaştırmış; ancak, bu durum aynı zamanda karbondioksit (CO₂) emisyonlarının artışıyla küresel iklim değişikliğine katkıda bulunarak önemli çevresel sorunlara neden olmuştur. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, çevresel bozulmayı hafifletmek ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için önemli bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Bu çalışma, 1999-2022 döneminde G20 ülkelerinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi (YET) ve CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini incelemektedir. Yenilenebilir enerji tüketimini ve CO₂ emisyonunu etkileyen faktörler finansal gelişme (FG), enflasyon (ENF), gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), yerli şirketlerin işlem hacmi (HS) ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) olarak belirlenmiştir. Kapsamlı bir panel veri seti kullanılarak, finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi ve CO₂ emisyonları arasındaki etkileşimi analiz etmek için rassal/sabit etkiler modelleri uygulanmıştır. Bulgular, finansal sistemlerdeki ilerlemelerin yenilenebilir enerji tüketiminin fosil yakıt alternatifleriyle rekabet edebilirliğini artırdığını ortaya koymaktadır. GSYİH, hem yenilenebilir enerji tüketimi hem de CO₂ emisyonları üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Enflasyon, YET üzerinde negatif bir etki yaparken, CO₂ emisyonları üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Beklentilerin aksine, DYY'nın YET ve CO₂ emisyonları üzerinde bir etkisi yoktur. Ayrıca, HS'nin ne YET ne de CO₂ emisyonları üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır. Bu çalışma, finansal gelişmenin ekonomik ve çevresel hedefler için faydalarını göstererek literatüre katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: CO₂ emisyonları, Finansal gelişim, G20 ülkeleri, Panel veri analizi, Yenilenebilir enerji tüketimi

ABSTRACT

THE PATH TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT: EXAMINING THE CONTRIBUTION OF FINANCIAL DEVELOPMENT TO RENEWABLE ENERGY AND CARBON EMISSIONS IN G20 ECONOMIES

Kimia JABBARPOUR

Over the last 50 years, energy consumption has increased significantly. Historically, the reliance on fossil fuels has facilitated rapid industrialization and technological advancement; however, it has also led to significant environmental challenges, notably the increase in CO₂ emissions contributing to global climate change. In this context, the shift towards renewable energy sources has emerged as a strategy for mitigating environmental degradation and promoting sustainable development. This study examines the impact of financial development on renewable energy consumption (REC) and CO₂ emissions in G20 countries over the period 1999-2022. The factors influencing renewable energy consumption and CO₂ emissions have been identified as financial development (FD), inflation (INF), gross domestic product (GDP), traded stocks (TS), and foreign direct investment (FDI). Using a comprehensive panel data set, random/fixed effects models were applied to analyse the interaction between financial development, renewable energy consumption, and carbon dioxide emissions. The findings reveal that advancements in financial systems enhance the competitiveness of renewable energy consumption relative to fossil fuel alternatives. GDP has a negative impact on both renewable energy consumption and CO₂ emissions. Inflation negatively affects REC, while it has no impact on CO₂ emissions. Contrary to expectations, FDI does not have an impact on REC and CO₂ emissions. Additionally, TS does not have a direct impact on either REC or CO₂ emissions. This study contributes to the literature by demonstrating the benefits of financial development for both economic and environmental goals.

Keywords: CO₂ emissions, Financial development, G20 countries, Panel data analysis
Renewable energy consumption

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın oluşumunda rehberlik edip desteğini esirgemeyen, her aşamada değerli bilgi ve deneyimleriyle önemli katkılarda bulunan danışmanım Sayın Doç. Dr. Nida Abdioğlu'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bunun yanı sıra, bu yolculuk boyunca sabır ve desteklerini esirgemeyen aileme şükranlarımı sunuyorum. Onların yeteneklerime olan inancı, sürekli bir motivasyon kaynağı olmuştur.

Kimia JABBARPOUR

BANDIRMA

26/06/2024

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
ŞEKİLLER.....	xi
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	4
ENERJİ.....	4
1. ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİNİN ÖNEMİ.....	4
2. ENERJİ KAYNAKLARI	4
2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	4
2.1.1. Rüzgar enerjisi	4
2.1.2. Güneş enerjisi	5
2.1.3. Hidroelektrik enerjisi	5
2.1.4. Jeotermal enerjisi	6
2.1.5. Biyokütle enerjisi.....	6
2.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	7
2.2.1. Kömür	7
2.2.2. Doğalgaz.....	8
2.2.3. Petrol	8
2.2.4. Nükleer enerji.....	9

3. G20 ÜLKELERİ	9
4. CO2 EMİSYONU.....	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	13
FİNANSAL GELİŞME	13
1. FİNANSAL GELİŞME KAVRAMI.....	13
2. FİNANSAL GELİŞME GÖSTERGELERİ.....	13
2.1. Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi.....	13
2.2. Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri.....	14
2.3. Yerli Şirketlerin İşlem Hacmi.....	15
2.4. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla.....	16
2.5. Enflasyon	18
2.6. Doğrudan Yabancı Yatırımlar.....	19
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	21
LİTERATÜR İNCELEMELERİ	21
1. FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİR İNCELEME	22
2. FİNANSAL GELİŞME VE CO2 EMİSYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİR İNCELEME.....	33
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	46
SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA GİDEN YOL: G20 EKONOMİLERİNDE FİNANSAL GELİŞİMİN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE KARBON EMİSYONLARINA KATKISININ İNCELENMESİ.....	46
1. FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	46
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	46
1.2. Veri Seti	46
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	47
1.4. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler.....	48

1.5. Araştırma Yöntemi	52
1.6. Araştırmanın Ön Testleri.....	52
1.6.1. Korelasyon katsayısı testi	52
1.6.2. Yatay kesit bağımlılığı (Pesaran CD-Testi)	53
1.6.3. Heterojenlik delta testi.....	53
1.6.4. Panel birim kök (CADF) testi	53
1.6.5. Panel eşbütünleşme testi.....	54
1.6.6. Otokorelasyon testi	54
1.6.7. Heteroskedastisite Testi.....	55
1.7. Araştırmanın Modeli	55
1.8. Breusch-Pagan Lagrange Çarpan (LM) testi.....	55
1.9. Hausman Testi.....	56
2. FİNANSAL GELİŞMENİN YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	56
3. FİNANSAL GELİŞMENİN CO2 EMİSYONLARINA ETKİSİ.....	66
SONUÇ	72
KAYNAKÇA.....	77

TABLÖLAR

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenlerin Tanımları	49
Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler	57
Tablo 3: Korelasyon Katsayısı Testi	58
Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılığı	59
Tablo 5: Pesaran, Yamagata Delta Testi	60
Tablo 6: CADF Birim Kök Testi	60
Tablo 7: Panel Eşbütünleşme Testi	61
Tablo 8: Otokorelasyon Testi	62
Tablo 9: Heteroskedastisite Testi	63
Tablo 10: Breusch-Pagan Lagrange Çarpan Testleri	63
Tablo 11: Hausman Testi	64
Tablo 12: Model 1'in Rassal Etki Tahmin Sonuçları	65
Tablo 13: Model 2'nin Rassal Etki Tahmin Sonuçları	69

ŞEKİLLER

Şekil 1: Yenilenebilir Enerji Tüketimi	7
Şekil 2: Yıllık Temiz Enerji Yatırımı, 2015-2023.....	10
Şekil 3: Yıllık CO2 Emisyonu	12
Şekil 4: Yıllara Göre Dünyada Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi (Kg)	14
Şekil 5: Yıllara Göre Dünyada Listedeki İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri	15
Şekil 6: Yıllara Göre Dünyada Yerli Şirketlerin İşlem Hacmi	16
Şekil 7: Yıllara Göre Dünyada Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	18
Şekil 8: Yıllara Göre Enflasyon	19
Şekil 9: Yıllara Göre Doğrudan Yabancı Yatırımlar	20
Şekil 10: G20 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketiminin Finansal Kalkınmaya Oranı (1999-2022)	51
Şekil 11: G20 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketiminin GSYİH'ye Oranı (1999-2022)	66
Şekil 12: G20 Ülkelerinde CO2 Emisyonlarının GSYİH'ye Oranı (1999-2022)	70

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

APEC	: Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği
ARDL	: Otomatik Regresyonlu Dağıtılmış Gecikme Sınırları Testi
ASEAN +3	: ASEAN-Plus Üçlü (APT), 10 ASEAN Üye Devleti, Çin, Japonya ve Kore Cumhuriyeti'nden (ROK) oluşur
BRICS	: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika, İran, Mısır, Etiyopya ve Birleşik Arap Emirlikleri'ni içeren bir devletlerarası organizasyondur.
CCR	: Kanonik Eşbütünleşme Regresyonu
CO₂	: Karbondioksit Gazı
CO₂E	: CO ₂ Emisyonları
DOLS	: Dinamik Sıradan En Küçük Kareler
DYY	: Doğrudan Yabancı Yatırım
EA	: Ekolojik Ayak İzi
ENF	: Enflasyon
ET	: Enerji Tüketimi
FMOLS	: Tamamen Değiştirilmiş Sıradan En Küçük Kareler
G20	: Grup 20 Ülkeleri
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HDM	: Hata Düzeltme Modeli
HOG	: Havuzlanmış Ortalama Grup
HS	: Yerli Şirketlerin İşlem Hacmi, Devir Hızı

KG	: Küreselleşmeden
KİK	: Körfez İşbirliği Konseyi altı Arap ülkesini (Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri) bir araya getiriyor.
KN	: Kentsel Nüfusa
MENA	: Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde
MYA	: Minimum Yay Ağaçları
NAFTA	: Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması
NARDL	: Doğrusal Olmayan Otoregresif Dağıtılmış Gecikme
NERSA	: Güney Afrika Ulusal Enerji Düzenleme Kurumu
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OG	: Ortalama Grup
PD (FG)	: Borsadaki İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri
PFMOLS	: Panel Tamamen Modifiye En Küçük Kareler (PFMOLS)
PMG	: Havuzlanmış Ortalama Grup
PSTR	: Panel Yumuşak Geçiş Regresyonu
PSVAR	: Panel Yapısal Vektör Otoregresyon
PVAR	: Panel Vektör Otoregresyon
RALS-LM	: Artıklarla Arttırılmış En Küçük Kareler - Lagrange Çarpanı
SSA	: Sahra Altı Afrika
SVAR	: Yapısal Vektör Otoregresif
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi
TV	: Teknik Verimliliğin
URB	: Kentleşme

VAR : Vektör Otoregresyonu
VECM : Vektör Hata Düzeltmesi
YET : Yenilenebilir Enerji Tüketimi



GİRİŞ

Sanayi Devrimi ile birlikte, 20. yüzyılın başlarında petrol ve elektrik önem kazanmıştır. Fosil yakıtlar, elektrik üretiminin ana kaynağı olarak vazgeçilmez bir kaynak haline gelmiştir. Fosil bazlı enerji kaynaklarının yoğun kullanımı bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Söz konusu kaynakların yeryüzünde homojen dağılmaması, arz ve talep eden ülkeler ve bölgeler arasında çatışmalara neden olmaktadır. Örneğin, 1970'lerdeki petrol krizleri enerji fiyatlarında istikrarsızlık yaratmıştır. Bu durum, ülkelerin makroekonomik performansını olumsuz yönde etkilemiştir. Enerji sektörünün küreselleşmesi enerji algısında bir değişime neden olsa da enerji, sürdürülebilir ekonomik büyümenin kritik bir bileşeni olmaya devam etmektedir (Shahbaz ve diğerleri, 2016). Sonuç olarak politikacılar enerji arzını hayati bir konu olarak görmektedirler.

Son yıllarda, ekonomi ve nüfusun hızlı büyümesi nedeniyle enerji kullanımı önemli ölçüde arttı (Ömer, 2009). Yüksek kullanım nedeniyle kömür, petrol, doğalgaz gibi konvansiyonel enerji kaynakları zamanla tükenecek ve herkes için yetersiz hale gelecektir. Geleneksel fosil yakıtların yaygın kullanımından kaynaklanan karbon emisyonlarındaki önemli artış, bir dizi çevre sorununu da beraberinde getirmektedir (Quadrelli ve diğerler, 2007). Küresel sıcaklık ortalaması arttıkça iklimimiz doğal olarak ısınmakta ve bu ısınma sıcak hava dalgaları, tropik fırtınalar, orman yangınları ve şiddetli kuraklıklar gibi aşırı hava olaylarına neden olmaktadır (Rosenzweig ve diğerler, 2001). Ancak, sürekli artan enerji talebi, geleneksel fosil yakıtların sınırlı kaynaklar olması ve yenilenememeleri nedeniyle ciddi bir enerji açığına neden olmaktadır (Ömer, 2009).

Ekonomik enerji kaynakları, çeşitli tekniklerle elde edilen ve çeşitli kategorilere ayrılan kaynaklardır. Bu kaynaklar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına dönüştürülebilirliklerine göre birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak incelenmektedir. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının varlığına yönelik geçici bir tehditle karşı karşıya olduğumuz bilinmektedir (Koç ve Şenel, 2013). Ulusal ekonomi üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynakları modern dünyanın ilerlemesi için uygun bir seçenek gibi görünmektedir. Dünya çapında yenilenemez enerji kaynakları sorununu çözmek için kullanılacak sürdürülebilir kaynakların arasındadır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle ve biyoyakıt gösterilebilir. Arz tarafındaki enerji talebini karşılamanın yanı sıra, birçok

ülke sürekli olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının genişletilmesini önermektedir. Bu kaynaklar, kirliliğin azalması, sonsuz arz, güvenlik veya güvenlik sorunlarının olmaması (Menegaki, 2011), ithal kaynaklara bağımlılığın azalması (Vaona, 2016) ve artan iş fırsatları (Alper ve Oğuz, 2016) gibi çeşitli faydalar sunmaktadır.

Yenilenebilir enerjinin gezegenimizin geleceği açısından bir endişe kaynağı olması nedeniyle dünya çapında çok sayıda konferans ve kongre düzenlendi. 1995'te Berlin'de, 1997'de Kyoto'da ve 2015'te Paris'te düzenlenen UNFCC Kongrelerinde 185'ten fazla ülke sera gazı emisyonlarını azaltma sözü verdi. Ancak fosil yakıtların sınırlı bir kaynak olması, şirketlerin ve hükümetlerin mümkün olan en kısa sürede yenilenebilir enerji kaynaklarına geçme konusundaki isteğinin temel nedenidir.

Berlin'de düzenlenen ilk Taraflar Konferansı'nda (COP) kabul edilen Berlin Mandası, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik daha spesifik yükümlülükler ve son tarihler konusunda müzakere etmek için kapsamlı bir prosedür ve program oluşturmuştur. Verilen taahhütlerin "yetersiz" olduğu belirlenmiştir. Kyoto Protokolü, 16 Mart 1998'de imzalanmış ve 55 ülkenin onaylamasından 90 gün sonra yürürlüğe girmesi planlanmıştır. Kyoto Protokolünü imzalayan ülkeler, sera gazı emisyonlarını 2008 yılına kadar 1990 seviyelerine göre %5 oranında azaltmayı kabul etti (Alkan ve Olsson, 2012). 12 Aralık 2015'te Taraflar Konferansı Paris Anlaşması'nı onayladı. Ana hedefi "sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelerin 1,5°C üzerinde sınırlamak" ve "küresel ortalama sıcaklıktaki artışı sanayi öncesi seviyelerin 2°C üzerinde tutmaktır." İlk kez, yasal olarak uygulanabilir bir taahhüt, tüm ulusları iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve onun yansımalarına uyum sağlamak için birleştiriyor ve Paris taahhüdünü uluslararası iklim değişikliği sürecinde önemli bir kilometre taşı haline getiriyor (www.unfccc.int).

Enerji asla kolay elde edilmez. Enerjinin hem üretiminin hem de tüketiminin maliyetleri vardır. Yenilenebilir enerji sektörü, altyapıya, makinelere ve çalışanların eğitimine büyük yatırımlar gerektiren, gelişmekte olan bir sektör olarak hâlâ başlangıç aşamasındadır. Bu nedenle enerji ekonomik bir varlıktır. Yenilenebilir enerji sektörünün büyümesini teşvik eden temel unsur finansal destektir. Enerji üreten tesisler önemli miktarda finansman kaynağı gerektirir ve sadece enerji üretiminin masrafı değil aynı zamanda karlı bir yatırım fırsatıdır. Bu arada üretim maliyetlerinin düşürülmesi için ilgili yenilenebilir enerji teknolojilerinin sürekli olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Hükümetler yenilenebilir enerji sektörüne sıklıkla erken mali yardım sağlarken, devlet

sübvansiyonlarının sınırlı ve sürdürülemez olması nedeniyle sektörün gelişimi için daha fazla finansman kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle finansal kalkınma ile enerjinin nasıl ilişkili olduğunu düşünmek önemlidir. Bu ekonomik varlık ile ekonomik büyüme arasındaki korelasyon tartışılmazdır.

Bu tezin ortaya konmasındaki temel amacı, panel verileri kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi ve CO2 emisyonları üzerindeki çok boyutlu etkilerini analiz ederek bu alandaki ampirik araştırma alanına bir miktar katkıda bulunmaktır. Daha net ifade etmek gerekirse, küresel ekonomi politikasında en etkili ülkeler olan G20 ülkelerinin yenilenebilir enerji kullanımını ve CO2 emisyonlarını finansal gelişmenin nasıl etkilediğini incelemektir. Finansal gelişimin aşamaları bizim için önemlidir. Ampirik bir çalışma yapabilmek için araştırmacılar, genel finansal gelişmeyi veya bileşenlerinden herhangi birini ölçen bir dizi gösterge de oluşturmuşlardır. Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini ve CO2 emisyonlarını nasıl etkilediğini detaylı olarak incelemeyi amaçlayan bu çalışmada bir takım kontrol değişken göstergeleri kullanılmıştır.

Bu çalışma dört bölüm halinde düzenlenmiştir. Tezin birinci bölümünde enerji kavramları incelenmiştir. Bunu takiben, ikinci bölümde finansal gelişme kavramı araştırılmıştır. Üçüncü bölümde literatür taraması yapılmış ve dördüncü bölümde araştırmanın metodolojisi yazılmıştır. Çalışmanın sonunda, sonuçlar ve sınırlamalar yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ

Enerji bölümünde, enerji kavramı ve önemi tartışılmakta, ardından enerji kaynakları ele alınmaktadır. Sonrasında G20 ülkeleri tanıtılmakta ve son olarak CO2 emisyonu kavramı açıklanmaktadır.

1. ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİNİN ÖNEMİ

Günümüzün en önemli ve yaygın sorunu enerjidir. Sanayi Devrimi'nden bu yana, ülkeler ekonomik ilerleme için mücadele etmektedir, bu da enerji ihtiyacının her geçen gün artmasına yol açmıştır. Öte yandan, tüketim ve üretim arasındaki fark her geçen gün büyümektedir. Son 50 yıl boyunca gerçekleşen nüfus artışı, ekonomik genişleme, sanayileşme ve hızlı teknolojik gelişmeler gibi faktörler, enerji tüketimi ve gereksiniminde önemli artışlara katkıda bulunmuştur. Enerji hala birtakım insan ihtiyaçlarını karşılamak için bir araç olarak hizmet etse de artık bir ülkenin ekonomik başarısının kritik bir göstergesi ve dış politikayı bir pusula gibi yönlendiren bir güç haline gelmiştir (Sayın, 2006).

2. ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları, dönüştürülebilirliklerine göre birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak analiz edilirken, mevcut bulunabilirliklerine göre yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır (Singh, 2024).

2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Bu bölümde, yenilenebilir enerji kaynakları tanıtılmaktadır.

2.1.1. Rüzgar enerjisi

İnsanlar en az 3.000 yıldır rüzgar enerjisini kullanmaktadır. MÖ 5000 civarında, Nil Nehri'nde tekne seyri için ilk kez rüzgar enerjisi kullanılmıştır. Aynı dönemde Çin'de su pompalamak için yel değirmenleri kullanılmıştır. Rüzgar türbinlerine ilişkin erken dönem edebi bir hesap, Büyük İskender döneminde basit bir yatay eksenli rüzgar türbinine dayanmaktadır. MÖ 700 civarında Perslerin dikey eksenli rüzgar türbinleri kullandığı belirlenmiştir. 12. yüzyılın başlarında, yel değirmenleri islam kültüründen batı dünyasına getirilmiştir (Hill, 1991).

Rüzgar enerjisi, yel değirmenleri, su pompaları ve yelkenli tekneler gibi birçok cihazın çalıştırılmasında kullanılabilir. Çevresel sorunların artan önemi nedeniyle, enerji tüketiminin tüm yönlerinde temiz enerji üretimi giderek daha kritik hale gelmektedir. Rüzgar enerjisi son derece temiz olmasına rağmen, uzun süreli olarak sürdürülebilir değildir. Rüzgar enerjisinin potansiyel üretimine yönelik çalışmalar, rüzgar enerjisinin fosil yakıtlara eklenmesini gerektirmektedir. Günümüzde dünya genelinde 20.000'den fazla türbin elektrik üretmektedir. Bunların çoğu, büyük ölçekli enerji üretimi yapan "rüzgar çiftlikleri'nde çalışmaktadır. Ayrıca, tekil rüzgar türbinleri ısı üretmek, pompaları çalıştırmak, pilleri şarj etmek ve elektrik üretmek için kullanılmaktadır (Şahin, 2004).

2.1.2. Güneş enerjisi

Güneş enerjisi, hem bağımsız bir enerji kaynağı olarak hizmet eder hem de diğer enerji kaynaklarının temel bileşenidir. Güneşin çekirdeğinde hidrojen gazının helyuma dönüşmesi sonucu üretilen ışıyım gücüne güneş enerjisi denir (Sayın, 2006).

Güneş enerjisi, kimyasal süreçleri başlatma, ısı üretme veya elektrik oluşturma gücüne sahip güneş ışıyımıdır. Dünya üzerindeki mevcut ve gelecekteki enerji ihtiyaçları, yeryüzüne ulaşan toplam güneş enerjisi miktarını çok aşmaktadır. Bu geniş ölçüde dağıtılmış kaynak, doğru şekilde kullanıldığında dünyanın tüm enerji ihtiyaçlarını karşılayabilecek kapasiteye sahiptir. Sınırsız arzı ve kirletici olmaması nedeniyle güneş enerjisi, yirmi birinci yüzyılda yenilenebilir bir enerji kaynağı olarak popülerlik kazanmıştır (Ashok, 2024).

2.1.3. Hidroelektrik enerjisi

Hidroelektrik enerji, düşen veya akan suyun hareketiyle, yer çekimi kuvveti kullanılarak üretilir. Akan suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle elde edilen enerji türüne hidroelektrik enerji denir (Elbatran ve diğerleri, 2015).

Tarih öncesi dönemlerde, insanlar hidrolik enerjiyi ilk olarak su çarkları ve su değirmenlerinde kullanmışlardır. 19. yüzyıldan itibaren su türbinlerinin üretilmesiyle, suyun hidrolik gücünün mekanik ve elektrik enerjisine daha verimli bir şekilde dönüştürülmesi mümkün hale gelmiştir (Sayın, 2006).

2.1.4. Jeotermal enerjisi

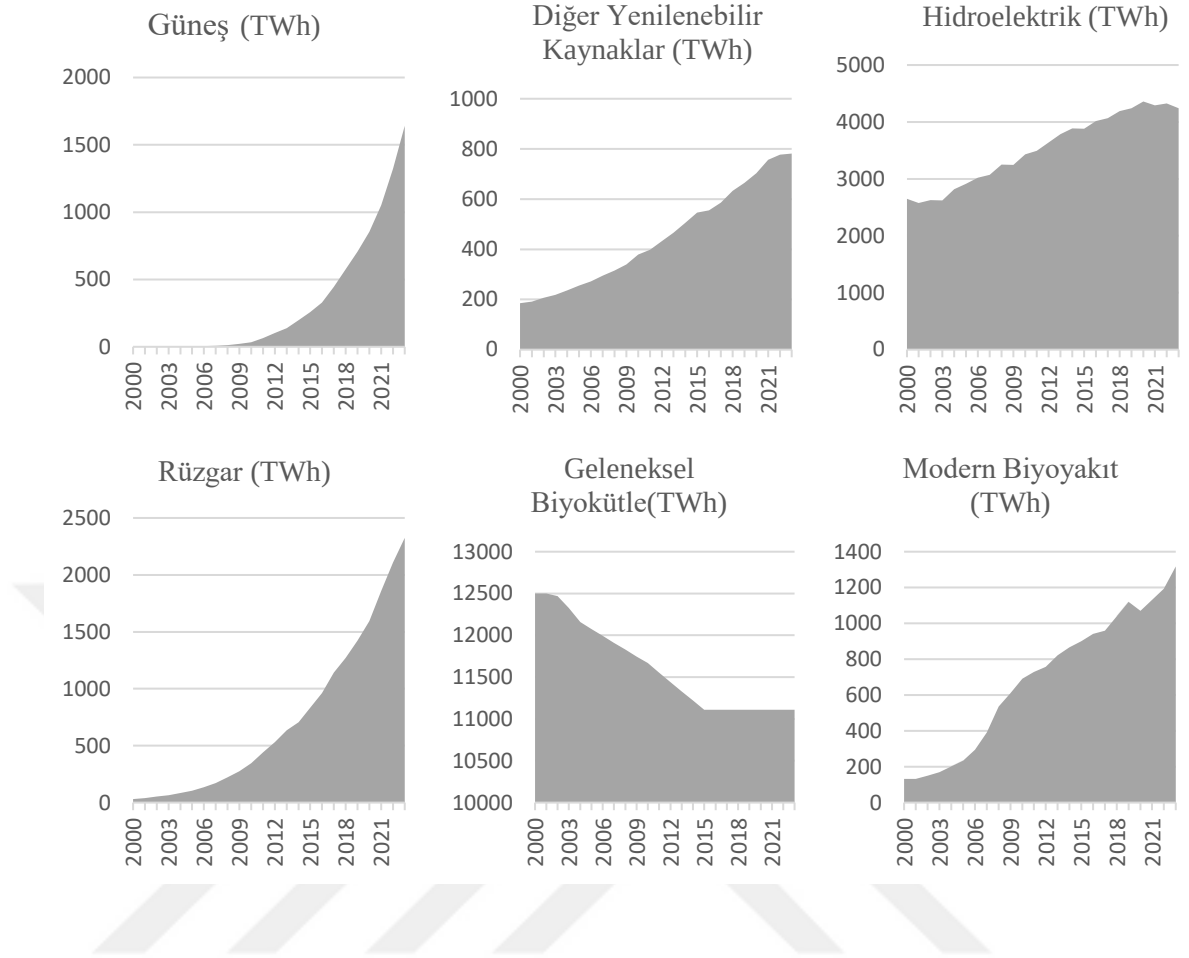
Jeotermal enerji, suyun, buharın ve yer kabuğunun derinliklerindeki sıcaklık artışının birleşimiyle üretilen ucuz, güvenilir, sürdürülebilir ve yenilenebilir bir yeşil enerji türüdür. Buhar genellikle erimiş mineral tuzları ve gazlardan oluşmaktadır.

Jeotermal enerjinin yaygın olarak kullanılması, 20. yüzyılda imalat, elektrik üretimi ve alan ısıtması için gerçekleşmiştir. 1904 yılında, Prens Piero Ginori Conti, Tuscany'deki Larderello'da jeotermal buharı kullanarak elektrik üretmeye başladı. İzlanda'da, ilk yaygın belediye bölge ısıtma sistemi 1930 yılında kurulmuştur. Geotermal enerji, doğrudan kullanım ve elektrik üretimi için yüzlerce MW ölçeğinde ekonomik olarak üretilmiştir ve bu durum 80'den fazla ülkede görülmüştür. 2000 yılı itibariyle 80'den fazla ülkede jeotermal kaynaklar bulunmuş ve bu ülkelerin 58'inde jeotermal tüketimine dair ölçülebilir veriler bulunmaktadır (Fridleifsson, 2001).

2.1.5. Biyokütle enerjisi

Temel olarak "biyokütle" kelimesi, bitki kökenli fitokütle ve hayvan kökenli zoomas'ı içerir. Bitkiler güneş ışınlarını emerek fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürdüğünde, enerji karasal ve sucul bitki örtüsü olarak "sabitlenir" veya depolanır. Hayvanlar bitkileri otlatarak, bunu zoomass ve dışkı olarak adlandırılan hayvan biyokütlesine dönüştürürler. Sucul hayvanların dışkıları, enerji üretimi için toplanıp işlenemediğinden yayılmıştır, ancak karasal hayvanların dışkıları, özellikle süt ineklerinin dışkıları, enerji kaynağı olarak kullanılabilir (Abbasi ve diğerleri, 2010).

Şekil 1'de dünya genelinde yenilenebilir enerji tüketimini gösteren verilere göre, geleneksel biyokütle tüketiminin giderek azaldığı, rüzgar ve güneş enerjisi tüketiminin ise keskin bir şekilde arttığı görülmektedir. En önemli sonuç, hidroelektrik enerji tüketiminin 2000'den 2021'ye kadar olan dönemde 2k'dan 4k'a yükselmesidir.



Şekil 1. Yenilenebilir Enerji Tüketimi

Kaynak: Ourworldindata.org

2.2. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Bu bölümde, yenilenemez enerji kaynakları tanıtılmaktadır.

2.2.1. Kömür

Kömürün ana bileşenleri hidrokarbonlar ve karbondur, her ikisi de yanma sonucunda salınan yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir. Birçok ülkede, enerji üretmek için kömür yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dünya enerji tüketiminin yaklaşık %40'ı kömürden gelmektedir ve bu, dünyadaki ikinci en önemli enerji kaynağıdır (Gasparotto ve diğerleri, 2021).

Kömürün yanması, atmosfere belirgin boyut, morfoloji, kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklere sahip karmaşık bir partikül karışımı ve gaz bileşimi salar. Santraller, çevredeki toplulukları sağlığı olumsuz etkileyebilecek kirleticilere maruz bırakır

(Hendryx ve diğ erleri, 2020). Sağlık sorunu sadece kömür yakımından kaynaklanmamaktadır. Kömürün çıkarılması, taşınması ve işlenmesi sürecinde önemli miktarda kömür tozu ortaya çıkar ve işçilere ve çevredeki mahallelere ulaşarak ksenobiyotik etkilere neden olur (Rovira ve diğ erleri, 2018).

2.2.2. Doğalgaz

Geleneksel yakıtlar olan dizel, akaryakıt veya kömür gibi yakıtlarla karşılaştırıldığında, doğal gaz t keticisiye daha düşük bir maliyetle ( evresel prim giderleri hariç) sağlanabilirse, g   ve ısı üretmek için üstün bir yakıt olarak kabul edilir. Bunun nedeni doğalgaz yakıldığında bir birim enerji üretimi başına salınan CO2 miktarının geleneksel yakıtların kullanılmasına göre yarısından daha az olmasıdır. Geleneksel buhar döngülü santrallere kıyasla önemli ölçüde daha yüksek verimliliğe sahip olması nedeniyle, gaz aynı zamanda buhar ve gazı birleştiren karma döngülü enerji santrallerinde de kullanım için uygundur (Karimi ve diğ erleri, 2016).

Maalesef, doğal gaz genellikle erişimin zor olduğu yerlerde bulunmaktadır. Bu durum, birçok gazın piyasaya ulaşamamasına neden olmaktadır. Örneğin, boru hattı olmayan kara ve deniz alanlarındaki sahalar veya gazın yakılmasının yasak olduğu durumlar gibi. Depolama sorunları nedeniyle, bir rezervuardan üretilen gazın final konumuna hemen aktarılması gerekir. Ancak, gazla karşılaştırıldığında, petrolün rezervuarlardan çıkarılması genellikle daha maliyetlidir ve ekonomik kullanılabilirliği tehlikeye girdiğinde rezervler terk edildiğinde raf ömrü kısalır (Cranmore ve diğ erleri, 2000).

2.2.3. Petrol

Petrol, zaman içinde farklı karbon ve bitki kalıntılarının fosilleşmesiyle ve milyarlarca yıl önce dalgalar tarafından okyanusa taşınan veya orada yaşayan hayvan ve bitki kalıntılarının parçalanmasıyla üretilen bir enerji türüdür (Yılmaz, 2012). Petrolün çıkarılması, taşınması ve depolanması, petrol sızıntılarına ve sızıntılarına yol açarak deniz ve kara ekosistemlerinde ciddi çevresel hasara neden olabilir.

 ran, Irak, Rusya, Suudi Arabistan ve Kazakistan, zengin petrol kaynaklarına sahip olup petrol ihracat pazarında önemli rol oynamaktadır. Küresel olarak, petrol fiyatlarının önemli bir ekonomik etkisi vardır. Petrol ithal eden ülkeler, yükselen petrol fiyatları sonucunda enflasyon ve daha yüksek girdi maliyetleri yaşarlar.  thalat maliyetlerinin

artmasına rağmen, ihracat fiyatlarının düştüğü görülmektedir, bu da gerçek ulusal gelirden bir düşüşe yol açmaktadır (Yaylalı ve diğerleri, 2012).

2.2.4. Nükleer enerji

18. yüzyıldan önce yenilenemeyen enerjinin yerini alacak hiçbir şey yoktu. Son 200 yıldır enerji nükleer ya da fosil yakıtlar kullanılarak üretilmektedir. Kullanım kolaylığı nedeniyle nükleer veya fosil yakıt kaynaklarından enerji üretiminde giderek bir büyüme yaşanmaktadır. Yirmi birinci yüzyılın başında dünya çapında üretilen enerjinin %80'i nükleer enerjiden veya doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıtlardan geliyordu (Sorensen, 2017).

Karbon emisyonlarını azaltmanın bir yöntemi olarak nükleer enerji önerilmiştir (Lee ve diğerleri, 2017). IEA (2017)'ye göre, nükleer enerji, yenilenemeyen enerji ve artan enerji verimliliği kullanılarak dünya sıcaklığının ön sanayi seviyelerinin altına indirilebilecektir. 2050'ye gelindiğinde, yıllık CO2 emisyonlarının azaltılmasında nükleer enerji kullanımının payının %15'e çıkacağı öngörülmektedir. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (2000) tarafından da nükleer enerjinin karbon emisyonlarını azaltma ve az gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir kalkınmayı sağlamanın önemi vurgulanmaktadır.

3. G20 ÜLKELERİ

Küresel ekonomi politikası açısından en başarılı ülkeler 20'ler Grubu'nda (G20) yer alan ülkelerdir. Bunlar: Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Güney Kore, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Türkiye, Arjantin ve Birleşik Krallık' tır. Dünyadaki sera gazı emisyonlarının kabaca %80'ini yenilenebilir enerji üretiminden ürettikleri için G20 ülkeleri dünyanın en gelişmiş ekonomileri ve en büyük CO2 yayıcıları olarak kabul ediliyor. Dünya çapında ortalama kişi başına emisyonlar, G20'nin yıllık kişi başına 5,7 ton CO2 emisyonundan yaklaşık 1,5 kat daha düşüktür (Burck ve diğerleri, 2014). Ayrıca dünya ekonomisinin %85'ini de oluşturuyorlar. Toplu olarak G20, küresel GSYİH yaklaşık %90'ını, dünya nüfusunun %64'ünü ve küresel ticaretin %80'ini temsil etmektedir (Larionova, 2017). Ayrıca G20 ekonomileri, yeşil finans alanında uluslararası işbirliğini güçlendirme ve yeni bir küresel finansal istikrar çerçevesi oluşturma taahhüdünde bulunmaktadır (Berensmann ve diğerleri, 2017). G20 ekonomilerinde finansal kalkınmanın yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini incelemek,

G20 ülkelerinin yukarıda belirtilen alanlarda oynadığı önemli roller göz önüne alındığında değerlidir.

Şekil 2'ye göre, 2015-2023 yılları arasında yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan harcamalar sürekli olarak artmıştır. 2015'te yaklaşık 300 milyar ABD doları olan harcamalar, 2023'te 700 milyar ABD dolarına yaklaşmıştır. Özellikle 2022 ve 2023 yıllarında harcamalarda belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu veriler, yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımların hızla arttığını ve fosil yakıtlardan daha sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçişin hızlandığını göstermektedir.



Şekil 2. Yıllık Temiz Enerji Yatırımı, 2015-2023

Kaynak: [iea.org](https://www.iea.org)

4. CO2 EMİSYONU

Son yıllarda sera gazı emisyonlarında önemli artışlar yaşanması sonucunda, çevresel kirlilik dünya genelinde en büyük sorunlardan biri haline gelmiştir. Bu nedenle, birçok ülke yasal olarak bağlayıcı görevler içeren Kyoto Protokolü'nü onaylamıştır (Breidenich ve diğerleri, 1998). Her üye devlet ayrı bir hedef belirlemiştir. Örneğin, Almanya ve Lüksemburg sera gazı emisyonlarını sırasıyla %28 ve %21 azaltmayı hedeflerken, İsveç ve Yunanistan'ın 1990 seviyelerine göre emisyonları sırasıyla %24 ve %4 artırmak istedi. İlk taahhüt dönemi sonunda, sera gazlarını ortalama %11,8 oranında azaltmıştır; bununla birlikte, birçok ülke belirli taahhütlerini karşılayamamıştır. Doha değişikliği, 2013-2020'nin ikinci taahhüt dönemi olarak adlandırılan Kyoto Protokolü'nü

uzatmıştır. Avrupa Konseyi'nin 2014 yılındaki toplantısına göre, 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin oranını %27'ye yükseltmek ve sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine göre %40 azaltmak istendi (www.eea.europa.eu). Yapılan taahhütleri yerine getirmek giderek daha zor hale gelse de bunu yapmak çevresel kirliliği azaltmak için önemliydi.

G20, G7'nin en önemli gelişmiş ülkelerini ve BRICS'in en önemli gelişmekte olan ülkelerini içerir. Bu nedenle, uluslararası toplumdan CO2 emisyonlarını azaltma ve ulusal kaynak ve çevresel kısıtlamalar nedeniyle ekonomik olarak gelişme yeteneklerine sınırlamalar getirilmesi gibi baskılara maruz kalmaktadırlar (Liu ve Lu, 2015). Enerji, iklim değişikliği ve sürdürülebilir kalkınma gibi konularda dürüst ve üretken araştırmalar yapmanın yanı sıra, grup adil ve sürdürülebilir ekonomik büyüme için uluslararası işbirliğini geliştirmeyi ummaktadır.

Şekil 3, G20 ülkelerinin 1999'dan 2022'ye kadar fosil yakıtlar ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan yıllık CO2 emisyonlarını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkeleri (Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İtalya), emisyonlarda nispeten sabit veya hafif bir düşüş eğilimi gösterirken, Çin ve Hindistan gibi ülkelerde emisyonlar belirgin şekilde artmıştır. Özellikle Çin, hızlı sanayileşme ve ekonomik büyüme nedeniyle CO2 emisyonlarında büyük bir artış yaşamıştır. Brezilya, Türkiye, Endonezya ve Güney Kore gibi gelişmekte olan ekonomilerde de emisyonlar artış eğilimindedir. Suudi Arabistan gibi büyük fosil yakıt üreticileri de emisyonlarında artış yaşamıştır. Arjantin, Meksika ve Avustralya gibi ülkeler ise nispeten sabit veya küçük artışlar göstermiştir. Genel olarak, grafik G20 ülkelerinin çoğunun CO2 emisyonlarında artış yaşadığını, bazı gelişmiş ülkelerin ise emisyonlarını azaltma yönünde ilerlemeler kaydettiğini göstermektedir.



Şekil 3. Yıllık CO2 Emisyonu

Kaynak: Ourworldindata.org

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL GELİŞME

Finansal gelişme bölümünde, öncelikle finansal gelişme kavramı tartışılmakta ve ardından finansal gelişme göstergeleri detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

1. FİNANSAL GELİŞME KAVRAMI

Finans sektörü, yenilik ve büyüme kalıplarını etkileme potansiyeline sahiptir (Schumpeter, 2017). Son dönemde finansal piyasalar ve büyüme konusundaki araştırmalara göre, güçlü ve etkili finansal mekanizmaların büyümeyi teşvik ettiği bilinmektedir. Finansal gelişimin ulusal ekonomik büyümeye önemli bir katkı sağladığını göstermek için çapraz ülke verilerini kullanan bilinen bir dizi deneysel araştırma bulunmaktadır. Bu çalışma hattı, King ve Levine (1993) tarafından başlatılmış ve Levine ve Zervos (1998), Levine ve diğerleri (2000) tarafından sürdürülmüştür.

Literatürde, özellikle bir ekonominin finansal sistem büyüklüğü ve derinliğinin- genellikle GSYİH'ya kredi oranı olarak ölçülen- kişi başına gerçek gelirden gelecekteki büyüme ile pozitif olarak ilişkili olduğu gösterilmektedir. Bu ilişkiyi gösteren diğer göstergeler arasında bankacılık hukuku uyumlaştırması (Romero, 2007), finansal sistem yapısı (Carlin ve Mayer, 2003) ve bankacılık sektörü hisse senedi getirileri (Hasan ve diğerleri, 2009) bulunmaktadır. Bu bulgular, bankacılık sektörünün dinamizmini yansıtan göstergelerin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır.

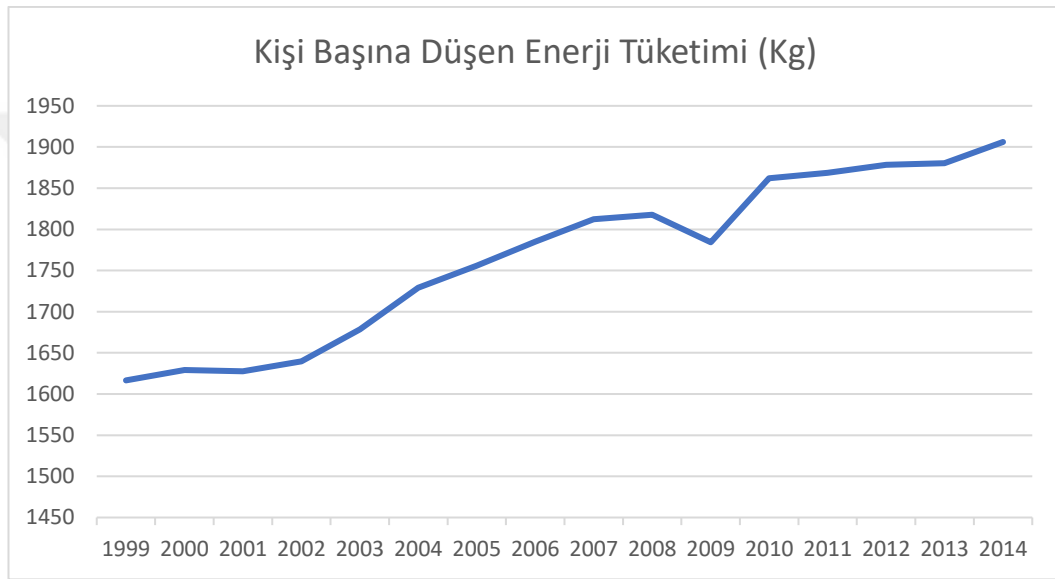
2. FİNANSAL GELİŞME GÖSTERGELERİ

2.1. Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi

Enerji tüketimi, bir ülkenin sosyal ve ekonomik büyüme kapasitesinin temel göstergelerinden biridir. Ulusal refah ve ekonomik ilerlemelerle paralel olarak enerji tüketimi artar. 18. yüzyılın ikinci yarısında endüstri devrimi yaşandı ve bu da önemli bilimsel ve teknik ilerlemelere yol açtı. Üretimin hızlı otomasyonu, enerjiye olan ihtiyacın artmasına neden oldu. Küresel olarak, özellikle endüstrileşmiş ülkelerde, üretimin artışı ile birlikte nüfus, kentleşme ve ekonomik gelişme de önemli ölçüde artmıştır. Yirmi birinci yüzyılda enerji, küreselleşen dünya ekonomisinin hızlı ve dinamik büyümesi için gerekli bir bileşen haline gelmiştir. Enerji, tüm ekonomik faaliyetler için

gerekli bir girdi olduğundan, ekonomik faaliyetin büyümesi de enerji tüketiminde bir artışa yol açmıştır.

Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında iki yönlü bir tamamlayıcılık bağlantısı bulunmaktadır. Çünkü ekonomik genişlemeyle birlikte artan enerji ihtiyaçları görülmektedir. Enerji talebi, ulusal ekonomik büyümeyi elde etmek için gereken temel girdilerden biri olduğundan, ekonomik büyüme ile birlikte artmaktadır (Yenilmez ve diğerleri, 2018). Şekil 4'te görüldüğü gibi, gözlemlenen dönemde enerji tüketimi önemli ölçüde artmaktadır.



Şekil 4. Yıllara Göre Dünyada Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi (Kg)

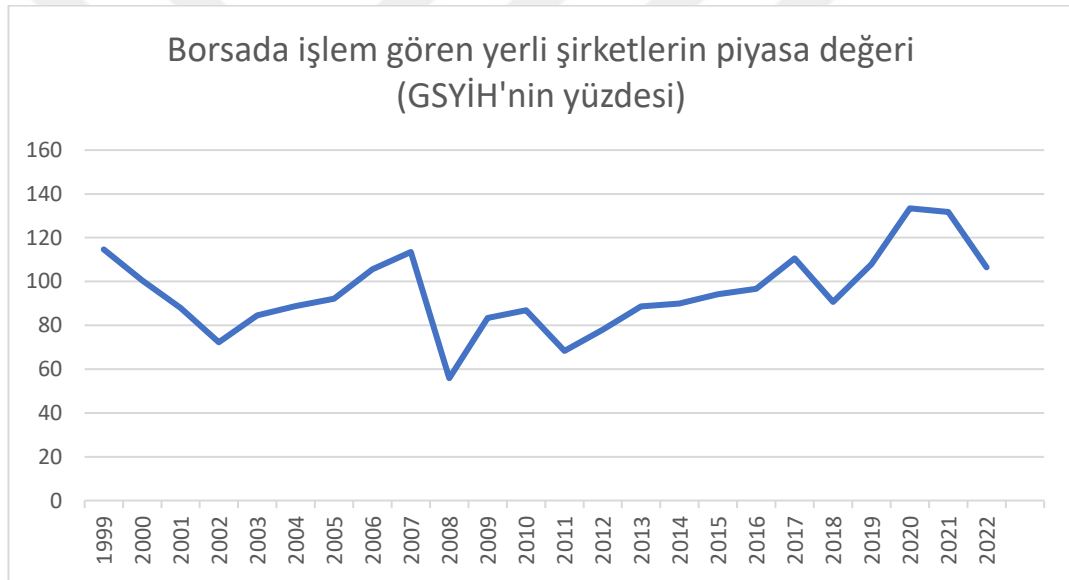
Kaynak: Dünya Bankası Verileri

2.2. Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri

Borsada işlem gören yerli şirketlerin piyasa değeri (PD), işlem gören şirketlerin toplam piyasa değerini temsil eder ve genellikle o ülkenin ekonomik büyümesi, şirket performansı, yatırımcı güveni ve uluslararası yatırım çekiciliği gibi faktörlerle ilişkilendirilir. Yüksek bir piyasa değeri, genellikle ekonomik büyüme ve şirket başarısı ile uyumlu olarak artar ve yatırımcıların güvenini yansıtarak ülkenin finansal piyasalarının canlılığını yansıtabilir. Ancak, piyasa değeri tek başına bir şirketin finansal sağlığı hakkında tam bir resim vermez. Diğer finansal göstergelerle birlikte değerlendirilmelidir. Örneğin, bir şirketin piyasa değeri yüksek olabilir ancak borçlarının da yüksek olması, finansal olarak riskli olabileceğini gösterebilir.

Son dönemde yapılan araştırmalara göre, modern iletişim teknolojilerinin ve artan finansal entegrasyonun, sınır ötesi sermaye akışlarında artışa, finansal kuruluşların daha güçlü bir küresel varlığına ve hisse senedi piyasası faaliyetlerinin uluslararası borsalara kaymasına yol açtığı gözlemlenmektedir (Dünya Borsalar Federasyonu, 2018).

Şekil 5, 1999-2022 yılları arasında borsada işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerinin GSYİH'ye oranındaki dalgalanmaları göstermektedir. 1999-2002 arasında artış, 2007-2008 küresel finansal krizinde belirgin bir düşüş, ardından toparlanma, 2017'de zirve ve 2017-2020 arasında yeniden düşüş gözlemlenmiştir. 2020'den itibaren toparlanma eğilimi ile 2022'de oran tekrar yükselmiştir. Bu dalgalanmalar, ekonomik krizler, finansal piyasalardaki dalgalanmalar ve ekonomik büyüme gibi faktörlerle açıklanabilir.



Şekil 5. Yıllara Göre Dünyada Borsada İşlem Gören Yerli Şirketlerin Piyasa Değeri

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

2.3. Yerli Şirketlerin İşlem Hacmi

Yerli şirketlerin işlem hacmi, devir hızı (%) (HS), yerli şirketlerin işlem hacminin piyasa değerine oranını ifade eder ve piyasaların likiditesini, etkinliğini ve yatırımcıların aktifliğini değerlendirmede önemli bir göstergedir. Yüksek bir devir hızı, bir piyasanın aktif ve likit olduğunu, yatırımcıların kolaylıkla alım satım yapabildiğini ve fiyatların hızlı bir şekilde belirlendiğini gösterir. Bu da o piyasaya duyulan güveni artırabilir ve yatırımcıların daha fazla katılımını teşvik edebilir. Öte yandan düşük bir işlem oranı

genellikle piyasanın dar ve az likit olduğunu, yatırımcıların işlem yapmakta zorlandığını ve fiyatların istikrarsız olduğunu gösterebilir. Bu durumda, yatırımcılar piyasadaki riskleri daha yüksek bulabilir ve bu da yatırım kararlarını etkileyebilir (Boyd ve diğerleri, 2001).

Şekil 6, 1999-2017 yılları arasında dünya çapında yerli şirketlerin işlem hacmi göstermektedir. 1999-2003 döneminde dot-com balonunun patlaması nedeniyle (Morris ve Alam, 2008) düşük seyreden oran, 2004-2007 arasında ekonomik iyileşme ile zirveye ulaşmış, ancak 2007-2009 küresel finansal krizinde keskin bir düşüş yaşamıştır. 2009-2015 döneminde piyasa değerinin GSYİH'ye oranı tekrar toparlanma eğilimine girmiştir. Bu dönemde, finansal piyasaların yeniden düzenlenmesi, merkez bankalarının genişlemeci para politikaları ve ekonomik teşvik paketleri, yerli şirketlerin işlem hacminin değer kazanmasına katkı sağlamıştır (Bouis ve diğerleri, 2013). 2016-2017 yıllarında jeopolitik riskler ve ticaret savaşları nedeniyle tekrar düşüşe geçmiştir (Mihaylov ve Sitek, 2021). Bu dalgalanmalar, küresel ekonomik gelişmeler, finansal krizler ve belirsizliklerle yakından ilişkilidir.



Şekil 6. Yıllara Göre Dünyada Yerli Şirketlerin İşlem Hacmi, Devir Hızı (%)

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

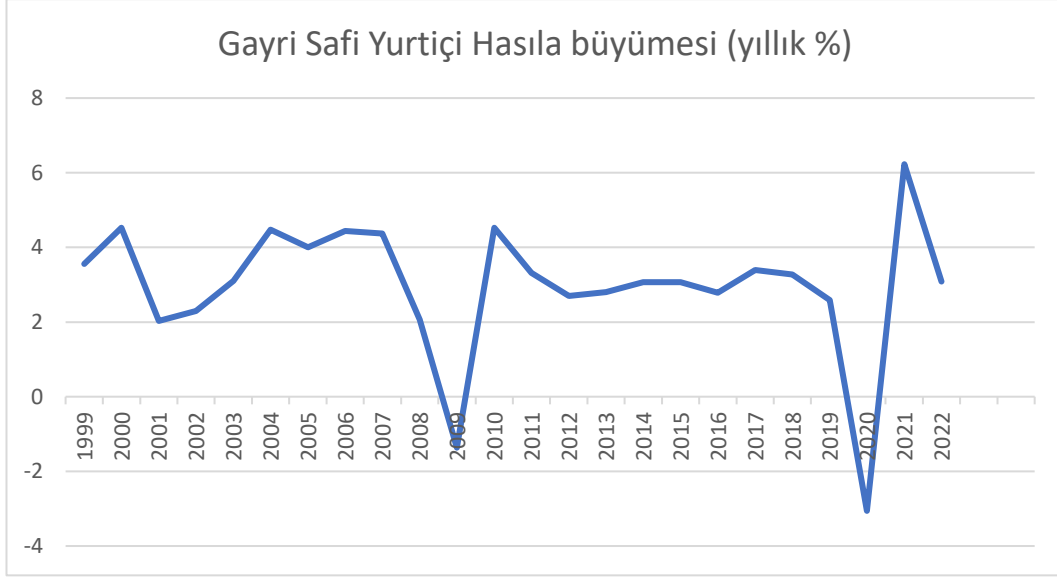
2.4. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) bir ülkedeki tüm mal ve hizmetlerin toplam değerini ölçen GSYİH, ekonomik performansı değerlendirmede ve ekonomik

politikaların belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. Finansal karar alıcılar ve ekonomistler, GSYİH verilerini kullanarak bir ülkenin ekonomik büyüme trendlerini izler, ekonomik dengesizlikleri değerlendirir ve kalkınma stratejilerini belirlerler (Landefeld ve diğerleri, 2008).

Şekil 7 dünya çapında GSYİH büyüme oranları gösterilmektedir. Özellikle 2008 ve 2020 yıllarındaki belirgin düşüşler dikkat çekmektedir. 2008 yılında dünya ekonomisindeki GSYİH büyüme oranlarında gözlenen keskin düşüş, küresel finansal krizden kaynaklanmaktadır. Bu kriz, Amerika Birleşik Devletleri'nde mortgage piyasasında başlayan ve kısa sürede tüm dünyaya yayılan finansal bir çöküş olarak nitelendirilebilir. Bankacılık sektöründeki likidite krizleri, kredi piyasalarının donması ve büyük finansal kuruluşların iflası, global ekonomiyi derinden sarsmıştır. Bu süreç, dünya genelinde üretim ve tüketimde keskin bir daralmaya yol açmış ve GSYİH büyüme oranlarında ciddi düşüşlere neden olmuştur (Obstfeld ve Rogoff, 2009).

2020 yılına gelindiğinde ise dünya ekonomisindeki GSYİH büyüme oranlarındaki düşüş, COVID-19 pandemisinin etkileriyle açıklanmaktadır. Pandemi, halk sağlığı üzerinde yarattığı krizle birlikte ekonomik aktiviteleri de önemli ölçüde etkilemiştir. Ülkeler arasında uygulanan seyahat kısıtlamaları, sokağa çıkma yasakları ve sosyal mesafe önlemleri, üretim ve hizmet sektörlerinde büyük aksamalara yol açmıştır. Talep daralması, tedarik zincirlerindeki kopukluklar ve iş gücü piyasalarındaki belirsizlikler, global ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkileyerek GSYİH oranlarında ciddi bir gerilemeye neden olmuştur. Pandemi sürecinde birçok ülkenin karşılaştığı sağlık ve ekonomi krizleri, dünya genelinde GSYİH büyüme oranlarını olumsuz yönde etkilemiştir (Fernandes, 2020).



Şekil 7. Yıllara Göre Dünyada GSYİH

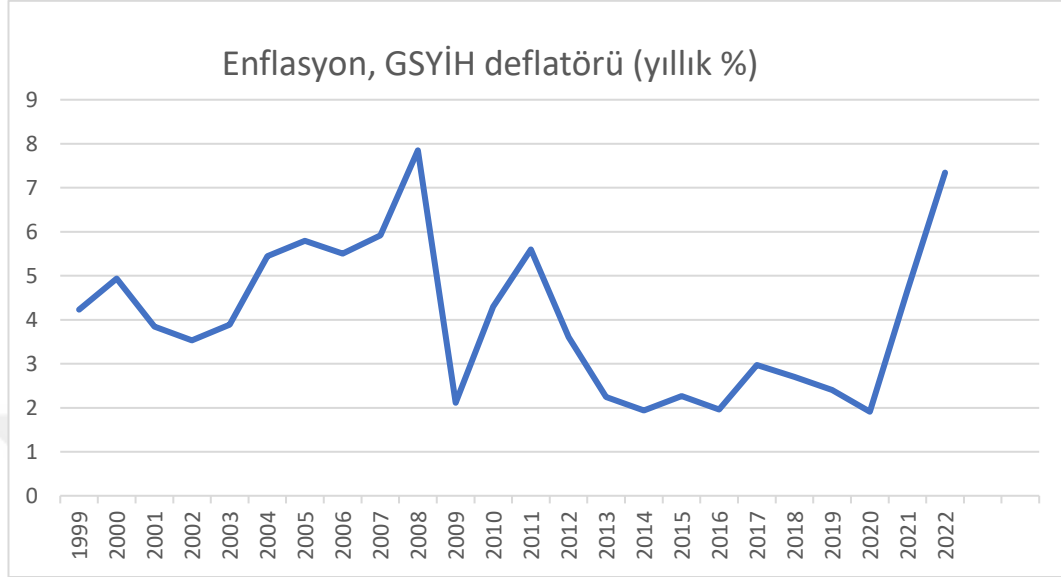
Kaynak: Dünya Bankası Verileri

2.5. Enflasyon

Enflasyon (ENF), genel fiyat seviyelerinin sürekli ve yaygın bir şekilde artması olarak tanımlanır ve bir ekonomideki mal ve hizmetlerin zaman içindeki fiyat değişimlerini yansıtır. Gelişen finans literatüründe enflasyon, ekonomik istikrarın ve makroekonomik performansın değerlendirilmesinde kritik bir role sahiptir. Yüksek enflasyon oranları bir ekonomide belirsizlik yaratır, yatırım kararlarını olumsuz etkiler ve ekonomik büyümeyi yavaşlatabilir. Öte yandan düşük ve istikrarlı enflasyon oranları, ekonomik güveni artırır ve sürdürülebilir büyümeye katkıda bulunur. Enflasyonun nedenleri arasında talep artışları, maliyet artışları ve para arzının genişlemesi gibi faktörler bulunur. Merkez bankaları ve diğer ekonomik politika yapıcılar, enflasyon hedeflemesi ve para politikası araçları ile enflasyonu kontrol altında tutmayı amaçlarlar (Blanchard ve diğerleri, 2015).

Şekil 8’de dünya çapında enflasyon oranları yıllara göre gösterilmektedir. 2008-2009 döneminde küresel finansal kriz nedeniyle talep daralması yaşanmış ve enflasyon oranları düşmüştür (Temiz ve Gökmen, 2009). 2010-2011 döneminde ekonomik toparlanma ve petrol fiyatlarındaki artış, enflasyonu yükseltmiştir (Jina, 2020). 2014-2016 yıllarında petrol fiyatlarının düşmesi enflasyon oranlarını tekrar aşağı çekmiştir (Choi ve diğerleri, 2018). 2020’de COVID-19 pandemisi, ekonomik faaliyetleri kısıtlayarak enflasyon oranlarını düşürmüştür, ancak 2021’de ekonomik toparlanma ve

tedarik zincirlerindeki aksamalar enflasyonun yeniden yükselmesine neden olmuştur (Gharehgozli ve Lee, 2022). Bu dalgalanmalar, küresel ekonomik olayların enflasyon üzerindeki etkilerini yansıtmaktadır.



Şekil 8. Yıllara Göre Enflasyon

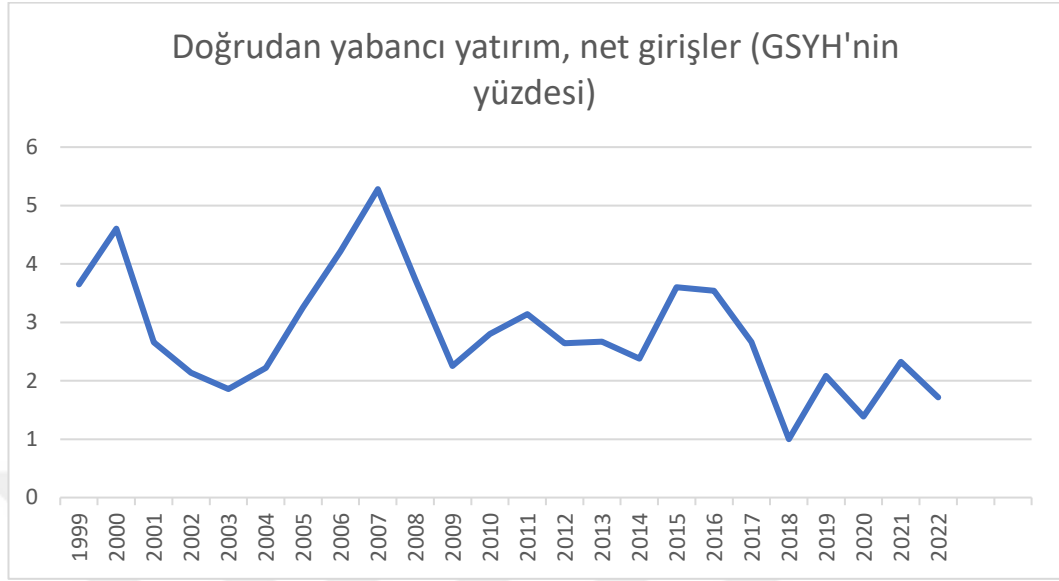
Kaynak: Dünya Bankası Verileri

2.6. Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Doğrudan yabancı yatırım (DYY), bir ülkenin sınırları dışında bulunan bir yatırımcı tarafından, başka bir ülkede bulunan bir işletmeye yapılan uzun vadeli yatırım olarak tanımlanır (Lipsey, 2003). Bu tür yatırımlar, sermaye girişi, teknoloji transferi, yönetim bilgi ve becerileri ile küresel ticaret ağlarına erişim gibi faydalar sağlar. Gelişen ekonomiler için DYY, ekonomik büyüme ve kalkınmayı hızlandırmak için kritik bir araçtır. Bu yatırımlar, yerel ekonomide üretkenliği artırarak ve istihdam yaratarak ekonomik kalkınmaya katkıda bulunur. Ayrıca, DYY, sermaye piyasalarının derinleşmesine ve mali piyasa yapılarının iyileşmesine yardımcı olur (Alfaro, 2015).

Şekil 9'da, 1999-2022 yılları arasında DYY net girişlerinin GSYH'ye oranı incelenmektedir. 2000 yılında yaklaşık %3 olan bu oran, 2007 yılında %5,5 ile zirveye ulaşmıştır. Ancak, 2008 küresel mali krizi ile birlikte DYY'nin GSYH'ye oranı keskin bir düşüşle 2009'da %2'nin altına inmiştir. 2010'dan itibaren toparlanma gösteren oran, 2016'da %4 seviyesine ulaşmış ve bu artış gelişmekte olan piyasalara olan ilgiyle ilişkilendirilmiştir. COVID-19 pandemisinin etkisiyle 2020 yılında yeniden düşüş

yaşanmış, ancak 2021 ve 2022 yıllarında toparlanma eğilimi gözlemlenmiştir. DYY'nin GSYH'ye oranı, küresel ekonomik koşullar ve krizlerden önemli ölçüde etkilenmiştir.



Şekil 9. Yıllara Göre Doğrudan Yabancı Yatırımlar

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR İNCELEMELERİ

Son yıllarda, ticari açıklık, doğrudan yabancı yatırım ve endüstriyel yapı dahil olmak üzere birçok değişkenin, enerji tüketimi üzerindeki potansiyel etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bu değişkenlerin yanı sıra finansal gelişmenin de enerji tüketimini etkileyebilecek önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişki teorik ve ampirik açıdan çok sayıda çalışmada incelenmiştir (Xie (2022), Yu (2022) ve Ullah (2022)).

"Finansal gelişme" terimi tek bir kavram değildir. Diğer iktisatçılar tarafından farklı fakat karşılaştırılabilir finansal gelişme tanımları yapılmıştır. Ghirmay (2004) 13 Sahra Altı Afrika ülkesinin ekonomik büyümesi ile finansal gelişmişlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ülkelerin neredeyse tamamında (13 ülkeden 12'sinde), eşbütünleşme analizi sonuçları, finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasında uzun vadeli bir bağlantının varlığını göstermektedir. Uzun vadeli nedensellik yönüne ilişkin bulgular, ülkelerin sekizinde finansal gelişmenin ekonomik büyümeye katkıda bulunduğunu göstermektedir. Altı ülkede aynı anda çift yönlü nedensel bağlantıların olduğuna dair kanıtlar var. Tüm bu bulgular, finansal gelişmenin ekonomik büyüme sürecindeki işlevi konusunda bugüne kadar bir fikir birliğinin bulunmadığını göstermektedir.

İktisatçıların temel kaygılarından biri finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıdır. Finansal gelişme ve ekonomik büyümenin yakından ilişkili olduğu yaygın olarak kabul edilmekle birlikte, bu iki faktörün nasıl etkileşime girdiği konusunda görüşler farklılık göstermektedir. Her iki bakış açısı da ampirik araştırmaların bulgularıyla desteklenmiştir. Bununla birlikte, finansal gelişmenin ekonomik gelişmeyi etkilediği yönündeki yaygın görüşe rağmen, finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğu da kabul edilmektedir (Akçoraoğlu, 2000). Finansal gelişme, finansal sistemin geçirdiği büyüklüğü ve yapısal değişiklikleri tanımlamak için kullanılan terimdir. E. Shaw (1967) tarafından geliştirilen bu teori, finansal sistemdeki bu değişimi açıklamak için finansal derinleşme fikrini kullanmaktadır (Öçal, 1999).

Ekonomik kalkınma ile büyüme arasında bir ayrım vardır. Parasız'a (1997) göre ekonomik büyüme, bir ekonominin ürün ve hizmet üretme yeteneğindeki artışı ifade etmektedir. Ekonomik büyüme için daha geniş bir kelime "ekonomik kalkınma"dır. Hem

Üretimdeki niteliksel değişimler hem de ekonomik büyüme, ekonomik kalkınmanın bileşenleridir. Yaşam standardını yükseltmek ve vatandaşların refahını artırmak ekonomik büyümenin iki yönüdür.

1. FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİR İNCELEME

Enerji ve ekonomik kalkınma arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar dört ana hipoteze dayanmaktadır. İlk olarak, "büyüme hipotezi" yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında doğrudan bir nedensellik olduğunu öne sürer; yani yenilenebilir enerji tüketiminin artması ekonomik büyümeyi teşvik eder. İkinci olarak, "koruma hipotezi" ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji kullanımı arasında tek yönlü bir nedensel bağlantıyı savunur ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eden politikaların ekonomik kalkınma üzerinde çok az veya hiç etkisi olmadığını belirtir. nc olarak, "geri bildirim hipotezi" yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü bir nedensel ilişki olduğunu ileri sürer; bu hipoteze göre, yenilenebilir enerji tüketimindeki veya ekonomik büyümedeki değişiklikler birbirini etkiler. Son olarak, "tarafsızlık hipotezi" yenilenebilir enerji kullanımı ile ekonomik büyüme arasında nedensel bir bağlantı olmadığını savunur ve bu kaynaklara ilişkin politikaların ekonomik büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ne sürer (Apergis ve Payne, 2009).

GSYİH ile enerji kullanımı arasında önemli bir korelasyon olduğu açıktır. GSYİH, bir ülkenin zenginleşmesinin en önemli ölçüsüdür. Bir ülkede belirli bir süre içinde üretilen tüm tamamlanmış ürün ve hizmetlerin toplam değeri o ülkenin GSYİH'sidir. Yabancı yatırımcı olsalar bile GSYİH'nın nihai mallarını içermesi gerekir (Costanza ve diğerleri, 2009). Genişleyen GSYİH, güçlü bir ekonominin işaretidir. GSYİH arttığında herkesin geliri artar ve giderleri artar. Adom (2011) ve Jamil ve Ahmad (2010) GSYİH ile enerji kullanımı arasında güçlü bir nedensel ilişki olduğunu ortaya koymuşlar. Reel GSYİH ile enerji tüketiminin eş zamanlı etkilere sahip olduğunu ileri süren geri bildirim hipotezi, çift yönlü nedensellik ile tutarlıdır.

Azlina ve Mustaphanın (2012), 1970-2010 döneminde Malezya için enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı inceledikleri çalışmada, eş-bütünleşme testi sonuçları enerji tüketimi ile ekonomik büyümenin birlikte hareket

ettiğini göstermektedir. Ayrıca, nedensellik testi sonuçları, kısa ve uzun vadede ekonomik büyümeden enerji tüketimine, kirletici emisyonlardan enerji tüketimine ve kirletici emisyonlardan ekonomik büyümeye doğru Granger nedenselliği olduğunu ortaya koymaktadır. Silva ve diğerleri (2012), 1960'tan 2004'e kadar Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, İspanya ve Portekiz örneklerini kullanarak 2012'de son derece uzun vadeli bir yapısal vektör otoregresif (SVAR) çalışması gerçekleştirdi. Bu araştırmaya göre yenilenebilir enerji üretimi arttıkça GSYİH artmaktadır.

Baranzini ve diğerlerinin (2013) İsviçre'de 1950-2010 yılları arasında enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri araştırdığı çalışmasına göre, reel GSYİH'den kalorifer yakıtı ve elektrik tüketimine doğru güçlü uzun vadeli ilişkiler bulunmaktadır. Kalorifer yakıtı ile GSYİH arasındaki ilişki çift yönlüdür; ancak, kalorifer yakıtından GSYİH'ye olan etki, ters yöndeki kadar güçlü değildir. Bu bulgular, ekonomik büyümenin enerji tüketimini önemli ölçüde etkilediğini ve bu etkinin özellikle kalorifer yakıtı ve elektrik tüketiminde belirgin olduğunu göstermektedir.

Çınar'ın 2015 yılında gerçekleştirdiği ve G8 ülkelerinin 1990'dan 2013'e kadar olan G8 GSYİH ve yıllık yenilenebilir enerji tüketimi verilerini incelemek için panel veri analizi kullanan çalışmada eş bütünleşme bulunmuştur. Ayrıca panel veri analizi, Türkiye ile işbirliği yapan Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika (BRICS) ülkelerinde GSYİH ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında uzun vadeli bir korelasyon olduğunu gösterdi. Menegaki ve Öztürk (2016) tarafından yapılan araştırma, uzun dönemde yenilenebilir enerjinin GSYİH büyümesini negatif yönde etkilediğini göstermiştir. Ancak, yenilenebilir enerji ve fosil yakıt enerjisi tüketimi arasında kısa vadeli iki yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Uzun dönemde GSYİH'nin siyasi istikrar tarafından etkilendiği belirtilmektedir.

Armeanu (2017), 2003 ile 2014 yılları arasında Avrupa Birliği'nin 28 üyesinin GSYİH ve YET verilerini inceledi. Çalışma, enerji bağımlılığı, kişi başına düşen GSYİH ve birincil yenilenebilir enerji üretimi arasında uzun vadeli bir korelasyon keşfetti. Panel modifiyeli ve dinamik sıradan en küçük kareler regresyonlarının kullanılmasıyla, yenilenebilir enerji üretiminin ekonomik büyüme üzerinde etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Neitzel (2017), 1990-2012 döneminde 22 OECD ülkesinden oluşan bir panel kullanarak yenilenebilir enerji kullanımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini

inceleyen araştırmayı temel almıştır. Tamamen değiştirilmiş sıradan en küçük kareler (FMOLS) regresyonunun sonuçları, sabit sermaye oluşumunun GSYİH büyümesi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Uzun vadede ve diğer tüm değişkenler sabit tutulduğunda, brüt sabit sermaye oluşumundaki %1'lik bir artış, reel GSYH'yi yüzde 1,03 ile 1,05 arasında artırmaktadır. Öte yandan yenilenebilir enerji, reel GSYİH büyümesini yüzde 0,046 oranında azaltmaktadır.

Hassine ve Harrathi'nin (2017) çalışması, 1980-2012 döneminde KİK ülkeleri için yenilenebilir enerji tüketimi, reel GSYİH, ticaret ve finansal gelişme arasındaki nedensel ilişkiyi incelemektedir. Önceki çalışmalardan farklı olarak, modellere makroekonomik bir faktör olarak finansal gelişme dahil edilmiştir. Sonuçlar, çıktı ve ihracat arasında hem kısa hem de uzun vadede çift yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Ancak, çıktı ile yenilenebilir enerji tüketimi veya özel sektör kredisi ve ihracat ile yenilenebilir enerji tüketimi veya özel sektör kredisi arasında kısa vadede nedensellik olmadığına dair kanıt bulunmamaktadır. Ayrıca, uzun vadeli tahmin sonuçları, yenilenebilir enerji tüketimi, ihracat ve özel sektör kredisinin çıktı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bulgular, yenilenebilir enerji kullanımı ve ihracatın KİK ülkeleri için ekonomik büyümeyi artırabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, finansal gelişimin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisinin, ilgili ülkelerin deflasyonist para politikalarına bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Kazemilari ve diğerleri (2017), minimum yay ağaçları (MYA) yaklaşımını kullanarak borsadaki yenilenebilir enerji şirketlerinin ilk analizini oluşturmaktadır. Bu çalışmada, 13 Ekim 2010'dan 4 Mart 2015'e kadar olan zaman diliminde 70 yenilenebilir enerji şirketinin günlük kapanış fiyatları verisi incelenmektedir. Sonuçlar, yerli şirketlerin işlem hacminin son derece karmaşık olduğunu ve sürekli olarak farklı heterojen etkileşimler aracılığıyla geliştiğini göstermiştir. Bu nedenle, yerli şirketlerin işlem hacmi mekanizmasını anlamak için etkileşimleri incelemek ve anlamak önemlidir. Bu çalışmanın sonucu, yerli şirketlerin işlem hacminin piyasa değeri açısından yenilenebilir enerji gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Ntanos tarafından 2018 yılında yapılan bir araştırma, 28 AB üye ülkesinde GSYİH ile yenilenebilir enerji istatistikleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya çıkardı. Analizlerinin sonuçları, uzun vadede GSYİH ile onun belirleyicileri arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Daha spesifik olarak, enerji tüketimi söz konusu olduğunda, uygulanan modeller yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK) korelasyonunun yüksek GSYİH'li ülkelerle daha yüksek olduğunu; öte yandan, GSYH'si daha düşük olan ülkeler, yenilenemeyen enerji kaynaklarına daha fazla güveniyor.

Mukhtarov ve diğerleri, (2018), petrol zengini bir ekonomi olan Azerbaycan'da enerji tüketimi, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1992'den 2015'e kadar olan verilere eşbütünleşme tekniklerini uygulayarak incelemişlerdir. Sonuçlar pozitif ve istatistiksel olarak bir ilişkinin olduğunu doğrulamıştır. Finansal gelişme ve ekonomik büyümenin uzun vadede enerji tüketimi üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Tahmin sonuçları, özel kredi göstergesi ile temsil edilen finansal gelişmedeki %1'lik artışın ve ekonomik gelişmenin enerji tüketimini sırasıyla %0,19 ve %0,12 artırdığını gösterdi.

Kutan ve diğerleri (2018), bir dizi güçlü panel ekonometrik yaklaşıma ve Brezilya, Çin, Hindistan ve Güney Afrika'dan 1990'dan 2012'ye kadar ülkeler arası yıllık verilere dayanarak, borsa gelişiminin yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki etkisini inceledi. Bulgular, borsanın gelişiminin, CO2 emisyonlarındaki artışı yavaşlatan yenilenebilir enerji kullanımını başarılı bir şekilde teşvik edebileceğini gösterdi.

Ouyang ve Li (2018), 1996'nın 1. çeyreğinden 2015'in 4. çeyreğine kadar 30 Çin eyaletinden panel verilerini kullanarak, Çin'deki finansal kalkınma, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki içsel bağlantıları incelemek için GMM panel VAR tekniği kullandılar. Finansal ilerlemeyi ölçmek için PCA yaklaşımı kullanılarak türetilen ve altı göstergeye dayanan kapsamlı bir göstergeye ek olarak altı farklı gösterge kullanıldı. Enerji kullanımının ekonomik büyümeyi teşvik etmesine rağmen, finansal genişlemenin Çin'de hem ekonomik büyüme hem de enerji tüketimi üzerinde zararlı bir etkisi olduğunu keşfettiler.

Ayrıca, literatürdeki ampirik bulgulardan bazıları enerji tüketimi ile finansal gelişme arasında karmaşık bir bağlantı olduğunu öne sürmektedir. Örneğin, Yue ve diğerlerinin 2019 çalışmasında, 21 geçiş ülkesinden panel veriler ve panel yumuşak geçiş regresyonu (PSTR) modeli kullanılarak finansal gelişmenin enerji tüketimi üzerinde doğrudan bir etkisi olmasa da finansal aracılıktaki büyümenin arttığı görülmüştür. Borsa

ve finansal açıklık, küresel olarak veya belirli ülkelerde enerji tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ji ve Zhang (2019), makro düzeydeki verileri kullanan zaman serisi analizine dayanarak, yenilenebilir enerji endüstrisini büyütmenin iklim değişikliğine karşı stratejik sonuçlara sahip olduğuna inanıyordu. Bu makalede kullanılan veriler, 1992'den 2013'e kadar olan Çin'deki mevcut, yerli şirketlerin işlem hacmi verileridir. Yenilenebilir enerji tüketimindeki artıştaki toplam varyansın %42'sinin finansal gelişmeden kaynaklandığını bulmuşlardır. Ayrıca bu sürecin en önemli bileşeninin sermaye piyasası olduğu ortaya çıktı.

Gomez ve diğerleri (2019), 1971-2015 döneminde Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması'na (NAFTA) üye ülkelerde enerji, ekonomik büyüme, kentleşme ve finansal kalkınma arasındaki ilişkiyi analiz ettiler. Sonuçlar değişkenlerin yatay kesit bağımlılığına sahip olduğunu, birinci dereceden entegre olduklarını ve aralarında denge veya uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Uzun vadeli esneklikler, GSYİH ile enerji tüketimi (ET) arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterdi; bu da daha fazla ekonomik faaliyetin daha fazla enerji tüketimi ürettiğini ima etti. Öte yandan, ET ile finansal gelişme (FG), tüketici fiyat endeksi (TÜFE), kentleşme (URB) ve ticari açıklık (TA) değişkenleri arasında negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Hindistan'ın 1971'den 2015'e kadar olan yıllık zaman serisi verilerini kullanan Eren ve diğerleri (2019) finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ampirik araştırmada, bir vektör hata düzeltme modeli ve dinamik sıradan en küçük kareler (DOLS) tahmini altında granger nedensellik testi kullanıldı. Tüm sonuçlar, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve faydalı bir etkiye sahip olduğunu gösterdi.

Anton ve diğerleri (2020), Avrupa Birliği'nde (AB) 28 ülkenin panel verilerini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, yenilenebilir enerji tüketiminin gelir, enerji fiyatları, finansal gelişme ve doğrudan yabancı yatırımların bir fonksiyonu olarak verildiği bir panel sabit etkiler modeline dayanmaktadır. Sonuçlar, finansal gelişmenin üç farklı boyutunun (bankacılık sektörü, tahvil piyasası ve sermaye piyasası) yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Ek olarak, sermaye piyasası gelişiminin yeni AB üyesi ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimini etkilemediğini göstermektedir.

Lefatsa ve diğerleri (2021) "Güney Afrika'da Finansal Kalkınma ve Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki" başlıklı makalelerinde, Güney Afrika'da finansal kalkınma ile enerji tüketimi arasındaki bağlantıyı incelediler. Güney Afrika'da finansal gelişme ile enerji tüketimi arasındaki uzun vadeli ve kısa vadeli ilişkiyi belirlemek amacıyla makale, 1980 ile 2018 arasındaki korelasyon türünü belirlemek için otomatik regresyonlu dağıtılmış gecikme sınırları testi (ARDL) ve granger nedensellik testini kullandı. ARDL'den elde edilen sonuçlar finansal gelişme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin hem kısa hem de uzun vadede pozitif olduğunu göstermiştir. Granger nedensellik testi sonuçları finansal gelişmeden enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Alsagr ve Hemmen (2021), yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yoluyla küresel çevresel talepleri gerçekleştirme ihtiyacını vurgulamak için 1996'dan 2015'e kadar büyük sanayileşmiş gelişmekte olan ülkelerden alınan ülkeler arası panel verilerini iki adımlı sistem GMM tahmin yaklaşımıyla birlikte kullandı. Ampirik araştırmaları, yenilenebilir enerjiye geçişin finansal kalkınma tarafından önemli ölçüde desteklendiğini ortaya çıkardı.

Wang ve Dong (2021), 2005'ten 2018'e kadar G20 ülkelerinden alınan ülkeler arası panel verilerine dayanarak, sabit etki modeli ve panel eşik modeli kullanarak finansal kalkınma ile yenilenebilir enerji kullanımı arasındaki doğrusal ve doğrusal olmayan bağlantıyı araştırmışlardır. Yenilenebilir enerji kullanımı ile finansal kalkınmanın doğrusal olarak önemli ölçüde ilişkili olmadığını bulmuşlardır. Finansal gelişme ancak nüfus, refah ve teknoloji bir eşik değere ulaştığında yenilenebilir enerji kullanımını önemli ölçüde artırabilir; aksi takdirde yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumsuz bir etkisi olacaktır.

Shahbaz ve diğerleri (2021), 1994-2018 yılları arasındaki üst orta gelir grubundaki gelişmekte olan ekonomilerde finansal gelişimin yenilenebilir enerji tüketimine etkisi incelenmiştir. Panel Pedroni eşbütünleşmesini, Kao eşbütünleşme testlerini ve FMOLS yaklaşımını kullanan Shahbaz ve diğerleri'ne göre yenilenebilir enerji tüketimi ile finansal gelişme arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Ayrıca, finansal gelişme yenilenebilir enerji talebini arttırmaktadır. Ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde negatif bir etkiye sahiptir, ancak tüketici fiyatlarının yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Assi ve diğeri (2021), ASEAN +3 ekonomilerinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla bir panel ARDL analizi ve Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi gerçekleştirmek için 1998'den 2018'e kadar olan panel verilerini kullanmıştır. Araştırma sonuçları, finansal ilerleme ile yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arasında zayıf bir korelasyon olduğunu göstermektedir.

Saygın ve İskenderoğlu (2022a) tarafından, 1990 ile 2015 yılları arasında 23 gelişmiş ülkeden panel verileri kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelenmiştir. Genelleştirilmiş bir moment tahmini yöntemi ve kesitsel olarak artırılmış otoregresif dağıtılmış gecikme tahmincisi kullandılar. Ampirik tahmin, finansal ilerlemeyi değerlendirmek için bankacılık değişkenleri kullanıldığında katsayıların pozitif ve oldukça anlamlı olduğunu gösterdi. Ancak tüm modellerde, finansal ilerleme borsa faktörleri kullanılarak ölçüldüğünde katsayılar istatistiksel olarak ihmal edilebilir ve negatiftir.

Samour ve diğeri (2022), Birleşik Arap Emirlikleri'nin finansal gelişimi, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımın yenilenebilir enerji kullanımını nasıl etkilediğini araştırdı. ARDL testinin sonuçları, zaman içinde gerçek gelirin Birleşik Arap Emirlikleri'nde yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, test dönemi boyunca doğrudan yabancı yatırımın ve finansal büyümenin hem kısa hem de uzun vadede Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Chang ve diğeri (2022) çalışmasının temel amacı, Çin'e sosyal ve ekonomik açıdan uygun yenilenebilir enerji yatırımlarını artırmak için bir çerçeve sunmaktır. Bu doğrultuda, çalışma, finansal gelişim, ekonomik ilerleme ve enerji fiyatlarının enerji tüketimini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çin'in 30 eyaletinde 2000-2020 yılları arasında finansal kapsayıcılığın yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisi, doğrusal olmayan otoregresif dağıtılmış gecikme modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler, finansal gelişimin yenilenebilir enerji kullanımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmanın bulguları, finansal gelişimdeki her %1'lik artışın yenilenebilir enerji kullanımında %0.24'lük bir artışa yol açtığını ortaya koymuştur.

Mukhtarov ve diğerkleri (2022) finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji fiyatlarının enerji kullanımı üzerindeki etkilerini değerklendirdikleri çalışmalarda, Türkiye'ye ait 1980 ile 2019 tarihleri arasındaki verilere VECM ve ARDL teknikleri uygulanmıştır. Bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bulgulara göre, finansal gelişmede meydana gelen %1'lik bir artışın, yenilenebilir enerji tüketiminde %0,21'lik bir artışa yol açtığı görülmektedir.

Zhang ve diğerkleri (2022), CUP-FM ve CUP-BC tahmincilerini kullanarak politika belirsizliğinin, finansal gelişmenin, çevresel kısıtlamaların ve kayıt dışı sektörün BRICST'te (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Türkiye ve Güney Afrika) yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki etkilerini inceledi. Sonuçlar, model değışkenleri arasındaki eşbütünleşme bağlantısını, yatay kesit bağımlılığını ve verilerin durağan olmadığını doğrulamaktadır. Uzun vadeli bulgular, yenilenebilir enerjiye geçişin hükümetin belirsiz ekonomik politikaları nedeniyle engellendiğini gösteriyor. Bunun aksine, yenilenebilir enerjiye geçiş, finansal gelişme, çevresel kısıtlamalar ve yeraltı ekonomisinden sonuçta olumlu bir şekilde etkilenmiştir.

Saygın ve İskenderoğlu (2022b), sistem genelleştirilmiş momentler yöntem (GMM) tahminini ve 1990 ile 2015 yılları arasında yükselen 20 ülkenin yıllık frekans verilerini temel alarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırdı. Ampirik analizleri, finansal gelişmenin, borsa kapitalizasyonu ile ölçüldüğünde yenilenebilir enerji tüketimini teşvik ettiğini, ancak bunun yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisinin, temsili gösterge olarak kullanılan bankacılık ve borsa değışkenleri ile ölçüldüğünde ihmal edilebilir olduğunu ortaya çıkardı. Nguyen ve diğerkleri (2022), finansal gelişme ile enerji tüketimi arasındaki ilişkinin, bir ülkenin kurumsal ortamı zayıf olduğunda pozitif, iyi gelişmiş olduğunda ise negatif olduğunu keşfetmiştir. Bulguları 112 ülkeden oluşan küresel bir örnekleme ve dinamik iki adımlı GMM tahminlerine dayanıyordu.

Amin ve diğerkleri (2022), 1990'dan 2018'e kadar olan verileri kullanarak Güney Asya'nın seçili ülkelerinde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Modellerin değışkenleri arasındaki kesitsel bağımlılığın göstergesi üzerine, durağanlık özelliklerini ve uzun vadeli eşbütünleşik ilişkileri kontrol etmek için ikinci nesil panel birim kök testleri ve eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Sonuçlar,

değişkenlerin birinci farklarında durağan olduğunu ve uzun vadeli eşbütünleşmenin mevcut olduğunu göstermiştir. Heterojen ve kesit genişletilmiş dinamik tahminciler kullanılarak yapılan analizde, GSYİH'deki artışın yenilenebilir enerji tüketimini %0,50–1,56 oranında artırdığı, ancak belirli eşiklerin ardından %0,01–0,03 oranında azalttığı bulunmuştur. Ayrıca, ortalama olarak, finansal gelişimdeki artışın uzun vadede yenilenebilir enerji tüketme eğilimini %0,07–0,15 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Panel nedensellik sonuçları ise, GSYİH'dan finansal gelişime ve finansal gelişimden yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü ilişkiler olduğunu, ancak tersinin geçerli olmadığını göstermektedir.

Saadaoui (2022), 1990'dan 2018'e kadar ülkeler arası panel verilerini ve ARDL havuzlanmış ortalama grup (PMG) yaklaşımını kullanarak, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesinde finansal kalkınma ile yenilenebilir enerji kullanımı arasındaki bağlantıyı inceledi. Ampirik araştırma, finansal gelişmenin uzun vadede enerji dönüşümü süreci üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını; ancak bu etki kısa vadede olumsuz ve anlamlı hale gelir.

Arslan ve Yıldız (2022), PMG ve CCE eşbütünleşme analizlerini kullanarak Avrupa Birliği ülkelerinde yenilenebilir enerji ile enflasyon arasındaki uzun vadeli ilişkiyi incelemektedir. PMG eşbütünleşme analizi, enflasyon ile yenilenebilir enerji arasında kısa vadede anlamlı bir ilişki olmadığını, ancak yenilenebilir enerjinin uzun vadede enflasyonu olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. CCE eşbütünleşme analizi ise, uzun vadede yenilenebilir enerjinin İsveç, Amerika Birleşik Devletleri ve Lüksemburg'da enflasyon üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Chiu ve Zhang'ın (2023) araştırmasında, finansal gelişme seviyesi değiştiğinde yenilenebilir enerji ile CO2 emisyonları arasındaki ilişkilerdeki değişiklikleri incelemek için hem bileşik finansal gelişme göstergesi hem de ayrıştırılmış finansal gelişme göstergeleri kullanılmıştır. Çalışmada, 1990-2015 yılları arasındaki OECD ülke verileri kullanılmış ve içsellik yanlılığını azaltmak amacıyla GMM modelleri uygulanmıştır. Bu çalışma, OECD ülkelerinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji-CO2 emisyonları ilişkisindeki düzenleyici etkisini araştırmaktadır. Hem bileşik finansal gelişmenin hem de bankacılık sektörü gelişiminin CO2 emisyonları üzerinde ters U şeklinde bir etkiye sahip olduğu, buna karşın borsa gelişiminin CO2 emisyonları üzerinde U şeklinde bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca, yenilenebilir enerjideki artışın CO2 emisyonlarını

azaltacağı ve bu azaltıcı etkinin farklı finansal gelişme seviyelerinden etkilendiği tespit edilmiştir.

Yi ve diğerleri (2023) tarafından yapılan bir çalışma, 2003-2020 dönemini kapsayan, en çok yenilenebilir enerji tüketen ülkelerde yenilenebilir enerji talebi fonksiyonunda ekonomik küreselleşmenin rolünü dikkate alarak ekonomik politika belirsizliğinin ve finansal kalkınmanın yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini inceledi. Çalışma, kesit bağımlılık testi, ikinci nesil panel birim kök testleri, CS-ARDL modeli ve panel nedensellik testi gibi ekonometrik yaklaşımları kullanmıştır. Sonuçlar ekonomik küreselleşmenin, finansal gelişmenin ve ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji tüketimini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Saadaoui ve Chtourou (2023), simetrik ve asimetrik ARDL'ye dayalı olarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki etkisini incelemek için Tunus'ta 1984'ten 2017'ye kadar olan verileri kullanmıştır. Doğrusal olmayan teknikler kullanıldığında finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kullanımı üzerinde olumsuz ve önemli bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Prempeh (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, küresel ısınmanın azaltılması ve Gana'nın enerji sektörü krizinin (Dumsor olarak bilinen) ele alınmasının yolunun yenilenebilir enerji kullanımı olduğu gösterilmiştir. Ancak, yenilenebilir enerji endüstrisinin gelişimi, ekonomik büyüme, finansal kaynakların mevcudiyeti ve enerji fiyatlarına bağlıdır. Bu çalışmada, enerji fiyatları ve ekonomik büyüme kontrol edilirken, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki uzun vadeli etkisini incelemektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, ARDL sınır testi, Bayer-Hank, Gregory ve Hansen eş-bütünleşme, VECM, FMOLS, CCR ve DOLS testleri kullanılmıştır. Ampirik analiz, değişkenler arasında eş-bütünleşmeyi desteklemektedir. Ayrıca, bulgular finansal gelişimin Gana'da yenilenebilir enerji kullanımını artırdığını, enerji maliyetleri ve ekonomik büyümenin ise olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Aydın ve Bozatlı'nın (2023) çalışması, 1994-2019 döneminde en fazla yenilenebilir enerji tüketen ilk 10 OECD ülkesinde çevresel vergiler, ekonomik büyüme, finansal gelişme ve yeşil inovasyonun potansiyel etkilerini panel ARDL ve NARDL yöntemleriyle incelemektedir. Panel ARDL sonuçlarına göre, çevresel vergiler uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimini teşvik etmektedir. Ayrıca, doğrusal olmayan panel

ARDL sonuçları, çevresel vergilerdeki olumsuz şokların uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Simetrik modelde, finansal gelişim, yeşil inovasyon ve çevresel vergiler uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimini artırırken, ekonomik büyümenin belirgin bir etkisi olmadığı görülmektedir. Öte yandan, asimetrik modelde, ekonomik büyüme ve yeşil inovasyon uzun vadede yenilenebilir enerji tüketimini azaltırken, finansal gelişme artırmaktadır.

Wang ve diğerleri (2023) 62 ülkeden oluşan ve üç farklı gelir seviyesini kapsayan benzersiz bir panel veri seti kullanarak 2000-2019 dönemi için yaptıkları çalışmada, finansal gelişmenin küresel ölçekte yenilenebilir enerji üzerindeki etkileri panel yapısal vektör otoregresyon (PSVAR) analizi ile incelenmiştir. Ampirik bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kurulumu ve tüketimi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu, ancak doğrudan yabancı yatırımın güneş enerjisi kaynakları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yüksek gelirli ülkelerde rüzgar enerjisi kaynaklarının finansal gelişme şoklarına karşı daha yüksek bir etki gösterdiği bulunmuştur.

Zhen ve diğerlerinin (2023) çalışması, 27 Avrupa Birliği (AB) ülkesinde yenilenebilir enerji (YET), finansal gelişme (FG) ve teknik verimliliğin (TV) ekolojik sonuçlarını incelemeye yönelik bir girişimdir ve 1980-2018 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada, modeldeki kesitsel bağımlılığı dikkate almak için ikinci nesil ekonometrik teknikler ve değişkenlerin uzun dönem dinamiklerini tahmin etmek için CS-ARDL yöntemi kullanılmıştır. Westerlund eşbütünleşme tekniği, YET, FG, TV ve ekolojik ayak izi (EA) arasında uzun dönemli bir ilişkiyi doğrulamıştır. Ayrıca, CS-ARDL sonuçları, FG'nin EA üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuş ve FG'nin AB'nin ekolojik ayak izine önemli bir katkı sağladığını göstermiştir. Ancak, YET ve TV'nin AB'de ekolojik sürdürülebilirliği teşvik ettiği ve her iki faktörün de EA'yi olumsuz etkilediği bulunmuştur. Dahası, FG ve TV'nin etkileşiminin örnek ülkelerde EA'yi azaltma potansiyeli olduğu da tahmin edilmiştir.

Ayrıçay ve diğerleri (2024) tarafından yapılan araştırmada, G20 ülkelerinin 1992 ile 2018 arasındaki karbon emisyonları, yenilenebilir enerji tüketimi, piyasa değeri, sabit sermaye yatırımları ve GSYİH göstergeleriyle bir model oluşturulmuş ve bu model panel veri eşbütünleşme analizi ve panel nedensellik analizi ile test edilmiştir. Ampirik analizin sonucunda, yenilenebilir enerji tüketimi ile piyasa değeri ve karbon emisyonları arasında

istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ayrıca, piyasa değeri ile karbon emisyonları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir.

Ngcobo ve De Wet'in (2024) çalışması, Güney Afrika'da finansal gelişme ve ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji arzı üzerindeki etkilerini incelemeyi ve bu değişkenler arasında eş-bütünleşmenin var olup olmadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Yenilenebilir enerji arzının belirleyicileri olarak tanımlanan değişkenler şunlardır: kömürle elektrik üretiminden kaynaklanan CO2 emisyonları, kömür elektrik arzı, kömür fiyat değişiklikleri ve yük atma seviyeleri. Çalışmada, ekonomik büyüme ve finansal gelişimin yenilenebilir enerji arzı üzerindeki istatistiksel olarak anlamlı etkisini ve ilişki yönünü test etmek için ARDL model kullanılmıştır. 1990-2021 dönemini kapsayan gözlem verileri ile yapılan analiz sonuçları, finansal gelişme ve ekonomik büyümenin hem kısa vadede hem de uzun vadede yenilenebilir enerji arzı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Güney Afrika'da finansal gelişim, ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji arzı arasındaki ilişkiye yönelik bir çalışma, politika reformlarını etkileyebilir ve Güney Afrika Ulusal Enerji Düzenleme Kurumu (NERSA) ile hükümetin, yenilenebilir enerji altyapısının yaygınlaştırılmasını teşvik eden yenilenebilir enerji politikalarının geliştirilmesi ve uygulanmasında yardımcı olabilir. Bu durum, özellikle finansal gelişme ve ekonomik büyüme ile ilgili zorlukların ele alınmasına yönelik faktörler açısından önemlidir.

2. FİNANSAL GELİŞME VE CO2 EMİSYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİR İNCELEME

Finansal gelişme ile CO2 emisyonları arasındaki ilişki hakkında iki karşıt görüş bulunmaktadır. İlk görüş, finansal gelişme ile CO2 emisyonlarının azalacağını öne sürmektedir. İkinci görüş ise finansal gelişmenin karbon emisyonlarının azalmasına yol açabileceğini belirtmektedir (Duan ve diğerleri, 2022).

Tamazian ve diğerleri (2009) tarafından yapılan bir araştırmada, finansal gelişmenin çevre kirliliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, BRIC ekonomileri ele alınarak, artan finansal ve ekonomik büyüme seviyelerinin kişi başına düşen CO2 emisyonlarını artırıp artırmadığı araştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre, finansal ilerleme kişi başına düşen CO2 emisyonlarında azalmaya neden olmaktadır. Özellikle, bankacılık ve sermaye piyasası sektörlerinin genişlemesi ve yabancı doğrudan

yatırım seviyelerinin artması, kişi başına düşen CO2 emisyonlarının azalmasını sağlamaktadır.

Bello ve Abimbola (2010), Nijerya'da finansal değişikliklerin ekonomik büyümeden daha büyük bir etkiye sahip olduğunu gösteren kanıtlar sunmaktadır. Sonuçlar, 1980 ile 2008 yılları arasında Nijerya'da kişi başına CO2 emisyonları ile doğrudan yabancı sermaye stoku arasında istatistiksel olarak anlamlı bir negatif korelasyon olduğunu göstermektedir. Diğer finansal eğilim göstergesi olan borsada işlem gören değerin CO2 emisyonları üzerinde belirgin ve olumlu bir etkisi olduğu belirtilmektedir.

Jalil ve Feridu (2011), 1953-2006 yılları arasında Çin'de finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin çevre kirliliği üzerindeki etkilerini Autoregressive Distributed Lag (ARDL) sınır testi yöntemi kullanarak incelemiştir. Bu çalışmanın temel amacı, finansal gelişme ile çevresel zarar arasındaki uzun vadeli denge ilişkisinin incelenmesidir. Analiz sonuçları, finansal gelişme katsayısının negatif bir işaret taşıdığını göstermekte olup, bu durum Çin'de finansal büyümenin çevre kirliliğini artırmadığını belirtmektedir. Aksine, finansal refahın çevre kirliliğini azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, uzun vadede ticaret açıklığı, zenginlik ve enerji kullanımının karbon emisyonlarını belirlemede önemli bir rol oynadığı bulunmuştur.

Zhang (2011), finansal gelişmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisini araştırmak için eşbütünleşme teorisi, Granger nedensellik testi, varyans ayrıştırması gibi çeşitli ekonometrik teknikler kullanmıştır. Sonuçlar, birincisi, Çin'in finansal gelişiminin karbon emisyonlarının artışında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. İkincisi, finansal aracılık ölçeğinin karbon emisyonları üzerindeki etkisinin diğer finansal gelişme göstergelerinden daha fazla olduğu, ancak verimliliğinin etkisinin istatistiksel olarak karbon emisyonlarının değişimine neden olabilmesine rağmen çok daha zayıf olduğu ortaya çıkmıştır. Üçüncüsü, Çin'in borsa ölçeğinin karbon emisyonları üzerinde nispeten daha büyük bir etkiye sahip olduğu, ancak verimliliğinin etkisinin oldukça sınırlı olduğu bulunmuştur.

Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi, ekonomik büyümenin (pozitif şoklar) CO2 emisyonlarını tetiklediğini öne sürmektedir. Aynı zamanda, CO2 emisyonlarının (pozitif şoklar) enerji tüketimini tetiklediği görülmektedir. Bununla birlikte, finansal

gelişme ile CO2 emisyonları arasında anlamlı bir nedensel ilişki bulunmamaktadır. Bu bulgular ışığında, bazı politika önerileri sunulmaktadır.

Boutabba (2014) tarafından yapılan bir çalışma, Hindistan için karbon emisyonları, finansal gelişme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve ticaret açıklığı arasındaki uzun vadeli dengeyi ve nedensellik ilişkilerinin varlığını ve yönünü incelemektedir. Sonuçlar, karbon emisyonları, finansal gelişme, gelir, enerji kullanımı ve ticaret açıklığı arasında uzun vadeli ve nedensellik ilişkilerinin olduğunu göstermektedir. Finansal gelişmenin karbon emisyonları üzerinde uzun vadeli pozitif bir etkisi olduğu, yani finansal gelişmenin çevresel bozulmayı artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Granger nedensellik testi, finansal gelişmeden karbon emisyonlarına ve enerji kullanımına doğru uzun vadeli tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir.

Mulali ve diğerleri (2015), gelir düzeyine göre sınıflandırılmış 129 ülkede finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. CO2 emisyonları üzerinde belirleyici olan kentsel dönüşüm, GSYİH büyümesi, ticaret açıklığı, petrol tüketimi ve finansal gelişme değişkenlerini içeren bir panel CO2 emisyon modeli, 1980-2011 dönemi için oluşturulmuştur. Sonuçlar, değişkenlerin Pedroni eşbütünleşme testine göre eşbütünleştiğini göstermektedir. Ayrıca, dinamik ortalama en küçük kareler (OLS) ve Granger nedensellik testi sonuçları, finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını azaltarak kısa ve uzun vadede çevresel kaliteyi iyileştirebileceğini göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, incelenen ülkelerin enerji tasarrufu, verimlilik ve yenilenebilir enerjiyi teşvik eden projelere ve yatırımlara bankacılık kredisi sağlamaları önerilmektedir. Bu şekilde hem kısa hem de uzun vadede çevresel zararı azaltmaya yardımcı olabilirler.

Ziaei (2015), 1989'dan 2011'e kadar 13 Avrupa ve 12 Doğu Asya ve Okyanusya ülkesindeki ilişkileri incelemek için Panel Vektör Otoregresyon (PVAR) modellerini kullanmıştır. Bulgular, CO2 emisyonu ve enerji tüketiminin birbirlerinin sapmalarını açıklamada önemli bir rol oynadığını, ancak etkilerinin derecesinin farklılık gösterdiğini vurgulamaktadır. Enerji tüketimi ve CO2 emisyonu şoklarının, her iki ülke grubunda da özel sektör kredisi gibi finansal göstergeler üzerinde çok belirgin bir etkisi olmamakla birlikte, enerji tüketimi şokunun Avrupa ülkelerindeki hisse senedi getirisi oranı üzerindeki etkisi, Doğu Asya ve Okyanusya ülkelerinden daha güçlüdür.

Dogan ve Turkekul (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, 1960-2010 yılları arasında ABD'de CO₂ emisyonları, enerji tüketimi, reel çıktı (GSYİH), reel çıktının karesi (GSYİH²), ticaret açıklığı, kentleşme ve finansal gelişme arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Granger nedensellik testinden elde edilen sonuçlar, CO₂ ve GSYİH, CO₂ ve enerji tüketimi, CO₂ ve kentleşme, GSYİH ve kentleşme ve GSYİH ve ticaret açıklığı arasında çift yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, CO₂ ve ticaret açıklığı ile gaz emisyonları ve finansal gelişme arasında herhangi bir nedensellik bulunamamıştır.

Hao ve diğerleri (2016), 1995-2012 yılları arasındaki 29 Çin eyaletine ait panel verileri kullanarak, Çin'de finansal gelişme ile çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini tahmin etmek için kapsamlı bir çerçeve kullanılmış ve özenle tasarlanmış iki aşamalı bir regresyon modeli uygulanmıştır. Potansiyel içselliği kontrol altına almak ve dinamikleri dahil etmek için, birinci fark ve ortogonal sapma Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) kullanılmıştır. Tahminlerin sağlamlığını sağlamak amacıyla, finansal gelişmeyi ölçen iki gösterge—finansal derinlik ve finansal verimlilik—kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar, finansal derinlik ve finansal verimliliğin çevre kalitesi üzerindeki doğrudan etkilerinin sırasıyla pozitif ve negatif olduğunu göstermektedir. Her iki göstergenin dolaylı etkileri ise U şeklinde olup, toplam etkilerin şeklini belirlemektedir. Bu bulgular, finansal gelişmenin çevre üzerindeki etkilerinin ekonomik gelişme düzeyine bağlı olduğunu önermektedir. Ekonomik büyümenin erken aşamasında, finansal gelişme çevre dostu iken, ekonomi yüksek düzeyde geliştiğinde, daha yüksek finansal gelişme çevre kalitesine zarar vermektedir.

Diallo ve Masih (2017) makalesi, Birleşik Arap Emirlikleri'nde ekonomik ve finansal gelişmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışma, karbon emisyonları ile bir dizi ekonomik ve finansal değişken arasındaki uzun vadeli ilişkiyi araştırmak için ARDL yaklaşımını kullanmaktadır. Uzun ve kısa vadeli Granger-nedensel ilişkiler, Hata Düzeltme Modeli (HDM) aracılığıyla yakalanmaktadır. Kişi başına karbon emisyonlarının evrimine ekonomik ve finansal değişkenlerin göreceli katkılarını belirlemek için varyans ayrıştırma kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amaçları doğrultusunda dikkate alınan dönem tam örnek (1975-2013) dönemidir. Bulgular, uzun vadede CO₂ emisyonlarında bir azalma olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, hata

düzeltilme modeli çıktısını göz önünde bulundurarak, özellikle özel sektöre sağlanan iç kredi gibi finansal değişkenlerin CO₂ emisyonları üzerinde bir etkisinin olduğunu savunabiliriz.

Jamel ve Maktouf (2017), 1985-2014 yılları arasında 40 Avrupa ekonomisine ait yıllık panel verilerini kullanarak, ekonomik büyüme (GSYİH), CO₂ emisyonları (çevresel bozulma), finansal gelişme ve ticaret açıklığı arasındaki nedensellik bağlantısını sıradan en küçük kareler tekniği ile araştırmışlardır. Bu nedensel bağı incelemek için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılmıştır. Sonuç olarak, panel nedensellik analizleri, ekonomik büyüme, çevresel bozulma (CO₂), finansal gelişme ve ticaret açıklığı arasında çift yönlü nedensel bağlantı olduğunu doğrulamaktadır.

Ghorashi ve Alavi Rad'ın (2018) çalışması, İran'ın üç ekonomik sektörünün (tarım, sanayi ve hizmetler) 1989-2016 panel verilerini kullanarak, finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini incelemek için İran'daki önceki literatürde ilk kez Havuzlanmış Ortalama Grup (HOG) ve Ortalama Grup (OG) Regresyon tekniklerini kullanmaktadır. Ayrıca, hükümet büyüklüğü ve sermaye stokunun CO₂ emisyonları üzerindeki olası etkisi de analiz edilmektedir. Ampirik sonuçlara göre, uzun vadeli olarak, hükümet büyüklüğü ve sermaye stoku CO₂ emisyonlarını artırırken, finansal gelişme bunu azaltmaktadır. Ancak, sonuçlar bu değişkenlerin kısa vadeli CO₂ emisyonları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Abokyi ve diğerlerinin (2019) çalışması, 1971-2014 dönemini kapsayan yıllık zaman serisi verilerini kullanmaktadır. Bu çalışmada, yapısal kırılmalarla ARDL prosedürü ve Bayer-Hanck birleşik eşbütünleşme yaklaşımı kullanılarak, Gana'da endüstriyel büyüme ile CO₂ emisyonları arasındaki dinamik bağlantının geçerliliği incelenmektedir, fosil yakıt tüketimi ve finansal gelişmenin rolü de ele alınmıştır. Değişkenlerin eşbütünleşik olduğu bulunmuş ve kısa ve uzun vadeli parametreler, endüstriyel büyüme ile CO₂ emisyonları arasında U şeklinde bir ilişkinin kanıtlarını göstermiştir. Kısa vadeli nedensellik analizi, fosil yakıt tüketiminden CO₂ emisyonlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ortaya koymuştur.

Zaidi ve diğerleri (2019), APEC (Asya-Pasifik Ekonomik İşbirliği) ülkelerinde enerji yoğunluğu ve ekonomik büyüme varlığında küreselleşme, finansal gelişme ve karbon emisyonları arasındaki dinamik bağlantıları belirlemeyi amaçlamaktadır. 1990 ile

2016 yılları arasındaki panel verileri kullanılarak çapraz kesit bağımlılığını incelemek için çapraz kesit yaklaşımı benimsenmiştir. Değişkenlerin durağanlık özellikleri birim kök için CIPS ve CADF testleri kullanılarak incelenmiş, uzun vadeli denge Westerlund (2007) panel hata düzeltme eşbütünleşme yaklaşımıyla incelenmiştir. Uzun vadeli çıktı elastiklikleri CUP-FM ve CUP-BC yöntemleri kullanılarak hesaplanmıştır. Westerlund panel eşbütünleşme sonuçları, temel değişkenler arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin varlığını doğrulamaktadır. CUP-FM ve CUP-BC tekniklerinin sonuçları, küreselleşmenin APEC ülkelerinde CO2 emisyonlarını ve enerji yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığını, finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını azalttığını, ancak ekonomik büyüme ve enerji yoğunluğunun CO2 emisyonlarını artırdığını göstermektedir. Dumitrescu ve Hurlin nedensellik analizi, finansal gelişme ile CO2 emisyonları arasında iki yönlü nedensellik rapor etmektedir. Karbon emisyonları, küreselleşme, ekonomik büyüme ve ekonomik büyüme karesi ($GSYİH^2$) tarafından bir yönlü bir yol üzerinden Granger neden olur.

Acheampong ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada, ülkeler arasındaki finansal gelişme aşamaları dikkate alınarak, finansal piyasa gelişiminin karbon emisyon yoğunluğu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Enstrümantal değişken genel momentler yöntemi ve 1980-2015 dönemine ait 83 ülkeyi kapsayan kapsamlı bir panel veri seti kullanılarak yapılan analizler, genel finansal piyasa gelişiminin ve finansal piyasa derinliği ile verimliliği gibi alt ölçütlerinin, gelişmiş ve yükselen finansal ekonomilerde karbon emisyon yoğunluğunu azalttığını göstermektedir.

Adewuyi ve diğerleri (2020), sürdürülebilir kalkınmanın karmaşıklıklarını incelediler ve özellikle ekonomik büyüme, karbon emisyonları, enerji ithalatı ve finansal gelişme arasındaki ilişkiye odaklandılar. 1981 ile 2019 yılları arasındaki Nijerya'dan gelen deneysel kanıtları incelediler. Otoregresif dağıtılmış gecikme (ARDL) sınırlar testi ve Granger nedensellik yöntemlerini kullanarak, değişkenler arasında uzun dönem ilişkileri belirlediler ve yapısal kırılmaları dikkate aldılar. Sonuçlar, kişi başına gayri safi yurt içi hasıla ile finansal gelişme arasında, karbon emisyonları ile finansal gelişme arasında ve enerji ithalatı ile finansal gelişme arasında önemli tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Ayrıca, finansal gelişme ile enerji ithalatı arasında önemli bir geri bildirim etkisi bulunmaktadır.

Kayani ve diğerlerinin (2020) çalışması, küreselleşme, kentleşme, finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi ve CO2 emisyonları arasındaki nedensel ilişkileri

gözlemleyerek sürdürülebilir kalkınma açısından sonuçları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, 1990-2016 dönemine ait en yüksek on CO₂ emisyonu salan ülkenin (Japonya, ABD, Güney Kore, Almanya, İran, Kanada, Suudi Arabistan, Çin, Hindistan ve Rusya) panel verilerini kullanmaktadır. Çalışmanın verilerini analiz etmek için panel eşbütünleşme, panel tamamen modifiye en küçük kareler (PFMOLS) ve vektör hata düzeltme modeli (VECM) testleri kullanılmıştır. Panel VECM testinin ampirik sonucu, CO₂'den finansal gelişmeye (FG) ve küreselleşmeden (KG) kentsel nüfusa (KN) doğru yönlü uzun vadeli nedensellik olduğunu ortaya koymaktadır. PFMOLS testi sonuçları, FG ve KN'nin CO₂ emisyonları ile önemli derecede pozitif uzun vadeli ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi ile CO₂ emisyonları arasında önemli derecede negatif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, en yüksek on emisyon salan ülkelerde sürdürülebilir kalkınma için karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji tüketiminin artırılması önerilmektedir.

Odhiambo (2020) tarafından yapılan bir çalışma, 2004-2014 döneminde 39 Sahra Altı Afrika (SSA) ülkesinden elde edilen verileri kullanarak finansal gelişme, gelir eşitsizliği ve CO₂ emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi adım adım incelemektedir. Çalışmada, bu bağlantıları incelemek için Gini katsayısı, Atkinson endeksi ve Palma oranı olmak üzere üç gelir eşitsizliği göstergesi kullanılmaktadır. Çalışma, tahmin tekniği olarak GMM kullanmaktadır. Ampirik bulgular, finansal gelişmenin Sahra Altı Afrika ülkelerinde koşulsuz olarak CO₂ emisyonlarını azalttığını göstermektedir. Bulgular ayrıca, finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki negatif etkisinin sürdürülebilmesi için aşılmaması gereken gelir eşitsizliği eşik seviyelerinin olduğunu göstermektedir. Özellikle, çalışma, finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki negatif etkisinin, aşağıdaki eşitsizlik seviyelerinin aşıldığında pozitif dönüşme olasılığının olduğunu bulmuştur.

Raggad (2020), Suudi Arabistan'da ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki asimetrik etkilerini incelemektedir. Bu çalışma, 1971-2014 dönemini kapsayan doğrusal olmayan otoregresif dağıtılmış gecikme (NARDL) modelini kullanmaktadır. Modelin uygulanmasından önce, değişkenlerin entegrasyon özellikleri, yakın zamanda geliştirilen RALS-LM (Artıklarla Arttırılmış En Küçük Kareler- Lagrange Çarpanı) birim kök testi ile iki endojen yapısal kırılma kullanılarak incelenmiştir. Temel bulgu, değişkenler arasında asimetrik bir eşbütünleşme

ilişkisinin varlığıdır. Uzun vadeli olarak, ekonomik büyümede hem pozitif hem de negatif şoklar emisyonları artırmaktadır, ancak pozitif şokların etkisi daha büyüktür. Ayrıca, enerji tüketimindeki pozitif şoklar ve finansal gelişmedeki negatif şoklar da CO2 emisyonlarını artırmaktadır. Kısa vadeli olarak, artan ekonomik büyüme, kirli bir çevreye maliyetli bir şekilde gerçekleşmektedir. Buna karşılık, ekonomik büyümede bir azalma, çevresel kalitenin iyileşmesine katkıda bulunacaktır. Ayrıca, enerji tüketimindeki pozitif şoklar CO2 emisyonlarını artırırken, finansal gelişmedeki pozitif şoklar emisyonları azaltmaktadır.

Majeed ve diğerlerinin (2020) çalışması, finansal gelişmenin (FG) çevre ile ilişkisini şekillendirmede asimetri rollerini araştırmak amacıyla 1972-2018 döneminde nonlinear otoregresif dağıtılmış gecikme (NARDL) modelini kullanmaktadır. Zivot ve Andrews'ın yapısal birim kök testi, tüm değişkenlerin birinci mertebeden entegre olduğunu göstermektedir ve sınır testleri de değişkenler arasında uzun vadeli ilişki olduğunu doğrulamaktadır. Sonuçlar, FG ile çevre arasındaki asimetric ilişkiyi doğrulamaktadır, çünkü CO2 emisyonları kısa ve uzun vadede FG'deki negatif şoklardan büyük ölçüde etkilenmektedir. Dinamik çarpan analizi de sonuçları desteklemektedir, çünkü negatif bir FG bileşeninin karbon emisyonları üzerinde pozitif bir bileşenden daha yüksek bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Lv ve Li (2021), 2000-2014 döneminde 97 ülkenin panel verilerini kullanarak finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerindeki etkisini yeniden incelemek için mekansal ekonometrik modeli kullanmıştır. Sonuçlar, bu dönemde ülkeler arasında CO2 emisyonları açısından mekansal bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Daha da önemlisi, bir ülkenin CO2 emisyonlarının komşularının finansal gelişmesinden etkilenebileceği bulunmuştur. Özellikle, finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerindeki önemli derecede olumsuz yayılma etkisi, doğrudan olumlu etkinin önüne geçerek toplamda belirgin bir negatif etki yaratmaktadır.

Guo'nun (2021) çalışması, Çin'de 1988-2018 dönemine ait güncel zaman serisi verilerini kullanarak, finansal risk endeksi ve yenilenebilir enerji elektrik üretiminin yanı sıra finansal gelişme ve insan sermayenin karbon emisyonlarının yeni belirleyicileri olarak rolünü tanıtmaktadır. Bu çalışmada, Narayan ve Popp birim kök testi ile yapısal kırılmalar, Maki eşbütünleşme ve uzun, kısa ve orta vadeli nedensellik için frekans alanı nedensellik testi gibi yenilikçi ekonometrik yaklaşımlar kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar,

insan sermaye endeksindeki iyileşmenin ve elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin artan paylarının karbon emisyonlarını sınırlamaya yardımcı olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, gayri safi yurt içi hasıla, finansal risk endeksi ve 2001 yılındaki yapısal kırıma karbon emisyonlarını artırmaktadır. Ayrıca, 2008 yılındaki yapısal kırıma ve finansal gelişme endeksi karbon emisyonlarını azaltmaktadır. Finansal gelişme ile karbon emisyonları arasındaki olumsuz ilişki, finansal gelişmenin sürdürülebilir çevreyi teşvik ettiğini savunan olumlu düşünce okulunu desteklemektedir.

Qayyum ve diğerlerinin (2021) çalışması, Hindistan'da 1980-2019 yılları arasında finansal gelişme, yenilenebilir enerji tüketimi, teknolojik yenilikler ve CO₂ emisyonları arasındaki etkileşimi, ekonomik ilerleme ve kentleşmenin kritik rolünü dikkate alarak incelemektedir. Uzun dönem dinamikleri ölçmek için Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modeli, nedensellik yönünü belirlemek için ise Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, finansal gelişme CO₂ emisyonları üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahiptir. Diğer yandan, yenilenebilir enerji tüketimi ve teknolojik yeniliklerin katsayısı hem kısa hem de uzun vadede güçlü bir şekilde negatiftir, bu da bu önlemlerin artırılmasının CO₂ emisyonlarını azaltacağını göstermektedir. Ayrıca, ekonomik büyüme ve kentleşme, atmosfere önemli miktarda CO₂ salarak çevresel kalite üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Bulguların doğrulanması için FMOLS, Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) ve Kanonik Eşbütünleşme Regresyonu (CCR) yöntemleri kullanılarak dayanıklılık kontrolleri yapılmıştır. VECM sonuçları, CO₂ emisyonları, finansal gelişme, yenilenebilir enerji kullanımı ve kentleşme arasında uzun dönemli nedensellik olduğunu ortaya koymaktadır. Bulguların geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamak için çeşitli teşhis testleri de uygulanmıştır.

Xie ve diğerleri (2021), 1990-2018 yılları arasında 42 ülkeye ait panel verileri kullanarak fonksiyonel katsayı yaklaşımı ve Granger nedensellik testini benimseyerek yaptıkları çalışmada, finansal gelişmenin CO₂ emisyonlarını sanayileşme, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi olmak üzere üç kanal aracılığıyla açıkça etkilediğini bulmuşlardır. Spesifik olarak, üç ilişkiyi doğrulamışlardır: (1) Sanayileşme ve enerji tüketimi arttıkça, finansal gelişmenin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi negatiften pozitive değişmektedir. (2) Finansal gelişme, kişi başına düşen gelir \$1100 ile \$8100 arasında olduğunda CO₂ emisyonları üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, kişi başına düşen gelir \$1100'den az veya \$8100'den fazla olduğunda negatif bir etkiye sahiptir. (3)

Ekonomik büyüme kanalı, enerji tüketimi ve teknolojik ilerleme kanallarının Granger nedenidir ve bunun tersi de geçerlidir.

Duan ve diğerleri (2022), Çin'deki 1997'den 2020'ye kadar olan dönemde 30 eyalette panel veri seçerek bir PVAR modeli oluşturarak finansal gelişme ile CO2 emisyonları arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmıştır. CO2 emisyonları üzerinde etkinin incelenmesi için teknoloji önemli bir değişken olarak kabul edilmiştir. Sonuçlar, finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını teşvik ettiğini göstermektedir, ancak ticaret serbestleşmesinin CO2 emisyonları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ayrıca, finansal gelişme ile CO2 emisyonları arasında iki yönlü nedensel bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Sonuçlara göre, ticarete açıklığın CO2 emisyonlarına etkisinin olduğuna inanılmakta ve bu yeni bir işlev yolunu açmaktadır: yani, ticaret serbestleşmesi ve finansal gelişme yüksek CO2 emisyonlarına neden olmaktadır.

Abid ve diğerlerinin (2022) çalışması, 1990-2019 verilerine dayanarak G8 üye ülkelerinde teknolojik yeniliklerin, finansal gelişmenin, doğrudan yabancı yatırımın, enerji kullanımının ve kentleşmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisini bulmayı amaçlamaktadır. Bulgular, panel ülkeleri arasında güçlü kesitsel bağımlılığı göstermektedir. FMLOS tahmincisine göre, G8 ülkelerinde doğrudan yabancı yatırım, finansal gelişme ve teknolojik yenilikler ile CO2 arasında uzun vadeli ve istatistiksel olarak anlamlı bir negatif ilişki bulunmuştur. Ekonomik büyüme, finansal gelişme, kentleşme, ticaret açıklığı, CO2 emisyonu ve enerji kullanımı arasında uzun vadeli iki yönlü bir nedensellik bulunmuştur; bununla birlikte, karbon emisyonu ile doğrudan yabancı yatırım arasında tek yönlü nedensellik vardır. Kaliteli doğrudan yabancı yatırım, G8 ülkelerinde sanayi, teknolojik yenilik ve finansal gelişme için mevcut taleptir.

Habiba ve diğerlerinin (2022) çalışmasında, 1991-2018 verileri kapsayan, en fazla karbon emisyonuna sahip on iki ülke için finansal gelişme, yeşil teknoloji yenilikleri ve yenilenebilir enerji kullanımının karbon emisyonları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, ikinci nesil ekonometrik teknikler ve Dumitrescu ve Hurlin (D-H) nedensellik testi uygulanmıştır. Ampirik sonuçlar, finansal gelişmenin karbon emisyonlarını artırdığını, yeşil teknoloji yenilikleri ve yenilenebilir enerji kullanımının ise karbon emisyonlarını azalttığını göstermektedir. D-H nedensellik testi sonuçları, finansal gelişme, yeşil teknoloji yenilikleri, yenilenebilir enerji kullanımı ve karbon emisyonları arasında çift yönlü nedensellik olduğunu, ayrıca yenilenemeyen enerji kullanımı, kişi

başına düşen gelir ve ticaret açıklığından karbon emisyonlarına tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir. Ayrıca, geleceğe yönelik tahminler, yeşil teknoloji yenilikleri ve yenilenebilir enerji kullanımının karbon emisyonlarının azalmasına en büyük katkıyı sağlayacak başlıca faktörler olacağını, yenilenemeyen enerji tüketiminin ise kademeli olarak azalacağını öngörmektedir.

Habiba ve Xinbang (2022) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, finansal gelişmenin karmaşık ve çok boyutlu doğasını dikkate alarak, genel finansal piyasa gelişimi, kurum gelişimi ve bunların alt endekslerinin CO2 emisyonları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Finansal gelişme ile CO2 emisyonları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için dört finansal piyasa endeksi (genel finansal piyasa gelişimi, FM-erişim, FM-derinlik ve FM-verimlilik) ve dört finansal kurum endeksi (genel finansal kurum gelişimi, FI-erişim, FI-derinlik ve FI-verimlilik) kullanılmıştır. Çalışmada, 2000-2018 döneminde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin panel verileri ile iki aşamalı sistem GMM yöntemi kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar, genel finansal piyasa gelişimi ve alt endekslerinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere CO2 emisyonlarını azalttığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, genel finansal kurum gelişimi ve alt endeksleri gelişmiş ekonomilerde çevre kalitesini artırırken, gelişmekte olan ekonomilerde çevre kalitesini olumsuz etkilemektedir. Çalışma ayrıca, yenilenebilir enerji kullanımının her iki ülke grubunda da CO2 emisyonlarını azaltmak için etkili bir çözüm olduğunu bulmuştur. Bunun yanı sıra, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili politikalar da makalede tartışılmaktadır.

Kirikaleli ve diğerlerinin (2022) çalışması, Şili'de finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketiminin tüketim bazlı CO2 emisyonları üzerindeki etkisini, ekonomik büyüme ve elektrik tüketimini kontrol ederek araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, otoregresif dağıtılmış gecikme (ARDL) sınır testi, FMOLS, dinamik en küçük kareler (DOLS) ve kademeli değişim nedensellik testleri uygulanmıştır. Sonuçlar, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketiminin Şili'de tüketim bazlı CO2 emisyonlarını azalttığını, ekonomik büyüme ve elektrik tüketiminin ise tüketim bazlı karbon emisyonlarını artırdığını açıkça göstermektedir. Kademeli değişim nedensellik testi, ARDL, FMOLS ve DOLS tahminleyicileriyle tutarlı sonuçlar vermektedir.

Petrović ve Lobanov'un (2022) çalışması, 1970-2014 döneminde 24 seçilmiş ülkede finansal gelişmenin CO2 emisyonlarına etkisini analiz etmektedir. Bu çalışmanın

temel amacı, finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını teşvik edip etmediğini araştırmaktır. Modern ve daha güçlü bir ekonometrik yaklaşımın uygulanması, finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerinde uzun vadeli olumlu bir etkiye işaret eden sonuçlar üretmektedir. Ayrıca, finansal sektör tarafından sağlanan yerel kredinin uzun vadeli etkisinin muhtemelen hem doğrudan hem de dolaylı olduğuna dair ampirik bulgular vardır, özel sektöre sağlanan yerel kredi ve bankalar tarafından sağlanan özel sektöre yönelik yerel kredi uzun vadeli etkisinin muhtemelen dolaylı olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ekonomi politikası önlemlerinin, şu alanlara odaklanması gerektiğini önermektedir: (i) Daha enerji verimli teknoloji yatırımlarını finanse etmek, özellikle enerji, imalat ve ulaşım sektörlerinde temiz enerji kaynaklarına geçişi sağlamak; (ii) düşük emisyonlu motorlara ve daha sonra gazla çalışan araçlara, hibrit ve elektrikli araçlara geçişi sağlamak; (iii) CO2 emisyonlarını azaltmayı ve bu gazı bir hammadde olarak kullanmayı sağlayacak araştırma ve geliştirme projelerine yatırım yapmak; (iv) evlerin gazlaştırılmasını teşvik etmek.

Brown ve diğerlerinin (2022) çalışması, Jamaika'da finansal gelişmedeki değişikliklerin CO2 emisyonlarına olası etkilerini 1980'den 2018'e kadar incelemeyi amaçlamaktadır; bu ilişkideki olası asimetriye özel bir dikkat gösterilmektedir. Üç önemli bulgu vardır. İlk olarak, değişkenler arasında benzersiz bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır; burada CO2 emisyonları finansal gelişme, reel iç ekonomik faaliyet ve ticaret açıklığına bağlıdır. Bu ilişkide finansal gelişme CO2 emisyonlarını olumsuz etkilerken, CO2 emisyonları reel iç ekonomik faaliyetin ve ticaret açıklığının artan düzeylerinden olumlu etkilenmektedir. İkinci olarak, uzun ve kısa vadede finansal gelişmedeki değişikliklerin CO2 emisyonlarındaki değişikliklere asimetric bir etkisi bulunmaktadır. Üçüncü olarak, kısa vadede finansal gelişmedeki pozitif ve negatif değişiklikler CO2 emisyonlarını etkileyebilmektedir.

Xiong ve diğerlerinin (2023) çalışması, Çin'in farklı bölgeleri arasında finansal gelişmenin kişi başına CO2 emisyonları üzerindeki etkisinin mekanizmasını ve etkili yolunu keşfetmek için 2000-2017 yılları arasındaki 30 ilin panel verilerini kullanmaktadır. Ampirik sonuçlar, finansal gelişmenin kişi başına CO2 emisyonları üzerinde önemli ölçüde pozitif bir etkisi olduğunu, ancak etkinin ters U şeklinde olduğunu tutarlı bir şekilde göstermektedir. Bu, Çin'deki finansal gelişmenin yalnızca 4,21'e kadar arttığında kişi başına CO2 emisyonlarını azaltma hedefine ulaşılacağı

anlamına gelmektedir. Bu sonuçlar, mevcut çalışmalarda finansal gelişmenin karbon emisyonları üzerindeki etkisinin tutarsız yönlendirilmesine yeni açıklayıcı fikirler sunmaktadır. Daha sonra, teknolojik yenilik ve endüstriyel yapı, finansal gelişmenin kişi başına CO2 emisyonlarını azaltmak için araçlar iken, ekonomik ölçek tam tersidir. Ayrıca, finansal gelişme kaynaklı CO2 emisyonlarının azaltılmasının aracılık yolları üzerine hem teorik hem de ampirik sonuçları açıklar. "Doğal kaynak laneti" teorisi çerçevesinde, yüksek fosil enerji bağımlılığına sahip bölgelerde, ekonomik ölçeğin aracılık etkisi düşük fosil enerji bağımlılığına sahip bölgelere kıyasla daha büyüktür. Ancak, finansal gelişmenin teknolojik yenilik ve endüstriyel yapı üzerindeki CO2 emisyonlarına kişi başına aracılık etkileri negatiftir ve düşük fosil enerji bağımlılığına sahip bölgelere kıyasla daha güçlüdür.

Suhrab ve diğerlerinin (2023) çalışmasının amacı, 1985'ten 2018'e kadar olan yıllık zaman serisi verilerini kullanarak Pakistan'da GSYİH, kentleşme, ticaret açıklığı, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketiminin CO2 emisyonları üzerindeki etkisini analiz etmektir. Çalışma, ampirik tahmin için eşbütünleşme tekniğini ve Granger nedensellik testini kullandı. Çalışmanın sonuçları, kentleşme, finansal gelişme ve ticaret açıklığının CO2 emisyonlarını artırdığını göstermektedir. Diğer yandan, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı çevre için olumlu bir etkiye sahiptir ve CO2 emisyonları ile negatif bir ilişkiye sahiptir. Tüm değişkenler CO2 emisyonları ile uzun vadeli ilişkiye sahiptir. Granger nedensellik analizi, GSYİH ve yenilenebilir enerjiden CO2 emisyonuna tek yönlü nedensellik göstermektedir.

Das ve diğerlerinin (2023) çalışması, finansal sistemin fonksiyonlarına bağlı olarak çevre üzerinde olumsuz, olumlu veya sıfır etkisinin olabileceğini incelemektedir. Bangladeş için, finansal gelişme ile CO2 emisyonları kişi başına ölçülen çevre arasındaki ampirik ilişki, 1980-2020 dönemi boyunca enerji tüketimi, gayri safi yurt içi hasıla ve ticaret hacmindeki değişiklikler kontrol edilerek non-lineer sınır testi çerçevesinde incelenmiştir. İki temel bulgu vardır. Birincisi, kişi başına CO2 emisyonları ile finansal gelişme arasındaki ilişkinin eşbütünleşme olduğu ve eşbütünleşmenin yönünün finansal gelişmeden CO2 emisyonlarına doğru olduğu bulunmuştur. İkincisi, finansal gelişmedeki pozitif ve negatif değişikliklerin uzun ve kısa vadede CO2 emisyonları üzerinde asimetrik etkilere sahip olduğu bulunmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA GİDEN YOL: G20 EKONOMİLERİNDE FİNANSAL GELİŞİMİN YENİLENEBİLİR ENERJİ VE KARBON EMİSYONLARINA KATKISININ İNCELENMESİ

1. FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Tezin uygulama kısmı olan bu bölümde yenilenebilir enerji tüketimi ve finansal gelişme arasındaki ilişki incelenmiştir. 1999-2022 yılları arasında G20 ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde ana bağımsız değişken olan finansal gelişme ve diğer bağımsız değişkenlerin etkisi incelenmiştir.

Bu bölümün ilk kısmını tezin amacı ve önemi oluşturmaktadır. Ayrıca araştırmanın literature sağlayacağı katkıya değinilerek daha sonra araştırmanın veri setine yer verilmiştir. Son olarak ise araştırmada yapılan analizlerde kullanılan yöntemler ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu tezin amacı, yenilenebilir enerji tüketimi ile finansal gelişme arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Daha net ifade etmek gerekirse, bu tezin öncelikli önemi, küresel ekonomi politikasında en etkili ülkeler olan G20 ülkelerinin yenilenebilir enerji kullanımından finansal gelişmenin nasıl etkilendiğini incelemektir. Güncel literatür incelendiğinde finansal gelişme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi G20 ülkeleri için ele alan yeterli araştırma bulunmamaktadır. Bu tez, bu boşluktan yola çıkarak farklı finansal gelişme boyutlarının yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

1.2. Veri Seti

Araştırmanın veri seti, 1999 ile 2022 yılları arasındaki dönemi kapsayan G20 grubuna ait 19 ülkenin örneğini içermektedir. Bu ülkeler arasında 9 gelişmiş ve 10 gelişmekte olan ekonomi bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler arasında Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Birleşik Krallık, Almanya, Fransa, İtalya, Japonya, Avustralya, Güney Kore yer alırken gelişmekte olan ülkeler arasında Brezilya, Rusya, Çin, Hindistan, Meksika, Endonezya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Türkiye ve Arjantin

bulunmaktadır. Bütün veriler Dünya Bankası Kalkınma İndikatörleri veri tabanından (WDI) alınmıştır. Analizler, Eviews-13 paket programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmada, yenilenebilir enerji tüketimi ile finansal gelişme arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin var olup olmadığı analiz edilmiştir. Araştırmada, 1999-2022 yılları arasındaki veri dönemi kullanılarak G20 grubuna ait 19 ülke incelenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın hipotezi aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

H0a= Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi vardır.

H1a= Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi yoktur.

H0b= Enflasyonun yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi vardır.

H1b= Enflasyonun yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi yoktur.

H0c= Gayri safi yurtiçi hasılanın yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi vardır.

H1c= Gayri safi yurtiçi hasılanın yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi yoktur.

H0d= Yerli şirketlerin işlem hacmi yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi vardır.

H1d= Yerli şirketlerin işlem hacmi yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi yoktur.

H0e= Doğrudan yabancı yatırımın yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi vardır.

H1e= Doğrudan yabancı yatırımın yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkisi yoktur.

H0f = Finansal gelişmenin karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi vardır.

H1f = Finansal gelişmenin karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi yoktur.

H0g = Enflasyonun karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi vardır.

H1g= Enflasyonun karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi yoktur.

H0h= Gayri safi yurtiçi hasılanın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi vardır.

H1h= Gayri safi yurtiçi hasılanın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi yoktur.

H0i= Cari Oranın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi vardır.

H1i= Cari Oranın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi yoktur.

H0j= Doğrudan yabancı yatırımın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi vardır.

H1j= Doğrudan yabancı yatırımın karbondioksit emisyonları üzerinde etkisi yoktur.

1.4. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmada bağımlı değişken olarak yenilenebilir enerji tüketimi kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji tüketimi, toplam nihai enerji tüketimindeki yenilenebilir enerjinin payıdır. Literatürde yapılan çalışmalara dayanarak, bağımlı değişken (yenilenebilir enerji tüketimi) üzerinde diğer faktörlerin etkisini kontrol etmek için beş kontrol değişkeni seçilmiştir: gayri safi yurt içi hasıla büyümesi (GSYİH), enflasyon (ENF), yerli şirketlerin işlem hacmi (HS) ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) ve Ayriçay ve diğerleri (2024) çalışmasına göre, finansal gelişimi yansıttığı değişken, borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerinin GSYİH'ye oranı. Bu değişkenler Tablo 1'de tanımlanmıştır.

Bu çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerden finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisi literatürde çeşitli çalışmalar tarafından bulunmuştur. Shahbaz ve diğerleri (2020)'ne göre yenilenebilir enerji tüketimi ile finansal gelişme arasında uzun vadeli bir ilişki vardır. Ayrıca, finansal gelişme yenilenebilir enerji talebini arttırmaktadır. Mukhtarov ve diğerleri (2022), Guan (2021) de finansal gelişmişlik ve yenilenebilir enerji tüketimi arasında pozitif ilişki bulmuşlardır. Ancak, Guan (2021) uzun vadeli etkileri incelendiğinde, Çin'in batı bölgelerinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Doğrudan yabancı yatırımlar yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde etkilidir. Samour ve diğerleri (2022) çalışmalarına göre, doğrudan yabancı yatırımın ve finansal büyümenin hem kısa hem de uzun vadede Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi olduğu ortaya çıkartmıştır. Ayriçay ve diğerleri (2024) tarafından yapılan araştırmada, yenilenebilir enerji tüketimi, piyasa

değeri ve karbon emisyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Kazemilari ve diğerleri (2017), çalışmalarının sonucua göre, yerli şirketlerin işlem hacminin piyasa değeri açısından yenilenebilir enerji gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Shahbaz ve diğerleri (2021), tarafından yapılan araştırma, ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimini negatif etkilediğini göstermiştir. Arslan ve Yıldız (2022), çalışmalarının sonucua göre, uzun vadede yenilenebilir enerjinin enflasyonu olumsuz etkilediğini göstermektedir.

İkinci modelde ise aynı bağımsız değişkenlerle finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Lv ve Li (2021), bir ülkenin CO2 emisyonlarının komşularının finansal gelişimi tarafından etkilenebileceğini buldular. Özellikle, finansal gelişimin CO2 emisyonları üzerindeki belirgin negatif yayılma etkisinin, belirgin pozitif doğrudan etkiyi baskıladığı, bu nedenle önemli bir negatif toplam etki önerdiği bulunmuştur.

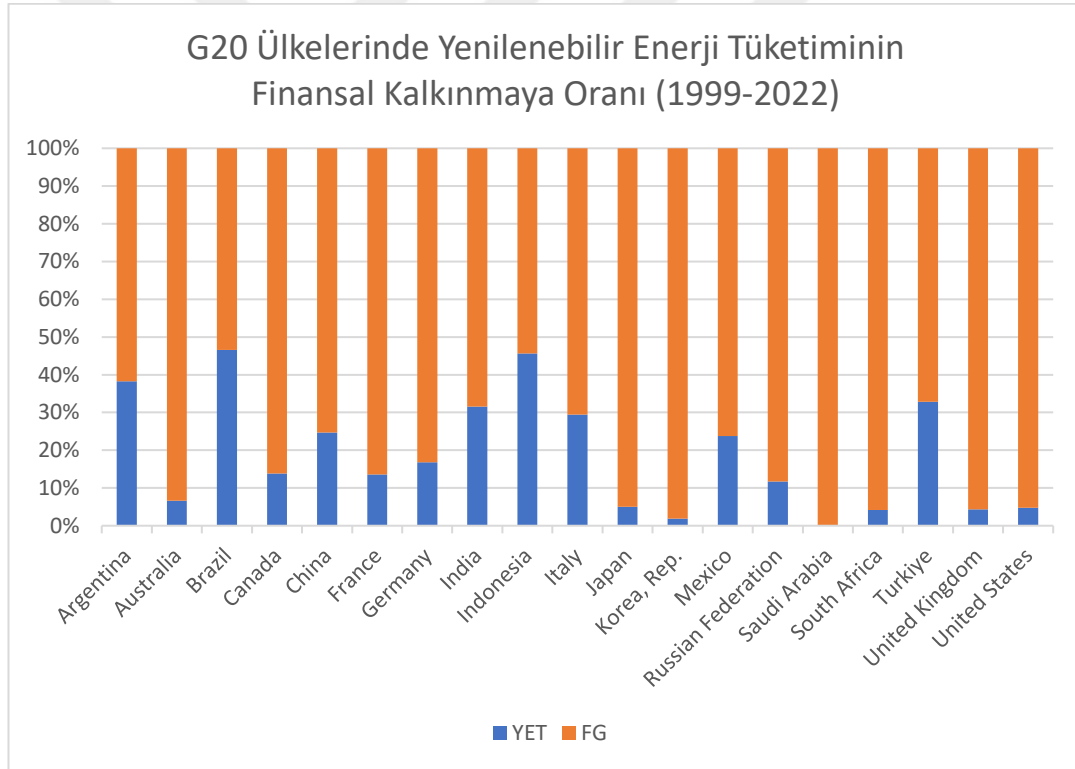
Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenlerin Tanımları

SEMBOL	DEĞİŞKENLER	TANIM
YET	Yenilenebilir enerji tüketimi, toplam nihai enerji tüketiminin (%'si)	Yenilenebilir enerji tüketimi, toplam nihai enerji tüketimindeki yenilenebilir enerjinin payıdır.
PD (FG)	Borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değeri (GSYİH'nin yüzdesi)	Piyasa değeri, borsada işlem gören yerli şirketler için hisse fiyatı ile mevcut hisse sayısının çarpımıdır. Yatırım fonları, birim güvenler ve yalnızca diğer listedeki şirketlerin hisselerini elinde bulunduran şirketler hariç tutulmuştur.

ENF	Enflasyon, GSYİH deflatörü (yıllık %))	GSYİH örtük deflatörün yıllık büyüme oranı tarafından ölçülen enflasyon, ekonomideki fiyat değişim hızını gösterir. GSYİH örtük deflatörü, mevcut yerel para birimi cinsinden GSYİH'nin sabit yerel para birimine göre olan oranıdır.
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (yıllık %)	Sabit yerel para birimi cinsinden piyasa fiyatlarına göre GSYİH'nin yıllık yüzde büyüme oranı.
HS	Yerli şirketlerin işlem hacmi, devir hızı (%)	Devir hızı, yurt içi hisselerin işlem gören değerinin piyasa değerine bölünmesiyle hesaplanır. Bu değer, aylık ortalamanın 12 ile çarpılmasıyla yıllık hale getirilir.
DYY	Doğrudan yabancı yatırım, net girişler (GSYH'nin yüzdesi)	Doğrudan yabancı yatırım, yatırımcının ekonomisinden farklı bir ekonomide faaliyet gösteren bir işletmede kalıcı bir yönetim payı elde etmek amacıyla gerçekleştirilen yatırımların net girişleridir.
CO2E	CO2 emisyonları (GSYİH'nin SAGP (satın alma gücü paritesi) \$'ı başına kg)	Karbondioksit emisyonları, fosil yakıtların yakılması ve çimento üretiminden kaynaklanan emisyonlardır. Bunlar, katı, sıvı ve gaz yakıtların tüketimi sırasında üretilen CO2i ve gaz fırlatmasını içerir.

Şekil 10'da, 1999-2022 yılları arasında G20 ülkelerinde yenilenebilir enerji kullanım oranının (YET) finansal gelişime (FG) oranını görmekteyiz. Brezilya, Çin,

Almanya, Hindistan, Endonezya, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Meksika, Suudi Arabistan, Güney Afrika ve Türkiye gibi ülkelerde yenilenebilir enerji kullanımı %40 ila %60 arasında değişmekte ve finansal gelişimle daha dengeli bir ilişki göstermektedir. Avustralya, Kanada, Fransa, İtalya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ise finansal gelişme %90'ların üzerinde olup, yenilenebilir enerji kullanımı %10 ila %30 arasında kalmaktadır. Arjantin, Brezilya, Endonezya, Meksika ve Türkiye'de yenilenebilir enerji kullanım oranı %30 ila %50 arasında olup, bu ülkeler yenilenebilir enerji teknolojilerine nispeten daha fazla yatırım yapmıştır. Bu veriler, yenilenebilir enerji kullanımının ülkelerin finansal gelişimleri ile ilişkili olduğunu ve bazı ülkelerde finansal gelişme yüksek olmasına rağmen yenilenebilir enerji kullanım oranının düşük olduğunu, dolayısıyla çevre politikalarının ve yenilenebilir enerji yatırımlarının gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.



Şekil 10. G20 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketiminin Finansal Kalkınmaya Oranı (1999-2022)

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

1.5. Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada seçilen verinin uygunluğunu doğrulamak için, model tahmininden önce bir dizi ön test gerçekleştirildi. Bu ön testler arasında korelasyon katsayısı testi, panel birim kök testi, yatay kesit bağımlılığı, heterojenlik delta testi, eşbütünleşme testi, değişen varyans testi ve Otokorelasyon testi bulunmaktadır. Bu çalışmada rassal etkiler panel veri analizi kullanılmıştır. İlk olarak rassal etkilerin varlığını test etmek için Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpan (LM) testi yapılmıştır. Bu test yardımı ile rassal etkiler modeli ile en küçük kareler yöntemi arasında seçim yapılabilir (Wooldridge, 2009, s. 178). Bu testin sonucunda rassal etkiler modeli, en küçük kareler yöntemine tercih edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise rassal etkiler ve sabit etkiler modelleri arasında bir tercih yapmak için Hausman (1978) testi kullanılmıştır. Hausman testinin sonucunda rassal etkiler modeli, sabit etkiler modeline tercih edilmiştir. Rassal etkiler modelinin tercih edilmesinin nedeni, sabit etkiler modelinin aksine, ülkeler arasındaki farklılıkların rastgele ve modele dahil edilen bağımsız değişkenlerle ilişkilendirilemeyeceğinin varsayılmasıdır. Ülkeler arasındaki farklılıkların bağımlı değişkeni etkileyebileceği düşünülmekte ancak bu farklılıkların tahmincilerle ilişkili olmadığına inanıldığından rassal etkiler modelinin uygun bir seçenek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca rassal etkiler modelinde, her bir ülkeye ilişkin hata teriminin tahmincilerle ilişkili olmadığı varsayılır. Bu, zamanla değişmeyen değişkenlerin açıklayıcı değişkenler olarak rol oynamasına izin verir (Torres-Reyna, 2007).

1.6. Araştırmanın Ön Testleri

1.6.1. Korelasyon katsayısı testi

Korelasyon katsayısı testi, iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü belirlemek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu testin amacı, değişkenler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemektir. Pozitif bir korelasyon katsayısı, değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin olduğunu ve bir değişkenin artmasıyla diğ erinin de arttığını gösterirken; negatif bir korelasyon katsayısı, değişkenler arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu ve bir değişkenin artmasıyla diğ erinin azaldığını gösterir. Korelasyon katsayısı testi, veri setindeki ilişkileri anlamak ve sonuçları yorumlamak için önemli bir araçtır (Pearson,1931).

1.6.2. Yatay kesit bağımlılığı (Pesaran CD-Testi)

Yatay kesit bağımlılığı testi, panel veri analizinde kullanılan bir testtir ve gözlemlerin birbirinden bağımsız olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Pesaran CD-testin hipotezleri şunlardır: H_0 hipotezi, gözlemlerin birbirinden bağımsız olduğunu ve dolayısıyla yatay kesit bağımlılığı olmadığını öne sürerken, H_1 hipotezi, gözlemlerin birbirine bağımlı olduğunu ve yatay kesit bağımlılığı olduğunu öne sürer. Yatay kesit bağımlılığı testi, panel veri analizindeki gözlemler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve bu ilişkinin analiz sonuçlarına etkisini belirlemek amacıyla kullanılır (Pesaran, 2007).

1.6.3. Heterojenlik delta testi

Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen heterojenlik delta testi, ekonometrik modellerde değişen katsayıların homojenliğini sınamak için kullanılan bir testtir. Bu test, panel veri analizinde özellikle önemlidir çünkü değişen katsayıların zaman içinde veya farklı gruplar arasında sabit olup olmadığını değerlendirir. Testin sıfır hipotezi, değişen katsayıların homojen olduğunu (varyanslarının sabit olduğunu) varsayar, alternatif hipotez ise bu homojenliğin olmadığını (varyansların farklı olduğunu) öne sürer. Heterojenlik delta testi, değişen katsayıların homojen olduğu durumlarda parametrik tahmincilerin güvenilirliğini artırırken, heterojenlik varsa bu durumu tespit eder ve modelin doğruluğunu iyileştirmek için uygun düzeltmeler yapılmasına olanak sağlar. Bu test, değişken katsayıların tahmini etkilerini hesaba katarak daha doğru sonuçlar elde etmeyi amaçlar ve ekonometrik analizlerde parametre tahminlerinin ve sonuçların daha güvenilir olmasını sağlar (Ali ve diğerleri, 2022).

1.6.4. Panel birim kök (CADF) testi

Covariates Augmented Dickey–Fuller (CADF) testi, panel verilerinin birim kök problemi taşıyıp taşımadığını belirlemek için kullanılan bir testtir. Bu testin hipotezleri, genellikle serilerin durağan olup olmadığını belirlemektedir. H_0 hipotezi, birim kökün mevcut olduğunu ve serinin durağan olmadığını gösterirken, H_1 hipotezi ise birim kökün mevcut olmadığını ve verinin durağan olduğunu ifade eder. Testin amacı, zaman serisi verilerinin durağanlık özelliğini belirleyerek zaman serisi analizinin doğruluğunu sağlamaktır.

Hansen (1995) tarafından önerilen CADF birim kök testi, geleneksel ADF testini geliştirerek modele ekstra kovaryatları dahil eder. Bu kovaryatların eklenmesi, özellikle

dış etkenlerden etkilenen karmaşık zaman serilerinde birim kökleri tespit etme yeteneğini artırır. CADF testi, daha esnek bir modelleme yaklaşımı sağlayarak birim kök testi sonuçlarının güvenilirliğini artırır ve atlanmış değişkenlerden kaynaklanabilecek potansiyel önyargıları ele alır. Ayrıca, CADF çerçevesi, veride yapısal kırılmaların olduğu durumlarda daha kesin çıkarımlar yapmayı kolaylaştırarak, verinin zaman içindeki özelliklerinin evrimleştiği senaryolarda daha hassas sonuçlar sunar (Caporale ve diğerler, 1999).

1.6.5. Panel eşbütünleşme testi

Panel eşbütünleşme testi, panel veri setlerindeki değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri belirlemek için kullanılan bir testtir. Bu testin amacı, panel veri setindeki değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığını belirlemektir. Eşbütünleşme, değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin varlığını ifade eder ve bu ilişki genellikle zaman serisi ve çapraz kesit verilerinin birleşiminden kaynaklanır. Panel eşbütünleşme testi, bu uzun vadeli ilişkiyi tespit etmek için farklı metodolojileri kullanarak panel veri analizinde önemli bir rol oynar. Test sonuçları, panel veri setindeki değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkinin varlığını veya yokluğunu belirlemek için kullanılır ve analizin sonuçlarının doğruluğunu artırmaya yardımcı olur (Gutierrez, 2003).

1.6.6. Otokorelasyon testi

Otokorelasyon testi, regresyon modelindeki hata terimlerinin zamanla kendi aralarında bağımsız olup olmadığını belirlemek için kullanılır (Bence, 1995). Eğer hata terimleri arasında zamanla belirli bir ilişki varsa, bu durumda otokorelasyon mevcuttur. Otokorelasyon, regresyon modelinin tahmin gücünü ve doğruluğunu etkileyebilir, çünkü hatalar arasındaki ilişki modelin öngörülerini yanıltabilir. Bu test, modelin güvenilirliğini değerlendirmek ve hata terimlerinin bağımsızlık özelliğini kontrol etmek için yapılır.

Tezin modellerinde otokorelasyon sorununun olup olmadığını araştırmak için, Wooldridge (2009) tarafından geliştirilen otokorelasyon testi dikkate alınmaktadır. Testin sıfır hipotezi, birinci dereceden otokorelasyonun olmadığını varsayar, alternatif hipotez ise birinci dereceden otokorelasyonun varlığını gösterir.

1.6.7. Heteroskedastisite Testi

Heteroskedastisite testi, regresyon modelinin hata terimlerinin varyansının sabit olup olmadığını belirlemeyi amaçlar (Astivia ve diğerleri, 2019). Eğer hata terimlerinin varyansı bağımsız değişkenlerin düzeylerine bağlı olarak değişiyorsa, bu durumda heteroskedastisite mevcuttur. Bu durum, regresyon modelinin tahmin gücünü ve doğruluğunu etkileyebilir. Heteroskedastisite testi, modelin güvenilirliğini değerlendirmek ve varyansın düzgün bir şekilde dağılıp dağılmadığını belirlemek için yapılır.

Bu tezde, modellerin heteroskedastisitesi Wiggins ve Poi (2001) tarafından geliştirilen olasılık oranı testi ile test edilir. Bu testin sıfır hipotezi, rahatsızlık teriminin sabit bir varyansa sahip olduğunu ve bu durumun eş varyanslılığını gösterdiğini varsayar. Alternatif hipotez ise, rahatsızlık teriminin eş varyanslılığını belirtir.

1.7. Araştırmanın Modeli

Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmak için aşağıdaki model kullanılmıştır. Modeldeki değişkenlerin belirlenmesinde Anton ve diğerlerinin (2020)'den yararlanılmıştır.

$$YET_{it} = \beta_0 + \beta_1 FG_{it} + \beta_2 GSYİH_{it} + \beta_3 ENF_{it} + \beta_4 HS_{it} + \beta_5 DYY_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Model 1'de, YET yenilenebilir enerji tüketimini temsil eder; FG finansal gelişimini gösteren, borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değeri; GSYİH gayri safi yurtiçi hasıla, ENF enflasyon, HS yerli şirketlerin devir hızı ve DYY doğrudan yabancı yatırım; β katsayıdır; ε_{it} hata terimidir ve i ile t sırasıyla ülkeyi ve yılı gösterir.

1.8. Breusch-Pagan Lagrange Çarpan (LM) testi

Breusch ve Pagan Lagrange Çarpan (LM) testi, panel veri analizinde rassal etkiler modelinin basit bir havuzlanmış sıradan en küçük kareler (OLS) modelinden daha uygun olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir istatistiksel testtir. Test, varlıklar arasında rassal etkiler modelinin kullanımını haklı çıkaracak anlamlı bir varyans olup olmadığını belirlemeye yardımcı olur. Breusch ve Pagan LM testinin temel amacı, panel verilerinde rassal etkilerin varlığını değerlendirmektir. P-değeri anlamlılık seviyesinden küçükse, sıfır hipotezi reddedilir ve bu durum, rassal etkiler modelinin havuzlanmış OLS

modelinden daha uygun olduğunu gösterir; aksi takdirde OLS testi uygundur (Breusch and Pagan 1980).

1.9. Hausman Testi

Panel veri modelleri bağlamında, Hausman testi genellikle sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri arasında seçim yapmak için uygulanır. Testin sıfır hipotezi, tercih edilen modelin rassal etkiler modeli olduğudur, yani rassal etkiler varsayımlarının ihlal edilmediği anlamına gelir. Alternatif hipotez ise sabit etkiler modelinin tercih edildiğini gösterir, bu da rassal etkiler varsayımlarının ihlal edildiği ve sabit etkiler modelinin daha uygun olduğu anlamına gelir (Hausman (1978)).

Test istatistiği, bir kritik değerle karşılaştırılır ve p-değeri bir anlamlılık düzeyiyle (genellikle 0.05) karşılaştırılarak sıfır hipotezi reddetme kararı verilir. Eğer p-değeri anlamlılık düzeyinden daha küçükse, sıfır hipotezi reddedilir ve sabit etkiler modelinin tercih edildiği sonucuna varılır. Eğer p-değeri anlamlılık düzeyinden büyükse, sıfır hipotezi reddedilemez ve rassal etkiler modelinin daha uygun olduğu düşünülür.

2. FİNANSAL GELİŞMENİN YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Bu bölümde, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisinin ampirik bir analizi yapılmıştır. Tablo 2'ye göre, modelin bağımlı değişkeni "YET" in ortalaması 14,40780'dir. Görüldüğü gibi, bu değişkenin en yüksek değeri 50,05 iken en düşük değeri 0,01'e düşmektedir. "PD" değişkeninin ortalama değeri 76,56940'tır. Bu değişkenin maksimum değeri 330,8182 iken, minimum değeri 6,27399'a düşmektedir. Veri setindeki ülkelerin ortalama doğrudan yabancı yatırımı 2,10 'dur. Ülkelerin ortalama enflasyonu 5,53'tür. Ortalama GSYİH 2,73 iken ortalama HS 90,80'dir. Değişkenler arasında, en yüksek değere sahip olan değişken HS değişkenidir ve değeri 480,2873'tür. Benzer şekilde, en küçük değere sahip değişken ENF değişkenidir ve değeri -16,58148'dir. Ortalama olarak, en yüksek ortalama değere sahip değişken HS değişkenidir ve değeri 90,79531'dir. Veri setinde toplam 372 gözlem bulunmaktadır.

Her bir değişken için Standart Sapma değerleri oldukça yüksektir. Bu, veri dağılımının ne kadar geniş olduğunu ve ortalamadan ne kadar uzaklaştığını gösterir. "HS"

değişkeni için standart sapma değeri 70,34062'tür, bu da değişkenin ortalama yayılımının yüksek olduğunu göstermektedir.

Çarpıklık, bir veri setinin dağılımının simetrisini ölçen bir istatistiksel ölçüdür. Pozitif çarpıklık sağa çarpıklığı, negatif çarpıklık sola çarpıklığı, yaklaşık sıfır olan çarpıklık değeri ise simetrik bir dağılımı işaret eder. Sonuçlara göre, GSYİH 'nin çarpıklık değeri -0,288514'dir, bu dağılımın neredeyse simetrik ve sola çarpık olduğunu gösterir.

Basıklık, bir veri setinin dağılımının tepe noktalarının yüksekliklerini ölçen bir istatistiksel ölçüdür. ENF değişkeni için 15,44132 kurtosis değeri, diğer değişkenlerin normal dağılımına kıyasla daha yüksek, daha dar bir tepeye sahip olduğunu gösterir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	YET	PD	DYY	ENF	GSYİH	HS	CO2E
Ortalama	14,407	76,569	2,102	5,526	2,725	90,795	0,333
Medyan	9,830	62,956	1,858	3,220	2,701	73,788	0,299
Maksimum	50,050	330,818	12,731	54,279	14,230	480,287	0,891
Minimum	0,010	6,273	-3,606	-16,581	-10,894	3,302	0,114
Standart Sapma	12,956	55,967	1,746	8,341	3,583	70,340	0,159
çarpıklık	1,340	1,648	1,728	3,042	-0,288	1,638	1,227
Basıklık	3,738	6,671	9,952	15,441	4,411	7,217	4,194
Jarque-Bera	119,839	377,472	934,463	2973,037	36,0352	442,232	115,390
Olasılık	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tablo 3'de korelasyon katsayısı testinin sonuçları verilmektedir. Sonuçlara göre, değişkenler arasında çoklu doğrusallık sorunu yoktur. Tüm katsayılar 0,75'ten küçüktür. Çoklu doğrusallık sorunu regresyon sonuçlarının güvenilirliğini etkilediğinden öncelikle kontrol edilmelidir. Sonuçlar, YET ile PD ve HS arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu, PD ve HS artışının yenilenebilir enerji tüketiminde azalma ile ilişkili olabileceğini işaret etmektedir. Ayrıca, ENF ile YET arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir; bu da enflasyonun artmasının yenilenebilir enerji talebini %17,1 artırabileceğini göstermektedir. GSYİH ile YET arasında ise pozitif bir ilişki saptanmıştır, yani ekonomik büyüme genellikle yenilenebilir enerji talebini artırır. Sonuçlar, DYY diğer değişkenlerle karşılaştırıldığında YET ile en zayıf ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Korelasyon Katsayısı Testi

	YET	PD	DYY	ENF	GSYİH	HS
YET	1,000					
PD	-0,183	1,000				
DYY	0,027	0,028	1,000			
ENF	0,171	-0,302	-0,074	1,000		
GSYİH	0,173	-0,076	0,086	-0,018	1,000	
HS	-0,176	-0,106	-0,086	-0,186	0,132	1,000

Tablo 4'te yatay kesit bağımlılığı Pesaran CD testinin sonuçları gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre, her değişkenin p-değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden çok daha küçüktür. Bu durumda, sıfır hipotezi (yatay kesit bağımsızlığı) reddedilir ve yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna varılır. Yani, bu test sonucuna göre, modeldeki gözlemlerin birbirinden bağımsız olmadığı ve yatay kesit bağımlılığının var olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Yatay Kesit Bağımlılığı

Değişken	Pesaran CD-Test	p-değeri
YET	12,314	0,000
PD	21,193	0,000
GSYİH	34,946	0,000
ENF	8,87	0,000
HS	25,694	0,000
DYY	3,698	0,000
CO2E	8,162	0,000

Tablo 5'te sunulan Pesaran ve Yamagata Delta Testi sonuçları, iki farklı model için eğim heterojenliğini değerlendirmektedir. Model 1 ve Model 2 için elde edilen delta ve p-değerleri, sırasıyla 1,179 (p=0,238) ve -0,554 (p=0,580) ile düzeltilmiş değerler için 1,494 (p=0,135) ve -0,702 (p=0,483) olarak rapor edilmiştir. Tüm p-değerlerinin 0,05'ten büyük olması, her iki modelde de eğimlerin homojen olduğunu ve birimler arasında anlamlı bir heterojenlik bulunmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, analizdeki değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ve homojen bir etki olduğunu işaret etmektedir.

Tablo 5. Pesaran, Yamagata Delta Testi

	Model 1		Model 2	
	Delta	p-değeri	Delta	p-değeri
Eğim Heterojenliği Testi	1,179	0,238	-0,554	0,580
adj.	1,494	0,135	-0,702	0,483

CADF birim kök testi sonuçları tablo 6'da görülmektedir. Analizde yer alan değişkenlerin bazıları seviye olarak alındığında durağanlık özellikleri göstermezken, birinci fark alındığında durağanlık elde edilmektedir. "YET", "HS" ve "CO2E" değişkenleri birinci farkta durağandır. Bu nedenle regresyonlarda bu değişkenlerin birinci farkları kullanılmıştır. "PD", "GSYİH", "ENF" ve "DYY" değişkenleri ise sabit modelde düzey halde durağandır.

Tablo 6. CADF Birim Kök Testi

Değişkenler	Seviye	I. Fark
	Sabit	Sabit
YET	2,074	-5,651 ***
PD	-1,875***	
GSYİH	-3,322***	
ENF	-2,771***	

HS	-0,419	-7,937***
DYY	-5,788***	
CO2E	-0,791	-4,754***

Not:* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Tablo 7'de sunulan Panel Eşbütünleşme Testi sonuçlarına göre, ortak AR katsayıları (boyut içi) ve bireysel AR katsayıları (boyutlar arası) istatistikleri değerlendirilmiştir. Ortak AR katsayıları için Panel PP-İstatistik ve Panel ADF-İstatistik değerleri sırasıyla -8.499 (p=0,000) ve -2,111 (p=0,001) olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, Panel ADF-İstatistik değerleri de -7.880 (p=0,000) ve -2,993 (p=0,001) olarak rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, her iki testin de %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bireysel AR katsayıları için ise Grup PP-İstatistik -7,328 (p=0,000) ve Grup ADF-İstatistik -0.212 (p=0.041) olarak hesaplanmıştır. Elde edilen p-değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinden düşük olması, panel veri setinde uzun dönemli eşbütünleşme ilişkilerinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu durum, seriler arasında güçlü bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu ve modelde uzun dönem dengesinin geçerli olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Panel Eşbütünleşme Testi

Ortak AR katsayıları (boyut içi)				
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri
Panel PP-İstatistik	-8,499	0,000	-7,880	0,000
Panel ADF-İstatistik	-2,111	0,001	-2,993	0,001

Bireysel AR katsayıları (boyutlar arası)		
	İstatistik	p-değeri
Grup PP-İstatistik	-7,328	0,000
Grup ADF-İstatistik	-0,212	0,041

Tablo 8'de sunulan Wooldridge testi, otokorelasyonun varlığını değerlendirmek için kullanılmıştır. Test istatistiği olan F değerleri model 1 ve 2'de 2,443 ve 0,376 olarak bulunmuştur ve p-değerleri ise 0,1354 ve 0,5476'dır. Her iki durumda da %5 anlamlılık seviyesinde, p değerleri yüksek olduğundan otokorelasyonun bulunmadığını belirten sıfır hipotezi reddedilemez. Bu da, analizdeki modellerin hata terimlerinin otokorelasyon problemini göstermediğini işaret etmektedir.

Tablo 8. Otokorelasyon Testi

Model 1	Model 2
$F(1, 18) = 2,443$	$F(1, 18) = 0,376$
Prob > F = 0,1354	Prob > F = 0,5476

Tablo 9'da sunulan Heteroskedastisite Testi sonuçlarına göre, Model 1 için Likelihood ratio değeri 22,768 ve p-değeri 0,247 olarak bulunmuştur. Model 2 için ise, Likelihood ratio değeri 38,225 ve p-değeri 0,056 olarak rapor edilmiştir. Her iki model için de elde edilen p-değerleri %5 anlamlılık düzeyinden yüksek olduğundan, sıfır hipotezi reddedilemez. Bu durum, her iki modelde de heteroskedastisitenin varlığına dair istatistiksel olarak anlamlı bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, her iki modelde de varyansların sabit olduğu ve homoskedastik bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 9. Heteroskedastisite Testi

	Likelihood ratio	
	Değer	p-değeri
Model 1	22,768	0,247
Model 2	38,225	0,056

Tablo 10'da Breusch-Pagan Lagrange çarpanı testi sonuçları verilmiştir. Model 1 için, yatay-kesit değeri 6,686 ve p-değeri 0,0097 olarak belirlenmiştir. Model 2 için ise, test yatay-kesit değeri 850,850 ve p-değeri 0,0000 olarak tespit edilmiştir. Breusch-Pagan Lagrange çarpanı testi sonuçlarına göre, her iki modelde de p-değeri %5 anlamlılık düzeyinden daha düşük olduğundan, panel veri modelinde rassal/sabit etkilerin varlığı gözlemlenmiş ve bu etkilerin modellerde dikkate alınması gerektiği görülmüştür.

Tablo 10. Breusch-Pagan Lagrange Çarpan Testleri

	Breusch-Pagan	
	Yatay-kesit	p-değeri
Model 1	6,686	0,009
Model 2	850,850	0,000

Tablo 11'de yer alan Hausman Testi sonuçlarına göre, Model 1 için elde edilen rassal yatay-kesit chi-kare istatistiği 7,547 ve p-değeri 0,183 olarak belirlenmiştir. Model 2 için ise, bu istatistikler sırasıyla 7,417 ve 0,191 olarak rapor edilmiştir. Her iki model için elde edilen p-değerleri, %5 anlamlılık düzeyinden yüksek olduğundan, H0 hipotezi reddedilemez. Bu da her iki modelde de sabit etki modeline göre rassal etki modelinin daha uygun olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. Hausman Testi

	Rassal Yatay-Kesit	
	Chi-Sq. İstatistik	p-değeri
Model 1	7,547	0,183
Model 2	7,417	0,191

Tablo 12, rassal etki tahmin sonuçlarını göstermektedir. Ön testlerde sorunlar nedeniyle regresyonda dayanıklı standart hatalar kullanılmıştır. Rassal etki modeli sonuçlarına göre $Prob > \chi^2$ değerinin 0,05'ten küçük olması seçilen modelin uygunluğunu doğrulamaktadır. Ayrıca sonuçlar, GSYİH ve ENF değişkenlerinin yenilenebilir enerji tüketimini olumsuz etkilediğini desteklemektedir. Bu nedenle H_0c ve H_0b hipotezleri reddedilemez. G20 ülkelerinde GSYİH ile enerji kullanımı arasındaki negatif ilişkinin birkaç nedeni olabilir. İlk olarak, artan ekonomik genişleme ve endüstriyel üretim genellikle yükselen GSYİH ile birlikte gelir, bu da enerji ihtiyacını artırır (Sharma ve diğerleri, 2019). Mevcut alt yapıya dayalı olarak, artan talep genellikle fosil yakıt kaynakları tarafından karşılanmıştır (Gunnarsdóttir ve diğerleri, 2021). İkinci olarak, daha yüksek GSYİH seviyeleri genellikle enerji yoğun işletmelerin daha fazla yoğunlaşmasıyla ilişkilidir. Bu endüstriler, fosil yakıtlara dayanan daha geleneksel enerji kaynaklarını tercih edebilirler (Stern, 2018).

ENF yenilenebilir enerji kullanımı üzerindeki zararlı etkisine katkıda bulunan birkaç bağlantılı unsur bulunmaktadır. İlk olarak, enflasyon satın alma gücünü azaltır, yenilenebilir enerji alımı ve bakımı için altyapı ve teknolojinin maliyetini artırır (Sorrell, 2010). Bu yüksek mali yükün yanı sıra, şirketler ve bireysel müşteriler sürdürülebilir enerji alternatiflerini satın alabilirler. İkinci olarak, enflasyona bağlı olarak faiz oranları yükseldikçe, yenilenebilir enerji projelerinin finansmanı daha pahalı hale gelir ve benimsenme olasılıkları azalır (Dinica, 2003).

Beklentilere ters olarak, G20 ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımın yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde herhangi bir etkisi bulunmadığından alternatif hipotez (H_{1e}) reddedilemez; bunun nedeni G20 ülkelerindeki mevcut politikalar ve düzenlemeler,

yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmekte yetersiz olabilir veya doğrudan yabancı yatırımlara engeller getirebilir (Senshaw ve diğerleri, 2018).

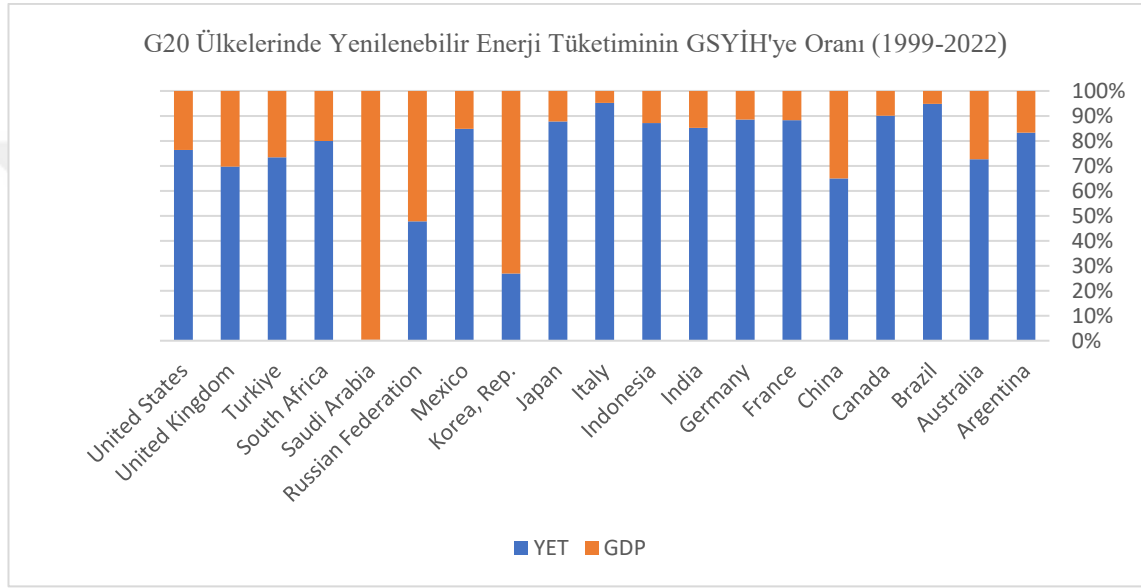
PD ve HS değişkenlerinin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisinin olmaması, H1a ve H1d hipotezlerinin reddedilmediğini desteklemektedir. Bu sonuçların nedeni birkaç faktöre bağlı olabilir. İlk olarak, bu finansal göstergeler genellikle makroekonomik göstergelerdir ve doğrudan yenilenebilir enerji sektörünün gelişimini veya benimsenmesini yansıtmazlar (Cherif ve diğerleri, 2010). İkinci olarak, yenilenebilir enerji tüketiminin artması, daha çok düzenleyici çerçeveler, hükümet teşvikleri ve enerji pazarındaki rekabet dinamikleri ile şekillenir (Gan ve diğerleri, 2007).

Tablo 12. Model 1'in Rassal Etki Tahmin Sonuçları

	Rassal Etki					
	Katsayı	Std. Hata.	Z	P>z	95% Güven.	Aralık
C	0,596	0,146	4,07	0,000	0,309	0,885
PD	-0,0007	0,001	-0,87	0,383	-0,002	0,001
ENF	-0,023	0,005	4,72	0,000	-0,033	-0,013
GSYİH	-0,123	0,022	-5,72	0,000	-0,166	-0,082
HS	0,0003	0,001	0,50	0,619	-0,001	0,002
DYY	-0,031	0,021	-1,50	0,133	-0,073	0,001
ki-kare = 0.0000		Rho=0.0714		Wald chi2(5) = 45.31		

Şekil 11, 1999-2022 yılları arasında G20 ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketiminin (YET) GSYİH'ye oranını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri,

Birleşik Krallık, Almanya ve Fransa gibi ülkelerde yenilenebilir enerji tüketiminin GSYİH içindeki oranı daha yüksek iken, Suudi Arabistan, Rusya ve Güney Kore gibi ülkelerde bu oran daha düşüktür. Brezilya, İtalya ve Kanada gibi ülkelerde yenilenebilir enerji tüketimi GSYİH'nin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Genel olarak, her G20 ülkesinin yenilenebilir enerji tüketiminin GSYİH içindeki payının farklı olduğu söylenebilir. Sonuç olarak bu farklılık, her ülkenin benimsediği politikalardan, sahip oldukları fosil yakıt kaynaklarının miktarından ve kullandığı teknolojilerden kaynaklanmaktadır.



Şekil 11. G20 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketiminin GSYİH'ye Oranı (1999-2022)

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

3. FİNANSAL GELİŞMENİN CO2 EMİSYONLARINA ETKİSİ

Bu bölümde finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını nasıl etkilediği incelenmektedir. Bunun için aşağıdaki model kullanılmıştır:

$$CO2E_{it} = \beta_0 + \beta_1 FG_{it} + \beta_2 GSYİH_{it} + \beta_3 ENF_{it} + \beta_4 HS_{it} + \beta_5 DYY_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

İlk modelde olduğu gibi 2. modelde de rassal etkiler modeli kullanılmıştır. Tablo 8'deki veriler aynı zamanda model 2'nin Breusch-Pagan Lagrange çarpan testinin sonuçlarını da yansıtmaktadır. Panel veri modelindeki rassal/sabit etkilerin varlığı, Breusch-Pagan Lagrange çarpanı testi sonuçları ile tespit edilmiştir ve P değeri %5

anlamlılık düzeyinde bulunmuştur. Bu nedenle rassal etkiler modeli en küçük kareler yöntemine tercih edilmiştir.

Bir sonraki aşamada rassal etkiler ve sabit etkiler modelleri arasında bir seçim yapmak için Hausman testi yapılmıştır. Model 2'nin Hausman testi sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur. P değeri (0. 1914), anlamlılık düzeyinden (%5) yüksek olduğu için H_0 hipotezi reddedilemez. Dolayısıyla, rassal etki modeli daha uygun olduğu görünmektedir.

Rassal etki tahminleri Tablo 11'de görülmektedir. Rassal etki modeline yapılan regresyon sonuçlarına göre, Prob > chi2 değerinin 0,05'ten küçük olması, seçilen modelin uygunluğunu doğrulamaktadır. Bu, modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve verilerin modele iyi uyum sağladığını göstermektedir. GSYİH ve PD değişkenleri H_0 ve H_0f hipotezlerini desteklemekte ve CO2 emisyonları üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. GSYİH'nin CO2 üzerindeki olumsuz etkisini açıklamak için birkaç neden bulunmaktadır. Öncelikle, ekonomik büyüme genellikle daha enerji verimli teknolojilere ve temiz enerji kaynaklarına doğru bir geçişi teşvik eder (Xu ve diğerleri, 2021). Bu, ekonomik aktivitelerin CO2 yoğunluğunu azaltarak CO2 emisyonlarını düşürür (Andersson ve diğerleri, 2013). Ayrıca, yüksek GSYİH seviyeleri genellikle artan çevresel farkındalık ve sıkı çevre düzenlemeleri ile ilişkilidir. Bu düzenlemeler, endüstrileri ve işletmeleri CO2 emisyonlarını azaltmaya yönlendirir (Yin ve diğerleri, 2015). Ekonomik büyüme ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarına ve teknolojilerine daha fazla yatırım yapmayı sağlar, bu da temiz enerji üretimini artırarak CO2 emisyonlarını azaltır (Raihan ve diğerleri, 2022).

Borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerinin GSYİH'ye oranının CO2 emisyonlarını olumsuz etkilemesinin nedeni, borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerinin GSYİH'ye göre yüksek olmasının ekonominin daha büyük bir kısmının halka açık şirketler tarafından kontrol edildiğini göstermesidir (Konar ve diğerleri, 2001). Bu şirketler, çevresel etkileri konusunda yatırımcılar, düzenleyiciler ve halk tarafından daha fazla inceleniyor (Richardson, 2009). Sonuç olarak, karbon ayak izlerini azaltmak ve yatırımcı güvenini korumak için daha temiz üretim yöntemlerini benimsemek, yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak ve enerji verimliliği önlemlerini uygulamak için teşvik edilebilirler.

Bağımlı değişken ENF, HS ve DYY faktörlerinden önemli ölçüde etkilenmemektedir. bu sonuçlara göre H1g, H1i ve H1j hipotezleri reddedilemez. Her bir faktörün nedeni aşağıda verilmiştir.

ENF, CO2 emisyonları üzerinde belirgin bir etkisinin olmamasının nedeni, enflasyonun para biriminin satın alma gücünü etkilemesidir; dolayısıyla doğrudan karbon emisyon seviyesini etkilemek yerine, enflasyon oranlarındaki değişiklikler mal ve hizmetlerin maliyetini etkileyebilir (He ve diğerleri, 2016), ancak bunlar, endüstriyel süreçler, taşıma yöntemleri veya enerji üretim kaynakları gibi CO2 emisyonlarını etkileyen temel faktörleri temelde değiştirmez.

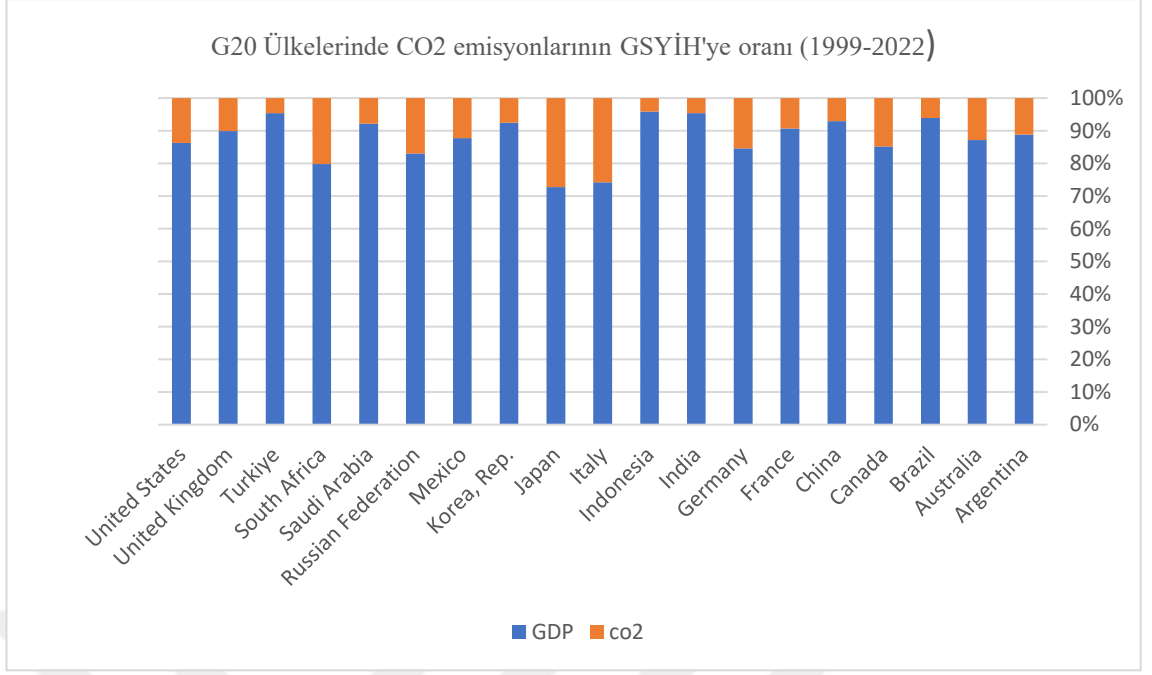
Diğer yandan, yerli şirketlerin işlem hacmi, CO2 emisyonları üzerinde etkisinin olmamasının nedeni; ilk olarak, bu finansal gösterge, öncelikle yerli şirketlerin işlem hacminin borsadaki işlem aktivitesini yansıtmaktadır ve ekonomik faaliyetlerin karbon yoğunluğu veya emisyonları ile doğrudan ilişkili olmayabilir (Acheampong ve diğerleri, 2020). İkinci olarak, yerli şirketlerin işlem hacmi, CO2 emisyonlarıyla ilgili olmayan faktörlerden etkilenebilir, örneğin piyasa duyarlılığı, yatırımcı davranışları veya makroekonomik koşullar (Heyes ve diğerleri, 2016). Üçüncü olarak, yerli şirketlerin işlem hacmi aktivite ekonomik büyümeye ve kalkınmaya katkıda bulunabilir, ancak bu, temelde ekonomik faaliyetlerin emisyon yoğunluğunda değişikliklere yol açmayabilir (Ake, 2010).

Bir kez daha beklentilere ters olarak, DYY net girişlerinin (% GSYİH) CO2 emisyonları üzerinde belirgin bir etkiye sahip değildir. Bu durum, DYY'ın genellikle ekonomik büyümeye katkı sağlayabilmesidir ki bu durum genellikle artan enerji tüketimi ve CO2 emisyonları ile ilişkilidir. Ancak bu etkinin büyüklüğü, endüstriyel faaliyet ve enerji üretim yöntemleri gibi emisyonları etkileyen diğer faktörlere bağlı olarak göreceli olarak küçük olabilir (Hao ve diğerleri, 2015).

Tablo 13. Model 2'nin Rassal Etki Tahmin Sonuçları

	Rassal Etki					
	Katsayı	Std. Hata.	Z	P>z	95% Güven.	Aralık
C	-0,00619	0,00202	-3,06	0,002	-0,010	-0,00223
PD	-0,000045	0,00012	-3,74	0,000	-0,00007	-0,000022
ENF	-0,00011	0,00017	-0,64	0,521	-0,0005	0,00023
GSYİH	-0,00063	0,00021	-2,98	0,003	-0,0010	-0,00022
HS	-0,000013	0,0000	-1,44	0,151	-0,00003	0,000045
DYY	0,000239	0,000476	0,50	0,616	-0,0007	0,0018
ki-kare = 0.0075		Rho=0.113644		Wald chi2(5) = 15,78		

Şekil 12'de, 1999-2022 yılları arasında G20 ülkelerinde CO2 emisyonlarının GSYİH'ye oranını göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde CO2 emisyonlarının GSYİH içindeki oranı daha düşükkken, Türkiye, Güney Afrika, Suudi Arabistan ve Rusya gibi ülkelerde bu oran daha yüksektir. Bu veriler, bazı ülkelerin ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle dengelerken, bazı ülkelerin yüksek CO2 emisyonuna neden olan enerji kaynaklarına bağımlı olduğunu göstermektedir. Ancak genel olarak G20 ülkelerinde CO2 emisyonlarının GSYİH'ye oranının neredeyse düşük olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, gelişmiş ülkelerde çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik büyüme daha dengeli bir şekilde ilerleyebilirken, enerji yoğunluğu ve fosil yakıt bağımlılığı yüksek olan ülkelerde çevresel etkiler daha belirgin olabilir.



Şekil 12. G20 Ülkelerinde CO2 Emisyonlarının GSYİH'ye Oranı (1999-2022)

Kaynak: Dünya Bankası Verileri

Literatüre göre, iki modelin sonuçlarını netleştirmek için çeşitli nedenler verilmektedir. İlk olarak, artan ekonomik büyüme ve endüstriyel üretim genellikle yükselen GSYİH ile sonuçlanır ve bu da enerji talebinin artmasına neden olur (Stern, 2011). Bu durum, genellikle mevcut enerji altyapısına dayalı olarak, artan enerji talebinin fosil yakıt kaynaklarından karşılanmasıyla sonuçlanır (Davis ve diğerleri, 2010). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik büyüme ile birlikte artan sanayileşme ve tüketim, daha fazla enerji ihtiyacı doğurur (Sivak, 2009). Bu artan enerji talebi genellikle kömür, petrol ve doğalgaz gibi geleneksel fosil yakıtlara dayalı olarak karşılanır. Bu süreç, fosil yakıtlara olan talebi artırarak ve yenilenebilir enerjiye olan geçişi engelleyerek, çevresel etkileri artırabilir (Covert ve diğerleri, 2016). İkinci olarak, finansal gelişme genellikle yenilenebilir enerji sektöründe yenilikçiliği ve teknolojik ilerlemeleri teşvik eder. Bu, daha verimli ve maliyet-etkin yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirilmesine yol açabilir, bu da fosil yakıt alternatifleri ile rekabet güçlerini artırır (Shahbaz, 2021). Üçüncü olarak, finansal kurumlar, uygun şartlara sahip krediler veya yenilenebilir enerji projelerine yönelik yatırım fırsatları gibi teşvikler sunabilir. Bu teşvikler, işletmeleri ve bireyleri temiz enerji girişimlerine yatırım yapmaya teşvik eder, böylelikle karbon yoğunluğu yüksek enerji kaynaklarından uzaklaşma sürecini hızlandırır (Kaminker ve Stewart, 2012). Öte yandan, finansal gelişmenin CO2

emisy onları üzerindeki olumsuz etkisi, finansal geliş me ile iliş kilendirilen ekonomik büyümenin genellikle özellikle fosil yakıtlardan artan enerji tüketime yol açmasıyla ilgili olabilir (Kaminker ve Stewart, 2012). Ayrıca, finansal geliş me, yüksek karbon ayak izine sahip endst rilere destek sağlayarak emisyon seviyelerinin dş örülmesine yol açabilir (Jiang ve diğerleri, 2019).



SONUÇ

Son yıllarda, hızlı ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle enerji tüketimi önemli ölçüde artmıştır. Ulusal ekonomi üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynakları modern dünyanın ilerlemesi için uygun bir seçenek gibi görünmektedir. 18. yüzyıldan önce yenilenebilir enerjinin yerini alacak hiçbir şey yoktu. Son 200 yıldır enerji nükleer ya da fosil yakıtlar kullanılarak üretilmektedir. Kullanım kolaylığı nedeniyle, nükleer veya fosil yakıt kaynaklarından enerji üretiminde giderek bir büyüme yaşanmaktadır. Yenilenebilir enerji sektörü, altyapıya, makinelere ve çalışanların eğitimine büyük yatırımlar gerektiren, gelişmekte olan bir sektör olarak hâlâ başlangıç aşamasındadır. Bu nedenle enerji, ekonomik bir varlıktır. Yenilenebilir enerji sektörünün büyümesini teşvik eden temel unsur finansal destektir.

Küresel ekonomi politikası açısından en başarılı ülkeler 20'ler Grubu'nda (G20) yer alan ülkelerdir. Bunlar: Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Türkiye ve Birleşik Krallık. G20 ülkeleri, dünyanın en gelişmiş ekonomileri ve en büyük CO₂ yayıcıları olarak kabul ediliyor çünkü sera gazı emisyonlarının yaklaşık %80'ini yenilenebilir enerji üretiminden üretmektedirler (Kong ve diğerleri (2022)).

Bu tezde, yenilenebilir enerji ve CO₂ emisyonları ile finansal gelişme arasındaki etkileşimi G20 ülkeleri bağlamında kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Analiz, 1999 ile 2022 arasındaki dönemi kapsayarak G20 ülkeleri genelinde yenilenebilir enerji dağıtımındaki önemli gelişmeleri ve trendleri yakalamıştır. Bu tez, G20 ülkeleri genelinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini ve CO₂ emisyonları nasıl etkilediğini incelemektedir. Araştırmada kullanılan rassal etkiler modeli, enflasyon, doğrudan yabancı yatırım, GSYİH büyümesi, yerli şirketlerin işlem hacminin ve borsadaki işlem gören yerli şirketlerin piyasa değerini finansal sektörün yenilenebilir enerji tüketimini şekillendirme rolünü ayırt etmeyi amaçlamıştır.

Tüm veriler Dünya Kalkınma Endeksi'nden indirilmiştir. Model verilerinin uygun olduğundan emin olmak için ön testler yapılmıştır. Ön testler, korelasyon katsayısı testi, panel birim kök testi, yatay kesit bağımlılığı, heterojenlik delta testi, eşbütünleşme testi,

değişen varyans testi ve Otokorelasyon testi içermektedir. Çalışmada, sabit ve rassal etkiler modelleri arasında karar vermek için çeşitli ön testler yapılmıştır. Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı (LM) testi ile rassal etkilerin varlığı kabul edilmiştir. Bu test, rassal etkiler modelini en küçük kareler yaklaşımıyla karşılaştırır. Daha sonra Hausman testi yapılmış ve rassal etkiler modeli sabit etkiler modeline tercih edilmiştir. Son olarak, ikinci modelde, finansal gelişmenin CO2 emisyonlarını nasıl etkilediği incelenmiştir.

Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisi rassal etki modeli ile tahmin edildiğinde, GSYİH ve ENF gibi kontrol değişkenleri, -0,1234, ve -0,02314 katsayısı ile etkili olmuştur. Sonuçlarımız literatürdeki bulguları desteklemektedir. Shahbaz ve diğerleri (2021) araştırmasına göre, GSYİH'nın yenilenebilir enerji kullanımıyla negatif bir ilişkisi bulunmaktadır. Bulgulara göre, kişi başına gelir arttıkça yenilenebilir enerji kullanımı azalmakta, fosil yakıt tüketimi ise artmaktadır. Özel sektöre verilen kredilerin önemli bir oranı ve bankalar tarafından sağlanan finansmanın büyük bir kısmı, yenilenebilir enerji kaynakları yerine fosil bazlı enerji tüketimi için kullanılmaktadır. Sonuçlara göre, ENF ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji projeler için gereken malzeme ve bileşenlerin maliyetlerinin artması, bu projelerin finansmanını daha pahalı hale getiren faiz oranlarının yükselmesi ve operasyonel maliyetlerin artması, bütçelerin sıkılaşmasına ve ekonomik belirsizliğin artmasına yol açan faktörler olarak açıklanabilir. Yüksek enflasyon, piyasalarda artan belirsizliğe yol açar. Belirsizliğin yüksek olduğu bir ortamda, yatırımcılar endişeli hale gelir (Mukhtarov ve diğerleri, 2022).

İkinci modelde yenilenebilir enerji tüketimini ölçmek için CO2 emisyonu kullanılmıştır. Bu aşamada, sonuçlar, -0,000045 ve -0,00063 katsayılı PD ve GSYİH değişkenlerinin CO2 emisyonları üzerinde negatif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Sonuçlarımız, Onofrei ve diğerlerinin (2021) ve Lv ve Li (2021) çalışmalarını desteklemekte ve karbon emisyonları ile ekonomik büyüme arasında bir negatif ilişki olduğunu göstermektedir. Onofrei'ye göre, daha yüksek gelir seviyelerinin çevre koruma talebini artırdığını ve ekonomik büyüme dönemlerinde emisyonları azaltabilecek çevre politikalarının tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak, ekonomik büyüme durumu otomatik olarak CO2 emisyonunu azaltmaz; sadece doğru türde büyüme bunu sağlar. Lv'ye göre, bir ülkenin CO2 emisyonları sadece kendi finansal gelişimine değil, aynı zamanda komşu ülkelerin finansal gelişimine de bağlıdır. Finansal gelişimin önemli

negatif mekansal yayılma (mekansal etki, zaman içinde küresel bir taşma şeklinde olabilir ve bu duruma mekansal yayılma denir) etkisi, önemli pozitif doğrudan etkiyi dengeleyerek önemli bir negatif toplam etki göstermektedir. Diğer yandan, Ayrıçay ve diğerlerinin (2024) yaptığı bir çalışmanın sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketimi ile piyasa değeri arasında uzun vadeli bir negatif ilişki bulunmaktadır. Piyasa değeri, küresel finansal gelişmenin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, ülkelerin uluslararası finansal gelişime uyum sağlamak için karbon emisyonlarını azaltmaları gerekmektedir. Ayrıca, piyasa değerindeki artışlar ve azalmaların karbon emisyonlarını etkilediği gözlemlenmiştir. Bu durum, karbon emisyonlarını azaltmak için gereken yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve ek fonlara ihtiyaç duyulmasıyla muhtemelen ilişkilidir (Ott ve Schiemann, 2023).

Beklenenin aksine, DYY ile yenilenebilir enerji kullanımı arasında bir ilişki bulunamamıştır. DYY, bir ekonominin genişlemesi için sermaye sağlar. DYY ile enerji tüketimi arasındaki bağlantı geniş çapta araştırılmış olmasına rağmen, hala birçok yanıtlanmamış sorun bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji gereksinimleri, DYY tarafından olumsuz etkilenmektedir, bu da DYY'in birçok Güney Asya ülkesinde enerji tüketimini azalttığını göstermektedir (Kang ve diğerleri, 2021). Artan verimlilik, ekonomik etkiler ve teknolojik inovasyon ve paylaşım, tümü ekonomik gelişmenin bir kaynağı olarak DYY ile ilişkilendirilebilir. Bunun yanı sıra, her ülke, yeni prosedürler ve yönetim teknikleri uygulayarak yenilenebilir enerji kullanımlarını azaltabilir (Pham ve diğerleri, 2020). Bu düzenlemeler, uluslararası alanda yenilenebilir enerjinin kullanımında artışa neden olmuştur. Öncelikle, her ulus, sıradışı teknoloji ve yaratıcı girişimler için fon sağladığından, doğrudan yabancı sermayeyi destekleyen yasaları çıkarmalıdır. Ayrıca, verimli enerji kullanımı, enerji talebinin azalmasına katkıda bulunabilir. İkinci olarak, kaynak kullanımını maksimize etmek için, hükümetlerin teknik yeniliklere öncelik vermesi gerekmektedir. Bu örnekler, G20 ülkeleri arasındaki farklı politikalar nedeniyle doğrudan yabancı yatırımların yenilenebilir enerji üzerinde önemli bir etkiye sahip olmamasının nedenleri olabilir.

Sonuçlarda görüldüğü gibi, yerli şirketlerin işlem hacmi yenilenebilir enerji tüketimi ve CO2 emisyonu üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Zafar ve diğerleri (2019) yerli şirketlerin faaliyetlerinin G-7 ülkelerinde CO2 emisyonlarını artırdığını, ancak N-11 ülkelerinde azaldığını belirtmektedir. İki grup ülke için de nedensel sonuçlar

değişiktir. Politika yapıcılar, yatırımcılara vergi indirimi ve finansal teşvikler vererek yenilenebilir enerji sektörüne yatırımı artıran politikalar geliştirmelidirler. Anton ve diğerleri (2020), sermaye piyasası ve tahvil piyasasının gelişiminin enerji sektöründe yeşil teknolojilerin uygulanmasını teşvik edebileceğini öne sürmektedir. Ampirik sonuçlar, bankacılık sektörü gelişimi ve tahvil piyasası gelişiminin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu gösterirken, yerli şirketlerin işlem hacmi katsayısının istatistiksel olarak anlamsız olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, yerli şirketlerin işlem hacmi yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisizliğinin kabul edilemez olduğu sonucuna varılamaz. Hatta yatırım politikaları ve ülkelerin gelişme seviyesi gibi faktörler bu sonuçların nedeni olabilir.

Fosil yakıtlardan gelen enerjinin çoğunluğu sağlanmaktadır. Dünya enerji arzının sürdürülebilirliği için kritik oldukları için üretilen ve kullanılan fosil yakıtların miktarının artması gerekmektedir. 2040 yılına gelindiğinde dünya enerji tüketiminin %28 artacağı öngörülmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ekonomik ve finansal olarak gelişme yeteneklerini feda etmeden karbon emisyonlarını azaltma çabalarını sürdürmektedir. Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkeler fosil yakıtları kullanmaya devam etmektedir. Dolayısıyla, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek için politikacıların müdahale etmesi gerekmektedir. Piyasa değeri ve karbon emisyonları arasındaki bağlantı -finansal gelişmenin bir ölçütü- akademik literatürde sınırlı sayıda araştırmanın konusudur. Bu araştırma, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmeyi, sürdürülebilir ekonomik büyümeye teşvikler sunmayı ve son yıllarda küresel sorunların ve iklim felaketlerinin artan sayısını ve kamuoyunun bilincini artırmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışma, 1999'dan 2022'ye uzanan dönemi ve G20 ülkelerinden elde edilen verileri içeren, yenilenebilir enerji tüketimi ile belirli ekonomik göstergeler arasındaki etkileşimi araştırarak önemli bulgular sunmaktadır. Ancak, çalışmanın yöntemine ve kapsamına özgü birkaç kısıtlama kabul edilmelidir. İlk olarak, yalnızca G20 ülkelerine odaklanması, küresel ekonomik faaliyetin ve enerji tüketiminin önemli bir temsilini sunmasına rağmen, bulguların daha geniş bir uluslararası bağlama genelleştirilme olasılığını sınırlayabilir. G20 dışındaki ülkelere enerji politikaları, ekonomik yapılar ve sosyo-politik faktörlerdeki farklılıklar, bu çalışmadan elde edilen sonuçların evrensel olarak uygulanabilirliğini azaltabilir.

İkinci olarak, çalışmanın bağımsız değişkenlerine özel bir dizi odaklanması, çoğunlukla ekonomik göstergelerden oluşan seçici bir değişken seti üzerinde yoğunlaşması, yenilenebilir enerji tüketimini etkileyen diğer potansiyel etkenlerin göz ardı edilmesine yol açabilir. Hükümet politikaları, teknolojik gelişmeler, çevresel düzenlemeler ve sürdürülebilirlik konusundaki toplumsal tutumlar gibi değişkenlere ilişkin ihmal, analizin kapsamlılığı açısından sınırlamalara neden olabilir. Sonuç olarak, modelin açıklama gücü, bu önemli değişkenlerin dışlanması nedeniyle kısıtlanabilir.

Üçüncü olarak, kullanılan geniş kapsamlı veri setinin, iki model arasında gözlemlenen farklılıkları açıklama potansiyeline sahip olmasıdır. Son on yılda, özellikle teknolojik yenilik ve uygulama alanlarında, yenilenebilir enerji sektörü önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Ancak, analizimiz, yenilenebilir enerji teknolojilerindeki en son gelişmeleri tam olarak yansıtmayabilir çünkü dikkate alınan zaman aralığı oldukça geniştir. Çalışma süresi, sadece son yatırımlara ve yeniliklere odaklanmış olsaydı, modeller arasındaki sonuçlar daha yakın ve doğrudan yabancı yatırımlar da önemli bir etki gösterebilirdi. Bu kısıtlama, araştırma sonuçları üzerinde zaman aralığının etkisini vurgulayarak, endüstri trendleri ve teknolojik gelişmelerle uyum sağlamak için belirli bir çalışma döneminin tanımlanmasının önemini ortaya koymaktadır.

Dördüncü olarak, verilerin alt kategorilere ayrılmamış olmasıdır. Finansal gelişme sektöründe bazı kategorilerin diğerlerinden daha gelişmiş olabileceği mümkündür. Örneğin, bankacılık sektörü, sigortacılık sektörü veya sermaye piyasaları gibi finansal sektörün alt bileşenleri arasında farklı gelişme düzeyleri bulunabilir. Bu durum, finansal gelişimin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisinin ayrıntılı olarak incelenmesini zorlaştırmaktadır. Bankacılık sektörünün güçlü olduğu bir ülkede finansman erişimi ve yatırım imkanları, yenilenebilir enerji projelerini destekleyebilirken, sermaye piyasalarının daha gelişmiş olduğu bir ülkede farklı dinamikler etkili olabilir. Bu bağlamda, verilerin alt kategorilere ayrılmaması, çalışmanın bulgularının belirli sektörler veya alt bileşenler için genelleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Gelecek araştırmalar, finansal gelişimin farklı bileşenlerini ayrı ayrı ele alarak, yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkilerini daha detaylı bir şekilde incelemeli ve bu bağlamda daha özelleşmiş analizler yapmalıdır. Bu tür bir ayrıştırma, finansal gelişimin hangi alanlarının yenilenebilir enerji yatırımlarını en fazla teşvik ettiğini belirlemeye yardımcı olabilir ve politika yapıcılar için daha hedeflenmiş öneriler sunabilir.

KAYNAKÇA

- ABBASI, T.; S. A. ABBASI (2010) “Biomass Energy and the Environmental Impacts Associated with its Production and Utilization” **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 14(3), 919-937.
- ABID, A.; U, MEHMOOD; S TARIQ; Z. U. HAQ (2022) “The Effect of Technological Innovation, FDI, and Financial Development on CO2 Emission: Evidence from the G8 Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 1-9.
- ABOKYI, E.; P, APPIAH-KONADU, F, ABOKYI, and E. F, OTENG-ABAYIE (2019) “Industrial Growth and Emissions of CO2 in Ghana: The Role of Financial Development and Fossil Fuel Consumption” **Energy Reports**, 5, 1339-1353.
- ACHEAMPONG, A. O., AMPONSAH, M., and BOATENG, E. (2020) “Does Financial Development Mitigate Carbon Emissions? Evidence from Heterogeneous Financial Economies” **Energy Economics**, 88, 104768.
- ADEWUYI, A. O., and O. B., AWODUMI (2020) “Environmental Pollution, Energy Resource Import, Economic Growth and Financial Development: Theoretical Exploration and Empirical Evidence from Nigeria” **International Journal of Environmental Sciences and Natural Resources**, 26(1), 21-31.
- ADOM, P. K. (2011) “Electricity Consumption-economic Growth Nexus: The Ghanaian Case” **International Journal of Energy Economics and Policy**, 1(1), 18-31.
- AKÇORAOĞLU, A. (2000) “Financial Sector and Economic Growth: An Exogeneity Analysis” **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 55(1).
- AKE, B. (2010) “The Role of Stock Market Development in Economic Growth: Evidence from Some Euronext Countries” **International Journal of Financial Research**, 1(1), 14-20.
- ALFARO, L. (2015) “Foreign Direct Investment: Effects, Complementarities, and Promotion” **Partners or Creditors**, 21-76.
- ALI, A., M., RADULESCU, D. B., LORENTE, and V. N. V. HOANG (2022) “An Analysis of the Impact of Clean and Non-Clean Energy Consumption on

- Economic Growth and Carbon Emission: Evidence from PIMC Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 29(34), 51442-51455.
- ALKAN-OLSSON, J., and I. ALKAN-OLSSON (2012) “Turkey's Signature of the Kyoto Protocol” **İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, (47)
- AL-MULALI, U.; C. F. TANG, and I. OZTURK (2015) “Does Financial Development Reduce Environmental Degradation? Evidence from a Panel Study of 129 Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 22, 14891-14900.
- ALPER, A., and O. OGUZ (2016) “The Role of Renewable Energy Consumption in Economic Growth: Evidence from Asymmetric Causality” **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 60, 953-959.
- ALSAGR, N., and S. VAN HEMMEN (2021) “The Impact of Financial Development and Geopolitical Risk on Renewable Energy Consumption: Evidence from Emerging Markets” **Environmental Science and Pollution Research**, 28, 25906-25919.
- AMIN, S. B.; F. KHAN, and M. A. RAHMAN (2022) “The Relationship Between Financial Development and Renewable Energy Consumption in South Asian Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 29(38), 58022-58036.
- ANDERSSON, F. N., and P. KARPESTAM (2013) “CO2 Emissions and Economic Activity: Short-and Long-Run Economic Determinants of Scale, Energy Intensity and Carbon Intensity” **Energy Policy**, 61, 1285-1294.
- ANTON, S. G., and A. E. A. NUCU (2020) “The Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption. A Panel Data Approach.” **Renewable Energy**, 147, 330-338.
- APERGIS, N., and J. E. PAYNE (2009) “Energy Consumption and Economic Growth in Central America: Evidence from a Panel Cointegration and Error Correction Model” **Energy Economics**, 31(2), 211-216.

- ARMEANU, D. Ș.; G. VINTILĂ, and Ș. C. GHERGHINA (2017) “Does Renewable Energy Drive Sustainable Economic Growth? Multivariate Panel Data Evidence for EU-28 Countries” **Energies**, 10(3), 381.
- ARSLAN, Ü., & YILDIZ, T. (2022) “Does The Transition To Renewable Energy Increase Inflation In European Countries?” available at **Research Square**.
- ASHOK, S. (2024) “Solar Energy” **Encyclopedia Britannica**.
<https://www.britannica.com/science/solar-energy>
- ASSI, A. F.; A. Z. ISIKSAL, and T. TURSOY (2021) “Renewable Energy Consumption, Financial Development, Environmental Pollution, and Innovations in the ASEAN+ 3 Group: Evidence from (P-ARDL) Model” **Renewable energy**, 165, 689-700.
- ASTIVIA, O. L. O., and B. D. ZUMBO (2019) “Heteroskedasticity in Multiple Regression Analysis: What it is, How to Detect it and How to Solve it with Applications in R and SPSS” **Practical Assessment, Research and Evaluation**, 24(1), n1.
- AYDIN, M., and O. BOZATLI (2023) “The Effects of Green Innovation, Environmental Taxes, and Financial Development on Renewable Energy Consumption in Oecd Countries” **Energy**, 280, 128105.
- AYRIÇAY, Y.; M. KILIÇ, and S. A. SAKALSIZ (2024) “The Relationship Between Renewable Energy Consumption and Stock Market Capitalisation and Carbon Emissions: Insights from G20 Countries” **Sosyoekonomi**, 32(59), 91-104.
- AZLINA, A. A., and N. N. MUSTAPHA (2012) “Energy, Economic Growth, and Pollutant Emissions Nexus: The Case of Malaysia” **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 65, 1-7.
- BARANZINI, A.; S. WEBER, M. BAREIT, and N. A. MATHYS (2013) “The Causal Relationship Between Energy Use and Economic Growth in Switzerland” **Energy Economics**, 36, 464-470.

- BELLO, A. K., and O. M. ABIMBOLA (2010) “Does the Level of Economic Growth Influence Environmental Quality in Nigeria: A Test of Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis” **Pakistan Journal of Social Sciences**, 7(4), 325-329.
- BENCE, J. R. (1995) “Analysis of Short Time Series: Correcting for Autocorrelation” **Ecology**, 76(2), 628-639.
- BERENSMANN, K.; U. VOLZ; I. ALLOISIO, C. BAK, A. BHATTACHARYA, G. LEIPOLD, ... and Q. YANG (2017) “Fostering Sustainable Global Growth Through Green Finance—What Role for the G20” **T20 Task Force on Climate Policy and Finance**, 20.
- BLANCHARD, O.; E. CERUTTI, and L. SUMMERS (2015) “Inflation and Activity—Two Explorations and Their Monetary Policy Implications (No. w21726)” **National Bureau of Economic Research**.
- BOUIS, R.; Ł. RAWDANOWICZ; J. P. RENNE; S. WATANABE, and A. K. CHRISTENSEN (2013) “The Effectiveness of Monetary Policy since the onset of the Financial Crisis” **OECD Economics Department Working**, papers No. 1081.
- BOUTABBA, M. A. (2014) “The Impact of Financial Development, Income, Energy and Trade on Carbon Emissions: Evidence from the Indian Economy” **Economic Modelling**, 40, 33-41.
- BOYD, J. H.; R. LEVINE, and B. D. SMITH (2001) “The Impact of Inflation on Financial Sector Performance” **Journal of Monetary Economics**, 47(2), 221-248.
- BREIDENICH, C.; D. MAGRAW; A. ROWLEY, and J. W. RUBIN (1998) “The Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change” **American Journal of International Law**, 92(2), 315-331.
- BREUSCH, T. S., and A. R. PAGAN (1980) “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics” **The Review of Economic Studies**, 47(1), 239-253.

- BROWN, L.; A. MCFARLANE; A. DAS, and K. CAMPBELL (2022) “The Impact of Financial Development on Carbon Dioxide Emissions in Jamaica” **Environmental Science and Pollution Research**, 1-14.
- BURCK, J.; F. MARTEN, C. BALS, and N. HÖHNE (2014) “The Climate Change Performance Index: Results 2015 (p. 32)” **Berlin: Germanwatch**.
- CAPORALE, G. M., and N. PITTIS (1999) “Unit Root Testing Using Covariates: Some Theory and Evidence” **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 61(4), 583-595.
- CARLIN, W., and C. MAYER (2003) “Finance, Investment, and Growth” **Journal of Financial Economics**, 69(1), 191-226.
- CHANG, L.; C. QIAN, and A. DILANCHIEV (2022) “Nexus Between Financial Development and Renewable Energy: Empirical Evidence from Nonlinear Autoregression Distributed Lag” **Renewable Energy**, 193, 475-483.
- CHERIF, M., and K. GAZDAR, (2010) “Institutional and Macroeconomic Determinants of Stock Market Development in MENA Region: New Results from a Panel Data Analysis” **International Journal of Banking and Finance**, 7(1), 139-159.
- CHIU, Y. B., and W. ZHANG (2023) “Moderating Effect of Financial Development on the Relationship Between Renewable Energy and Carbon Emissions” **Energies**, 16(3), 1467.
- CHOI, S.; D. FURCERI; P. LOUNGANI; S. MISHRA, and M. POPLAWSKI-RIBEIRO (2018) “Oil Prices and Inflation Dynamics: Evidence from Advanced and Developing Economies” **Journal of International Money and Finance**, 82, 71-96.
- COSTANZA, R.; M. HART; J. TALBERTH, and S. POSNER (2009) “Beyond GDP: The Need for New Measures of Progress” **The Pardee Papers**.
- COVERT, T.; M. GREENSTONE, and C.R. KNITTEL (2016) “Will We Ever Stop Using Fossil Fuels?” **Journal of Economic Perspectives**, 30(1), 117-138.

- CRANMORE, R. G., and E. STANTON (2000) “Natural Gas. Modern Petroleum Technology”, 2, 337-382.
- DAS, A.; L. BROWN, and A. MCFARLANE (2023) “Asymmetric Effects of Financial Development on CO2 Emissions in Bangladesh” **Journal of Risk and Financial Management**, 16(5), 269.
- DAVIS, S. J.; K. CALDEIRA, and H. D. MATTHEWS (2010) “Future CO2 Emissions and Climate Change from Existing Energy Infrastructure” **Science**, 329(5997), 1330-1333.
- DIALLO, A. K., and M. MASIHI (2017) “CO2 Emissions and Financial Development: Evidence from the United Arab Emirates Based on an ARDL Approach” **MPRA Paper**, No. 82054.
- DINICA, V. (2003) “Sustained Diffusion of Renewable Energy. Politically Defined Investment Contexts for the Diffusion of Renewable Electricity Technologies in Spain, the Netherlands, and the United Kingdom” **Enschede: Centre for Clean Technology and Environmental Policy CSTM, Twente University**.
- DOGAN, E., and B. TURKEKUL (2016) “CO 2 Emissions, Real Output, Energy Consumption, Trade, Urbanization and Financial Development: Testing the EKC Hypothesis for the USA” **Environmental Science and Pollution Research**, 23, 1203-1213.
- DUAN, K.; M. CAO, and N. ABDUL KADER MALIM (2022) “The Relationship Between Trade Liberalization, Financial Development and Carbon Dioxide Emission—An Empirical Analysis” **Sustainability**, 14(16), 10308.
- DUAN, K.; M. CAO, N. A. K. MALIM, and Y. SONG (2022) “Nonlinear Relationship Between Financial Development and CO2 Emissions—Based on a PSTR Model” **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 20(1), 661.
- EEA (2019) “Trends and Projections in Europe 2018—Tracking Progress Towards Europe’s Climate and Energy Targets” **EEA Raport**, ISSN 1977-8449.

- ELBATRAN, A. H.; M. W. ABDEL-HAMED; O. B. YAAKOB; Y. M. AHMED, and M. A. ISMAIL (2015) “Hydro Power and Turbine Systems Reviews” **Jurnal Teknologi**, 74(5), 83-90.
- EREN, B. M.; N. TASPINAR, and K. K. GÖKMENOGLU (2019) “The Impact of Financial Development and Economic Growth on Renewable Energy Consumption: Empirical Analysis of India” **Science of the Total Environment**, 663, 189-197.
- FERNANDES, N (2020) “Economic Effects of Coronavirus Outbreak (COVID-19) on the World Economy” <https://papers.ssrn.com/>.
- FRIDLEIFSSON, I. B. (2001) “Geothermal Energy for the Benefit of the People” **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 5(3), 299-312.
- GAN, L.; G. S. ESKELAND, and H. H. KOLSHUS (2007) “Green Electricity Market Development: Lessons from Europe and the US” **Energy policy**, 35(1), 144-155.
- GASPAROTTO, J., and K. D. B. MARTINELLO (2021) “Coal as an Energy Source and its Impacts on Human Health” **Energy Geoscience**, 2(2), 113-120.
- GHAREHGOZLI, O., and S. LEE (2022) “Money Supply and Inflation After COVID-19” **Economies**, 10(5), 101.
- GHIRMAY, T (2004) “Financial Development and Economic Growth in Sub-Saharan African Countries: Evidence from Time Series Analysis” **African Development Review**, 16(3), 415-432.
- GHORASHI, N., and A. ALAVIRAD (2018) “Impact of Financial Development on CO2 Emissions: Panel Data Evidence from Iran’s Economic Sectors” **Journal of Community Health Research**, 7(2), 127-133.
- GÓMEZ, M., and J. C. RODRÍGUEZ (2019) “Energy Consumption and Financial Development in NAFTA Countries, 1971–2015” **Applied Sciences**, 9(2), 302.
- GUAN, D.; U. COMITE; M. S. SIAL; A. SALMAN; B. ZHANG; S. B. GUNNLAUGSSON, ... and G. MENTEL (2021) “The Impact of Renewable

- Energy Sources on Financial Development, and Economic Growth: The Empirical Evidence from an Emerging Economy” **Energies**, 14(23), 8033.
- GUNNARSDÓTTIR, I.; B. DAVIDSDOTTIR; E. WORRELL, and S. SIGURGEIRSDÓTTIR (2021) “Sustainable Energy Development: History of the Concept and Emerging Themes” **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 141, 110770.
- GUO, Y. (2021) “Financial Development and Carbon Emissions: Analyzing the Role of Financial Risk, Renewable Energy Electricity, and Human Capital for China” **Discrete Dynamics in Nature and Society**, 2021, 1-8.
- GURLEY, J. G., E. S. and SHAW (1967) “Financial Structure and Economic Development” **Economic Development and Cultural Change**, 15(3), 257-268.
- GUTIERREZ, L. (2003) “The Power of Panel Cointegration Tests: A Monte Carlo Comparison” **Economics Letters**, 80(1), 105-111.
- HABIBA, U. M. M. E.; C. XINBANG, and A. ANWAR (2022) “Do Green Technology Innovations, Financial Development, and Renewable Energy Use Help to Curb Carbon Emissions?” **Renewable Energy**, 193, 1082-1093.
- HABIBA, U., and C. XINBANG (2022) “The Impact of Financial Development on CO₂ Emissions: New Evidence from Developed and Emerging Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 29(21), 31453-31466.
- HANSEN, B. E. (1995) “Rethinking the Univariate Approach to Unit Root Testing: Using Covariates to Increase Power” **Econometric Theory**, 11(5), 1148-1171.
- HAO, Y., and Y. M. LIU (2015) “Has the Development of FDI and Foreign Trade Contributed to China’s CO₂ Emissions? An Empirical Study with Provincial Panel Data” **Natural Hazards**, 76, 1079-1091.

- HAO, Y.; Z. Y. ZHANG; H. LIAO; Y. M. WEI, and S. WANG (2016) “Is CO₂ Emission A Side Effect of Financial Development? An Empirical Analysis for China” **Environmental Science and Pollution Research**, 23, 21041-21057.
- HASAN, I.; M. KOETTER, and M. WEDOW (2009) “Regional Growth and Finance in Europe: Is There a Quality Effect of Bank Efficiency?” **Journal of Banking and Finance**, 33(8), 1446-1453.
- HASSINE, M. B., and N. HARRATHI (2017) “The Causal Links Between Economic Growth, Renewable Energy, Financial Development and Foreign Trade in Gulf Cooperation Council Countries” **International Journal of Energy Economics and Policy**, 7(2), 76-85
- HATEMI-J, A. (2012) “Asymmetric Causality Tests with an Application” **Empirical Economics**, 43, 447-456.
- HAUSMAN, J. A. (1978) “Specification Tests in Econometrics” **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 1251-1271.
- HE, L.; Z. DING, F. YIN, and M. WU (2016) “The Impact of Relative Energy Prices on Industrial Energy Consumption in China: A Consideration of Inflation Costs” **SpringerPlus**, 5, 1-21.
- HENDRYX, M.; M. S. ISLAM; G. H. DONG, and G. PAUL (2020) “Air Pollution Emissions 2008–2018 from Australian Coal Mining: Implications for Public and Occupational Health” **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17(5), 1570.
- HEYES, A.; M. NEIDELL, and S. SABERIAN (2016) “The Effect of Air Pollution on Investor Behavior: Evidence from the Sandp 500 (No. w22753)” **National Bureau of Economic Research**.
- HILL, D. R. (1991) “Mechanical Engineering in the Medieval Near East” **Scientific American**, 264(5), 100-105.
- IEA, I. (2017) “Energy Technology Perspectives 2017” **Catalysing Energy Technology Transformations**.

- JALIL, A., and M. FERIDUN (2011) “The Impact of Growth, Energy and Financial Development on the Environment in China: A Cointegration Analysis” **Energy Economics**, 33(2), 284-291.
- JAMEL, L., and S. MAKTOUF (2017) “The Nexus Between Economic Growth, Financial Development, Trade Openness, and CO2 Emissions in European Countries” **Cogent Economics and Finance**, 5(1), 1341456.
- JAMIL, F., and E. AHMAD (2010) “The Relationship Between Electricity Consumption, Electricity Prices and GDP in Pakistan” **Energy Policy**, 38(10), 6016-6025.
- JI, Q., and D. ZHANG (2019) “How Much Does Financial Development Contribute to Renewable Energy Growth and Upgrading of Energy Structure in China?” **Energy Policy**, 128, 114-124.
- JIANG, C., and X. MA (2019) “The Impact of Financial Development on Carbon Emissions: A Global Perspective” **Sustainability**, 11(19), 5241.
- JINA HAJI, M. (2020) “Impact of Oil Price Instability on Economic Growth in Tanzania” **Doctoral Dissertation, Institute of Petroleum Studies-Kampala**.
- KAMINKER, C., and F. STEWART (2012) “The Role of Institutional Investors in Financing Clean Energy” oecd-ilibrary.org.
- KANG, X.; F. U. KHAN; R. ULLAH; M. ARIF; S. U. REHMAN, and F. ULLAH (2021) “Does Foreign Direct Investment Influence Renewable Energy Consumption? Empirical Evidence from South Asian Countries” **Energies**, 14(12), 3470.
- KARIMI, S.; R. S. Z. SHOUSHTAR; J. BALIST, and S. M. BIGDELI (2016) “Pipeline Risk Assessment By Using Hazard Risk Assessment,(HAZOP) Method (Case Study: Gas Transmission Pipeline of Savadkooh, Iran)” **Environmental Science: an Indian Journal**, 12(3), 104-111.
- KAYANI, G. M.; S. ASHFAQ, and A. SIDDIQUE (2020) “Assessment of Financial Development on Environmental Effect: Implications for Sustainable Development” **Journal of Cleaner Production**, 261, 120984.

- KAZEMILARI, M.; A. MARDANI; D. STREIMIKIENE, and E. K. ZAVADSKAS (2017) “An Overview of Renewable Energy Companies in Stock Exchange: Evidence from Minimal Spanning Tree Approach” **Renewable Energy**, 102, 107-117.
- KING, R. G., and R. LEVINE (1993) “Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right” **The Quarterly Journal of Economics**, 108(3), 717-737.
- KİRİKKALELİ, D.; H. GÜNGÖR, and T. S. ADEBAYO (2022) “Consumption-Based Carbon Emissions, Renewable Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth in Chile” **Business Strategy and the Environment**, 31(3), 1123-1137.
- KOÇ, E., and M. C. ŞENEL (2013) “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme” **Mühendis ve Makina**, 54(639), 32-44.
- KONAR, S., and M. A. COHEN (2001) “Does the Market Value Environmental Performance?” **Review of Economics and Statistics**, 83(2), 281-289.
- KONG, Y.; C. FENG, and L. GUO (2022) “Peaking Global and G20 Countries’ CO2 Emissions Under the Shared Socio-Economic Pathways” **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 19(17), 11076.
- KUTAN, A. M.; S. R. PARAMATI; M. UMMALLA, and A. ZAKARI (2018) “Financing Renewable Energy Projects in Major Emerging Market Economies: Evidence in the Perspective of Sustainable Economic Development” **Emerging Markets Finance and Trade**, 54(8), 1761-1777.
- LANDEFELD, J. S.; E. P. SESKIN, and B. M. FRAUMENI (2008) “Taking the Pulse of the Economy: Measuring GDP” **Journal of Economic Perspectives**, 22(2), 193-216.
- LARIONOVA, M. (2017) “G20: Engaging with International Organizations to Generate Growth” **International Organisations Research Journal**, 12(2), 54-86.
- LEE, S.; M. KIM, and J. LEE (2017) “Analyzing the Impact of Nuclear Power on CO2 Emissions” **Sustainability**, 9(8), 1428.

- LEFATSA, P. M.; K. SIBANDA, and R. GARIDZIRAI (2021) “The Relationship Between Financial Development and Energy Consumption in South Africa” **Economies**, 9(04), 158.
- LEVINE, R., and S. ZERVOS (1998) “Stock Markets, Banks, and Economic Growth” **American Economic Review**, 537-558.
- LEVINE, R.; N. LOAYZA, and T. BECK (2000) “Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes” **Journal of Monetary Economics**, 46(1), 31-77.
- LIPSEY, R. E. (2003) “Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Firms: Concepts, History, and Data” **Handbook of International Trade**, 285-319.
- LIU, Y., and Y. LU (2015) “The Economic Impact of Different Carbon Tax Revenue Recycling Schemes in China: A Model-Based Scenario Analysis” **Applied Energy**, 141, 96-105.
- LV, Z., and S. LI (2021) “How Financial Development Affects CO₂ Emissions: A Spatial Econometric Analysis” **Journal of Environmental Management**, 277, 111397.
- MAJEED, M. T.; I. SAMREEN; A. TAUQIR, and M. MAZHAR (2020) “The Asymmetric Relationship Between Financial Development and CO₂ Emissions: The Case of Pakistan” **SN Applied Sciences**, 2, 1-11.
- MENEGAKI, A. N. (2011) “Growth and Renewable Energy in Europe: A Random Effect Model with Evidence for Neutrality Hypothesis” **Energy Economics**, 33(2), 257-263.
- MENEGAKI, A. N., and I. ÖZTURK (2016) “Renewable Energy, Rents and GDP Growth in MENA Countries” **Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy**, 11(9), 824-829.
- MIHAYLOV, V., and S. SITEK (2021) “A Crisis of Globalization?” **Miscellanea Geographica**, 25(2), 99-109.

- MORRIS, J. J., and P. ALAM (2008) “Analysis of the Dot-Com Bubble of the 1990s” **Available at SSRN 1152412**.
- MUKHTAROV, S.; J. I. MIKAYILOV; J. MAMMADOV, and E. MAMMADOV (2018) “The Impact of Financial Development on Energy Consumption: Evidence from an Oil-Rich Economy” **Energies**, 11(6), 1536.
- MUKHTAROV, S.; S. YÜKSEL, and H. DINÇER (2022) “The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Turkey” **Renewable Energy**, 187, 169-176.
- NEITZEL, D. (2017) “Examining Renewable Energy and Economic Growth: Evidence from 22 OECD Countries” **Rollins Scholarship Online**.
- NGCOBO, R., and M. C. DE WET (2024) “The Impact of Financial Development and Economic Growth on Renewable Energy Supply in South Africa” **Sustainability**, 16(6), 2533.
- NGUYEN, C. P.; C. SCHINCKUS; T.D. SU, and F. H. L. CHONG (2022) “The Energy Consumption: The Global Contributions from Financial Development and Institutions” **Environmental Science and Pollution Research**, 1-20.
- NTANOS, S.; M. SKORDOULIS; G. KYRIAKOPOULOS; G. ARABATZIS; M. CHALIKIAS; S. GALATSIDAS... and A. KATSAROU (2018) “Renewable Energy and Economic Growth: Evidence from European Countries” **Sustainability**, 10(8), 2626.
- OBSTFELD, M., and K. ROGOFF (2009) “Global Imbalances and the Financial Crisis: Products of Common Causes” **Discussion Paper Series**, No. 7606.
- ODHIAMBO, N. M. (2020) “Financial Development, Income Inequality and Carbon Emissions in Sub-Saharan African Countries: A Panel Data Analysis” **Energy Exploration and Exploitation**, 38(5), 1914-1931.
- ONOFREI, M.; A. F. VATAMANU, and E. CIGU (2022) “The Relationship Between Economic Growth and CO₂ Emissions in EU Countries: A Cointegration Analysis” **Frontiers in Environmental Science**, 10, 934885.

- OTT, C., and F. SCHIEMANN (2023) “The Market Value of Decomposed Carbon Emissions” **Journal of Business Finance and Accounting**, 50(1-2), 3-30.
- OUYANG, Y., and P. LI (2018) “The Nexus of Financial Development, Economic Growth, and Energy Consumption in China: New Perspective from A GMM Panel VAR Approach” **Energy Economics**, 71, 238-252.
- ÖÇAL, T., and Ö. F. ÇOLAK (1999) “Finansal Sistem ve Bankalar” **Nobel**.
- ÖMER, A. M. (2009) “Energy Use and Environmental Impacts: A General Review” **Journal of Renewable and Sustainable Energy**, 1(5).
- PARASIZ, I. (1997) “Modern Büyüme Teorileri” **Ezgi Kitabevi**.
- PEARSON, E. S. (1931) “The Test of Significance for the Correlation Coefficient” **Journal of the American Statistical Association**, 26(174), 128-134.
- PESARAN, M. H. (2007) “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence” **Journal of Applied Econometrics**, 22(2), 265-312.
- PESARAN, M. H., and T. YAMAGATA (2008) “Testing Slope Homogeneity in Large Panels” **Journal of Econometrics**, 142(1), 50-93.
- PETROVIĆ, P., and M. M. LOBANOV (2022) “Impact of Financial Development on CO2 Emissions: Improved Empirical Results. Environment” **Development and Sustainability**, 24(5), 6655-6675.
- PHAM, N. M.; T. L. D. HUYNH, and M. A. NASIR (2020) “Environmental Consequences of Population, Affluence and Technological Progress for European Countries: A Malthusian View” **Journal of Environmental Management**, 260, 110143.
- PREMPEH, K. B. (2023) “The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: New Insights from Ghana” **Future Business Journal**, 9(1), 6.
- QAYYUM, M.; M. ALI; M. M. NIZAMANI; S. LI; Y. YU, and A. JAHANGER (2021) “Nexus Between Financial Development, Renewable Energy Consumption,

Technological Innovations and CO₂ Emissions: The Case of India” **Energies**, 14(15), 4505

QUADRELLI, R., and S. PETERSON (2007) “The Energy–Climate Challenge: Recent Trends in CO₂ Emissions from Fuel Combustion” **Energy Policy**, 35(11), 5938-5952.

RAGGAD, B. (2020). “Economic Development, Energy Consumption, Financial Development, and Carbon Dioxide Emissions in Saudi Arabia: New Evidence from a Nonlinear and Asymmetric Analysis” **Environmental Science and Pollution Research**, 27(17), 21872-21891.

RAIHAN, A.; R. A. BEGUM; M. N. M. SAID, and J. J. PEREIRA (2022) “Relationship Between Economic Growth, Renewable Energy Use, Technological Innovation, and Carbon Emission Toward Achieving Malaysia’s Paris Agreement” **Environment Systems and Decision**, 42(4), 586-607.

RICHARDSON, B. J. (2009) “Keeping Ethical Investment Ethical: Regulatory Issues for Investing for Sustainability” **Journal of Business Ethics**, 87, 555-572.

ROMERO-ÁVILA, D. (2007) “Finance and Growth in the EU: New Evidence from the Harmonisation of the Banking Industry” **Journal of Banking and Finance**, 31(7), 1937-1954.

ROSENZWEIG, C.; A. IGLESIUS; X. B. YANG; P. R. EPSTEIN, and E. CHIVIAN (2001) “Climate Change and Extreme Weather Events-Implications for Food Production, Plant Diseases, and Pests” **NASA Publications**.

ROVIRA, J.; M. SCHUHMACHER; M. NADAL, and J. L. DOMINGO (2018) “Contamination By Coal Dust in the Neighborhood of the Tarragona Harbor (Catalonia, Spain): A Preliminary Study” **The Open Atmospheric Science Journal**, 12(1).

SAADAOUI, H. (2022) “The Impact of Financial Development on Renewable Energy Development in the MENA Region: The Role of Institutional and Political Factors” **Environmental Science and Pollution Research**, 29(26), 39461-39472.

- SAADAOUI, H., and N. CHTOUROU (2023) “Do Institutional Quality, Financial Development, and Economic Growth Improve Renewable Energy Transition? Some Evidence from Tunisia” **Journal of the Knowledge Economy**, 14(3), 2927-2958.
- SAMOUR, A.; M. M. BASKAYA, and T. TURSOY (2022) “The Impact of Financial Development and FDI on Renewable Energy in the UAE: A Path Towards Sustainable Development” **Sustainability**, 14(3), 1208.
- SAYGIN, O., and Ö. ISKENDEROĞLU (2022) “Does the Level of Financial Development Affect Renewable Energy? Evidence from Developed Countries with System Generalized Method of Moments (System-GMM) and Cross-Sectionally Augmented Autoregressive Distributed Lag (CS-ARDL)” **Sustainable Development**, 30(5), 1326-1342.
- SAYGIN, O., and O. ISKENDEROĞLU (2022) “The Nexus Between Financial Development and Renewable Energy Consumption: A Review for Emerging Countries” **Environmental Science and Pollution Research**, 29(10), 14522-14533.
- SAYIN, S. (2006) “Yenilenebilir Enerjinin Ülkemiz Yapı Sektöründe Kullanımının Önemi Ve Yapılarda Güneş Enerjisinden Yararlanma Olanakları” **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi**.
- SCHUMPETER, J. (2017) “Theorie Der Wirtschaftlichen Entwicklung (Pp. 1-601)” **Duncker Und Humblot**.
- SENSHAW, D. A., and J. W. KIM (2018) “Meeting Conditional Targets in Nationally Determined Contributions of Developing Countries: Renewable Energy Targets and Required Investment of GGGI Member and Partner Countries” **Energy Policy**, 116, 433-443.
- SHAHBAZ, M.; B. A. TOPCU; S. S. SARIGÜL, and X. V. VO (2021) “The Effect of Financial Development on Renewable Energy Demand: The Case of Developing Countries” **Renewable Energy**, 178, 1370-1380.

- SHAHBAZ, M.; C. RAGHUTLA; K. R. CHITTEDI; Z. JIAO, and X. V. VO (2020) “The Effect of Renewable Energy Consumption on Economic Growth: Evidence from the Renewable Energy Country Attractive Index” **Energy**, 207, 118162.
- SHAHBAZ, M.; H. MALLICK; M. K. MAHALIK, and P. SADORSKY (2016) “The Role of Globalization on the Recent Evolution of Energy Demand in India: Implications for Sustainable Development” **Energy Economics**, 55, 52-68.
- SHARMA, N.; B. SMEETS, and C. TRYGGESTAD (2019) “The Decoupling of GDP and Energy Growth: A CEO Guide” **Mckinsey Quarterly**, 1-11.
- SILVA, S.; I. SOARES, and C. PINHO (2012) “The Impact of Renewable Energy Sources on Economic Growth and CO2 Emissions: A SVAR Approach” **NASA Publications**.
- SINGH, V. (2024) “Energy Resources. In Textbook of Environment and Ecology (Pp. 185-206)” **Springer, Singapore**.
- SIVAK, M. (2009) “Potential Energy Demand for Cooling in the 50 Largest Metropolitan Areas of the World: Implications for Developing Countries” **Energy Policy**, 37(4), 1382-1384.
- SORENSEN, B. (2017) “Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning” **Academic Press**.
- SORRELL, S. (2010) “Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions” **Sustainability**, 2(6), 1784-1809.
- STERN, D. I. (2011) “The Role of Energy in Economic Growth” **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1219(1), 26-51.
- STERN, D. I. (2018) “Energy-GDP Relationship” **The New Palgrave Dictionary of Economics**, 3697-3714.
- SUHRAB, M.; J. A. SOOMRO; S. ULLAH, and J. CHAVARA (2023) “The Effect of Gross Domestic Product, Urbanization, Trade Openness, Financial Development, and Renewable Energy on CO2 Emission” **Environmental Science and Pollution Research**, 30(9), 22985-22991.

- ŞAHİN, A. D. (2004) “Progress and Recent Trends in Wind Energy” **Progress in Energy and Combustion Science**, 30(5), 501-543.
- TAMAZIAN, A.; J. P. CHOUSA, and K. C. VADLAMANNATI (2009) “Does Higher Economic and Financial Development Lead to Environmental Degradation: Evidence from BRIC Countries” **Energy Policy**, 37(1), 246-253.
- TEMİZ, D., and A. GÖKMEN (2009) “The 2000-2001 Financial Crisis in Turkey and the Global Economic Crisis of 2008-2009: Reasons and Comparisons” **International Journal of Social Sciences and Humanity Studies**, 1(1), 1-16.
- TORRES-REYNA, O. (2007) “Panel Data Analysis Fixed and Random Effects Using Stata (V. 4.2)” **Data and Statistical Services, Princeton University**, 112(1), 1-40.
- ULLAH, A.; Z. KUI; C. PINGLU, and M. SHERAZ (2022) “Effect of Financial Development, Foreign Direct Investment, Globalization, and Urbanization on Energy Consumption: Empirical Evidence from Belt and Road Initiative Partner Countries” **Frontiers in Environmental Science**, 10, 937834.
- VAONA, A. (2016) “The Effect of Renewable Energy Generation on Import Demand” **Renewable Energy**, 86, 354-359.
- WANG, Q., and Z. DONG (2021) “Does Financial Development Promote Renewable Energy? Evidence of G20 Economies” **Environmental Science and Pollution Research**, 28, 64461-64474.
- WANG, X.; Z. XU; Y. QIN, and M. SKARE (2023) “The Global Impact of Financial Development on Renewable Energy in a Panel Structural Vector Autoregression Analysis” **Sustainable Development**, 31(3), 1364-1383.
- WESTERLUND, J. (2007) “Testing for Error Correction in Panel Data” **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 69(6), 709-748.
- WIGGINS, V., & POI, B. (2001). “Testing for Panel-Level Heteroskedasticity and Autocorrelation” **Retrieved from StataCorp FAQs**.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2009) “Econometrics: Panel Data Methods”

- WOOLDRIDGE, S. A. (2009) "A New Conceptual Model for the Enhanced Release of Mucus in Symbiotic Reef Corals During 'Bleaching' conditions" **Marine Ecology Progress Series**, 396, 145-152.
- XIE, J. Y.; D. H. SUH, and S. K. JOO (2021) "A Dynamic Analysis of Air Pollution: Implications of Economic Growth and Renewable Energy Consumption" **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 18(18), 9906.
- XIE, Q.; D. BAI, and X. CONG (2022) "Modeling the Dynamic Influences of Economic Growth and Financial Development on Energy Consumption in Emerging Economies: Insights from Dynamic Nonlinear Approaches" **Energy Economics**, 116, 106404.
- XIONG, F.; R. ZHANG, and H. MO (2023) "The Mediating Effect of Financial Development on CO2 Emissions: An Empirical Study Based on Provincial Panel Data in China" **Science of the Total Environment**, 896, 165220.
- XU, H.; M. AHMAD; A. L. AZIZ; I. UDDIN; M. ALJUAID, and X. GU (2024) "The Linkages Between Energy Efficiency, Renewable Electricity, Human Capital and Inclusive Growth: The Role of Technological Development" **Energy Strategy Reviews**, 53, 101414.
- XU, X.; S. HUANG, and H. AN (2021) "Identification and Causal Analysis of the Influence Channels of Financial Development on CO2 Emissions" **Energy Policy**, 153, 112277.
- YAYLALI, M.; and F. LEBE (2012) "İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi" **Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, 32(1), 43-68.
- YENİLMEZ, F., and M. S. ERDEM (2018) "Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Ekonomik Büyüme ile Enerji Tüketimi Arasındaki İlişki: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi" **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 19(1), 71-95.

- YI, S.; C. RAGHUTLA; K. R. CHITTEDI, and Z. FAREED (2023) “How Economic Policy Uncertainty and Financial Development Contribute to Renewable Energy Consumption? The Importance of Economic Globalization” **Renewable Energy**, 202, 1357-1367.
- YILMAZ, M. (2012) “Türkiye’nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi” **Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi**, 4(2), 33-54.
- YIN, J.; M. ZHENG, and J. CHEN (2015) “The Effects of Environmental Regulation and Technical Progress on CO2 Kuznets Curve: An Evidence from China” **Energy Policy**, 77, 97-108.
- YU, X.; Y. ZHOU, and X. LIU (2022) “Impact of Financial Development on Energy Consumption in China: A Spatial Spillover Analysis” **Energy Strategy Reviews**, 44, 100975.
- YUE, S.; R. LU; Y. SHEN, and H. CHEN (2019) “How does Financial Development Affect Energy Consumption? Evidence from 21 Transitional Countries” **Energy Policy**, 130, 253-262.
- ZAFAR, M. W.; S. A. H. ZAIDI; A. SINHA; A. GEDIKLI, and F. HOU (2019) “The Role of Stock Market and Banking Sector Development, and Renewable Energy Consumption in Carbon Emissions: Insights from G-7 and N-11 Countries” **Resources Policy**, 62, 427-436.
- ZAIDI, S. A. H.; M. W. ZAFAR; M. SHAHBAZ, and F. HOU (2019) “Dynamic Linkages Between Globalization, Financial Development and Carbon Emissions: Evidence from Asia Pacific Economic Cooperation Countries” **Journal of Cleaner Production**, 228, 533-543.
- ZHANG, R. J., and A. RAZZAQ (2022) “Influence of Economic Policy Uncertainty and Financial Development on Renewable Energy Consumption in the BRICST Region” **Renewable Energy**, 201, 526-533.
- ZHANG, Y. J. (2011) “The Impact of Financial Development on Carbon Emissions: An Empirical Analysis in China” **Energy Policy**, 39(4), 2197-2203.

ZHEN, Z.; S. ULLAH; Z. SHAOWEN, and M. IRFAN (2023) “How do Renewable Energy Consumption, Financial Development, and Technical Efficiency Change Cause Ecological Sustainability in European Union Countries?” **Energy and Environment**, 34(7), 2478-2496.

ZIAEI, S. M. (2015) “Effects of Financial Development Indicators on Energy Consumption and CO2 Emission of European, East Asian and Oceania Countries” **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 42, 752-759.



