T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT TEORİSİ PROGRAMI

FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ: TÜRKİYE DENEYİMİ

Doktora Tezi

GÖRKEM GÜNGÖR

İSTANBUL, 2026

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT TEORİSİ PROGRAMI

FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ: TÜRKİYE DENEYİMİ

Doktora Tezi

GÖRKEM GÜNGÖR

Tez Savunma Jürisi

1. Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ahmet YILMAZ
2. Üye : Prof. Dr. Kamil USLU
3. Üye : Dr. Öğr. Üyesi Togan KARATAŞ
4. Üye : Doç. Dr. M. Batuhan TUFANER
5. Üye : Dr. Öğr. Üyesi Turgut ÜN

İstanbul, 2026

ÖZET

FİNANSAL GELİŞME VE YENİLENEBİLİR ENERJİ: TÜRKİYE DENEYİMİ

Bu tez çalışmasının amacı, Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki rolünü araştırmaktır. Enerjide dışa bağımlı bir ülke olan Türkiye için yenilenebilir enerji önemli bir araştırma konusudur. Yenilenebilir enerjinin belirleyicilerini tespit etmek Türkiye için önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerjinin gelişmesiyle birlikte çevre kirliliği azalacak, ekonomik büyüme hız kazanacak ve dolayısıyla Türkiye'de sürdürülebilir ekonomik büyüme hedeflerine ulaşılmasına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla bu tezin amacı, Türkiye'de 1990-2021 dönemi için yapısal kırılmalı ARDL yöntemi ile finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini incelemektir. Yenilenebilir enerji üretiminin finansal gelişme haricinde belirleyicisi olarak ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme ve nüfus artışına modellerde yer verilmiştir. Elde edilen ampirik bulgulara göre, Türkiye'de finansal gelişme yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilemektedir. Diğer bir değişken olan ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucu ortaya koyulmaktadır. Modellerde yer alan küreselleşme ve endüstrileşme değişkenleri ise yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilemektedir. Son olarak kontrol değişken olarak modelde yer verilen nüfus artışının yenilenebilir enerji üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Bu tez çalışmasından elde edilen bulgular, Türkiye'de yenilenebilir enerji üretiminin gelişimi açısından birçok politika önerisi sunmaya olanak tanımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Yapısal Kırılmalı ARDL, Türkiye.

ABSTRACT

FINANCIAL DEVELOPMENT AND RENEWABLE ENERGY: TÜRKİYE CASE

The aim of this thesis is to investigate the role of financial development on renewable energy production in Türkiye. Renewable energy is an important research topic for Türkiye, which is a country dependent on foreign energy. Identifying the determinants of renewable energy is crucial for Türkiye. With the development of renewable energy, environmental pollution will decrease, economic growth will gain momentum, and therefore, sustainable economic growth targets will be achieved in Türkiye. Therefore, the aim of this thesis is to examine the impact of financial development on renewable energy production in Türkiye for the period 1990-2021 using the ARDL approach with structural breaks. In addition to financial development, the models include economic growth, globalization, industrialization, and population growth as determinants of renewable energy production. The empirical findings indicate that financial development positively affects renewable energy production in Türkiye. Another variable, economic growth, has a positive effect on renewable energy production. Globalization and industrialization variables included in the models negatively affect renewable energy production. Finally, it is observed that population growth, included in the model as a control variable, has a positive effect on renewable energy. The findings of this thesis provide several policy recommendations for the development of renewable energy production in Türkiye.

Keywords: Financial Development, Renewable Energy, ARDL Approach With Structural Breaks, Türkiye.

TEŞEKKÜR

Doktora sürecinde bana rehberlik eden ve tez aşamasında akademik anlamda katkı sağlayan danışmanım Prof. Dr. Ahmet Yılmaz'a, tez izleme jürisinde bulunan ve toplantılarda tezi geliştirmeye yönelik görüşler sunan Dr. Öğr. Üyesi Togan Karataş'a ve her daim yapıcı eleştirileriyle bana yol gösteren ve destek olan Prof. Dr. Kamil Uslu'ya teşekkürlerimi sunarım. Kıymetli bilgi ve görüşleriyle tez sürecinde bana her zaman yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Harun Demir'e ayrıca teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca üzerimde emeği bulunan, davranışları ve hayata bakışlarıyla örnek bir eğitimci olan tüm öğretmenlerime ve hocalarıma çok teşekkür ederim.

Bir teşekkürü de bu süreci benimle yaşayan ve sonucunda benimle mutlu olan aileme borçluyum. Her zaman desteğini hissettiğim ve özellikle eğitim konusundaki hassasiyetiyle motive olmamı sağlayan babam Hasan Güngör'e, sevgisi ve fedakarlığı ile daima yanımda olan annem Birten Güngör'e, bu süreçte anlayış göstererek bana destek olan eşim Dr. Öğr. Üyesi Nuran Çalık Güngör'e ve hayata bakışımı değiştiren çok sevdiğim oğlum Lider Ata Güngör'e sonsuz teşekkür ederim.

Görkem GÜNGÖR
İstanbul, 2026

İÇİNDEKİLER

ÖZET i

ABSTRACT ii

TEŞEKKÜR iii

İÇİNDEKİLER iv

KISALTMALAR vii

TABLOLAR LİSTESİ xiii

ŞEKİLLER LİSTESİ xv

1. GİRİŞ 1

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ VE FİNANSAL GELİŞME İLİŞKİSİ ÜZERİNE TEORİK ÇERÇEVE 6

2.1. Enerji / Yenilenebilir Enerji Kavramsal Çerçevesi 6

2.1.1. Yenilenebilir Enerji Teknolojisi ve Türleri 7

2.1.1.1. Rüzgar Enerjisi 8

2.1.1.2. Güneş Enerjisi 10

2.1.1.3. Hidroelektrik Enerjisi 12

2.1.1.4. Biyokütle Enerjisi 13

2.1.1.5. Jeotermal Enerji 14

2.1.1.6. Dalga Enerjisi 14

2.1.2. Yenilenebilir Enerji Üretimini Etkileyen Faktörler 15

2.1.2.1. Doğal ve Coğrafi Faktörler 16

2.1.2.2. Ekonomik Faktörler 17

2.1.2.3. Çevresel Faktörler 19

2.1.2.4. Teknolojik Faktörler 20

2.1.2.5. Politik, Kurumsal ve Düzenleyici Faktörler 20
2.2. Finansal Gelişme Kavramı 23
2.2.1. Finansal Gelişme Göstergeleri 25
2.3. Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme ve Çevre/Enerji Üzerine Yaklaşımlar 33
2.3.1. Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi 34
2.3.2. Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkisine Yönelik Teorik Arka Plan…… 41
2.3.2.1. Çevresel Kuznets Eğrisi 41
2.3.3. Ekonomik Büyüme ve Enerji İlişkisine Yönelik Teorik Arka Plan……. 42
2.3.4. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisine Yönelik Yaklaşımlar 43
2.3.4.1. Kirlilik Cenneti ve Kirlilik Halesi Hipotezleri 44
2.3.4.2. Pozitif ve Negatif Ayrışma (Tarama) Yaklaşımları 46
3. FİNANSAL GELİŞME DÜZEYİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ…… 47
3.1. Türkiye'de 1980 Öncesi ve Sonrası Finansal Gelişme Süreci 47
3.2. Türkiye'de Finansal Gelişme 55
3.3. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretimi 78
3.3.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Projelerine Yönelik Uygulamalar…… 80
3.4. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji Üretimi İlişkisi 83
4. EKONOMETRİK ANALİZ 92
4.1. Ampirik Çalışmanın Amacı ve Önemi 92
4.2. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisini İnceleyen Ampirik Literatür 93

4.3. Veri Seti ve Model 101
4.1. Yöntem 104
4.3. Bulgular ve Tartışma 108
5. SONUÇ 130
KAYNAKLAR 136

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Augmented Dickey-Fuller
AMG	Augmented Mean Group
APİ	Açık Piyasa İşlemleri
ARDL	Autoregressive Distributed Lag
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
ASEAN	The Association of Southeast Asian Nations
ATM	Otomatik Para Çekme Makinesi
BBVA	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BEPA	Biyokütle Enerjisi Potansiyel Atlası
BLR	Bank Liquidity Reserve to Bank Assets
BM	Geniş Para Arzı
BRI	Belt and Road Initiative
BRICS	Brazilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika
CCEMG	Common Correlated Effects Mean Group
CCEP	Common Correlated Effects Pooled
CDS	Kredi Risk Primi

CO2	Karbondioksit
CS-ARDL	Cross Sectional-Autoregressive Distributed Lag
CSP	Konsantre Güneş Enerjisi
Cup-FMOLS	Continuously Updated- Full Modified Ordinary Least Square
CUSUM	Kümülatif Toplam
ÇKE	Çevresel Kuznets Eğrisi
ÇSY	Çevresel, Sosyal, Yönetişim
DC	Doğru Akım
DCPS	Domestic Credit to Private Sector
DF-GLS	Dickey-Fuller GLS
DİBS	Devlet İç Borçlanma Senedi
DOLS	Dynamic Ordinary Least Square
E7	Hızlı Büyüyen Yedi Ülke
ECM	Hata Düzeltme Modeli
ECT	Hata Düzeltme Terimi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ESG	Environmental, Social, Governance
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
FD	Finansal Gelişme

FDC	Finansal Gelişme
FİK	Finansal İstikrar Komitesi
FMOLS	Full Modified Ordinary Least Square
G7	Yedili Grup
GDP	Ekonomik Büyüme
GHG	Sera Gazı
GLO	Küreselleşme
GMM	Generalized Method of Moments
GSYİH	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
IMF	Uluslararası Para Fonu
IND	Endüstrileşme
IPARD	Instrument for Pre-Accession Assistance for Rural Development
IRENA	Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
KDV	Katma Değer Vergisi
KKM	Kur Korumalı Mevduat
KOF	Ekonomik Araştırma Enstitüsü
KW	Kilovat
LNFD	Logaritmik Finansal Gelişme

LNFDC	Logaritmik Finansal Gelişme
LNGDP	Logaritmik Ekonomik Büyüme
LNGLO	Logaritmik Küreselleşme
LNIND	Logaritmik Endüstrileşme
LNPOP	Logaritmik Nüfus Artışı
LNRE	Logaritmik Yenilenebilir Enerji
LPG	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
M/S	Metre/Saniye
M^3	Metreküp
MENA	Orta Doğu ve Kuzey Afrika
MG	Mean Group
MMQR	Method of Moments Quantile Regression
MW	Megavat
N-11	Gelecek 11
NICs	Yeni Sanayileşmiş Ülkeler
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
OIPDS	Outstanding International Private Debt Securities to GDP
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PDOLS	Panel Dynamic Ordinary Least Squares
PMG-ARDL	Pooled Mean Group-Autoregressive Distributed Lag

Pooled OLS	Pooled Ordinary Least Squares
POP	Nüfus Artışı
PP	Phillips-Perron
PSC	Public Sector Credit
PV	Fotovoltaik
RE	Renewable Energy
RECAI	Renewable Energy Country Attractiveness Index
REPA	Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası
ROM	Rezerv Opsiyon Mekanizması
SDG	Sustainable Development Goals
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
STTV	Stocks Traded, Total Value
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TDK	Türk Dil Kurumu
TL	Türk Lirası
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VECM	Vector Error Correction Model
WDI	Dünya Kalkınma Göstergeleri

YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Kullanışlarına ve Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları 7
Tablo 2.2. Literatürde Kullanılan Finansal Gelişme Göstergeleri..... 29
Tablo 2.3. IMF Tarafından Finansal Gelişme İndeksi ve Alt İndeksleri İçin Kullanılan Kaynaklar..... 32
Tablo 3.1. Türkiye'de Finansal Gelişme Düzeyi 1990-2021 56
Tablo 3.2. Finansal Kurumların Gelişmesi 1990-2021 59
Tablo 3.3. Finansal Piyasaların Gelişmesi 1990-2021 62
Tablo 3.4. Türkiye'de Geniş Para Arzı ve Bankaların Özel Sektöre Verdiği Yurtiçi Krediler 1990-2021 64
Tablo 3.5. 1990-2021 Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretimi 79
Tablo 3.6. 1990-2021 Türkiye'de Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi 84
Tablo 3.7. Diğer E7 Ülkelerinde Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi 86
Tablo 3.8. 1990-2021 Diğer E7 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji 88
Tablo 3.9. 1990-2021 Seçili Gelişmiş Ülkelerde Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi 89
Tablo 3.10. 1990-2021 Gelişmiş Ülkelerde Yenilenebilir Enerji..... 90
Tablo 4.1. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi Üzerine Zaman Serisi Analiz Yöntemi Kullanan Çalışmalar 97
Tablo 4.2. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi Üzerine Panel Veri Analiz Yöntemi Kullanan Çalışmalar..... 98
Tablo 4.3. Modellerde Kullanılan Değişkenler 103
Tablo 4.4. Tanımlayıcı İstatistikler..... 109
Tablo 4.5. ADF Birim Kök Testi Sonuçları 110
Tablo 4.6. PP Birim Kök Testi Sonuçları..... 111
Tablo 4.7. DF-GLS Birim Kök Testi Sonuçları 112
Tablo 4.8. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları..... 113
Tablo 4.9. Eşbütünleşme Sonuçları (Model 1) 114

Tablo 4.10. Hata Düzeltme Regresyon Model 1 Sonuçları (ARDL Gecikme Uzunluğu: 1,1,2,2,0,2) 115
Tablo 4.11. Eşbütünleşme Sonuçları (Model 2) 116
Tablo 4.12. Hata Düzeltme Regresyon Model 2 Sonuçları (ARDL Gecikme Uzunluğu: 2,2,2,2,2,1) 117
Tablo 4.13. ARDL Uzun Dönem Sonuçları (Model 1) 118
Tablo 4.14. ARDL Uzun Dönem Sonuçları (Model 2) 119
Tablo 4.15. ECM Regresyon Sonuçları 120
Tablo 4.16. ARDL Tanısal Testler (Model 1) 121
Tablo 4.17. ARDL Tanısal Testler (Model 2) 122

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Finansal Gelişme İndeksi ve Alt Bileşenleri 31
Şekil 2.2: Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi 39
Şekil 3.1: Emeklilik Fonu Varlıklarının GSYİH'ye Oranı 65
Şekil 3.2: Yatırım Fonu Varlıklarının GSYİH'ye Oranı 66
Şekil 3.3: Toplam Sigorta Primlerinin GSYİH'ye Oranı 66
Şekil 3.4: Her 100000 Yetişkin İçin Banka Şube Sayısı 67
Şekil 3.5: Her 100000 Yetişkin İçin ATM Sayısı 67
Şekil 3.6: Net Faiz Marjı 68
Şekil 3.7: Faiz Dışı Gelirin Toplam Gelire Oranı 69
Şekil 3.8: Genel Giderlerin Toplam Varlıklara Oranı 69
Şekil 3.9: Aktif Karlılık 70
Şekil 3.10: Öz Sermaye Karlılık Oranı 70
Şekil 3.11: Borsa Kapitalizasyonu/GSYİH 71
Şekil 3.12: Hisse Senetlerinin GSYİH'ye Oranı 72
Şekil 3.13: Borçlanma Senetleri 72
Şekil 3.14: En Büyük 10 Şirket Hariç Piyasa Kapitalizasyonunun Toplam Piyasa Kapitalizasyonuna Oranı 73
Şekil 3.15: Borsada İşlem Gören Yurtiçi Şirket Sayısı 74
Şekil 3.16: Bir Milyon Kişi Başına Borsada İşlem Gören Şirket Sayısı 74
Şekil 3.17: Hisse Senedi Piyasası Devir Hızı 75
Şekil 3.18: Borsa İşlem Hacmi/GSYİH 76
Şekil 3.19: Halka Açık Şirketlerin Toplam Sayısı 76
Şekil 3.20: Mevduat Bankaları Toplam Aktifleri/GSYİH 77
Şekil 3.21: Finansal Sistem Mevduatları/GSYİH 77
Şekil 4.1: Değişkenlerin Zaman Serisindeki Eğilimleri (1990-2021) 108
Şekil 4.2: CUSUM ve CUSUM^2 (Model 1) 123
Şekil 4.3: CUSUM ve CUSUM^2 (Model 2) 123

1. GİRİŞ

Kapitalist gelişmenin çevreye verdiği tahribatın önemi son yıllarda daha iyi anlaşılmıştır. Dolayısıyla doğanın korunması günümüzde sürdürülebilir büyümenin sağlanmasının da önemli bir gerekliliği haline gelmiştir. Ekonomiler geliştikçe enerji ihtiyacı artmakta ancak artan ihtiyaç fosil yakıtlarla karşılandıkça çevre zarar görmektedir. Yakın dönemde çevre bilincinin artışı ile birlikte yenilenebilir enerjinin fosil yakıtları ikame etmesi hedefi önemli bir konu haline gelmiştir. Ayrıca bu konuda ekonomik büyümeye ek olarak finansal gelişme de oldukça önemlidir.

Bir ülkenin finansal gelişme seviyesi birçok sosyoekonomik parametre üzerinde önemli etkilere neden olabilmektedir. Örneğin; finansal gelişme çeşitli kanallar vasıtasıyla birlikte ekonomik büyümenin hız kazanması sonucunu doğurmaktadır (Shahbaz ve Lean, 2012: 473). Ayrıca bir ülkenin finansal gelişme düzeyinin yükselmesi döviz kuru, faiz oranı ve fiyat istikrarının sağlanmasına, kredi hacminin genişlemesine, işsizliğin azalmasına, finansmana erişimin kolaylaşmasına imkan sağlayabilmektedir. Başka bir ifadeyle finansal gelişme, Čihák vd., (2013) ve Svirydzenka, (2016) tarafından bir ülkenin finansal sisteminin derinleşmesi, erişilebilirliğinin artması, etkinliğinin ve istikrarının güçlenmesi süreci olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla güçlü bir ekonomik yapıyı sağlayabilmek için etkin ve gelişmiş bir finansal piyasaya ihtiyaç vardır. Fakat ilk ekonomik yaklaşımlar genellikle finans ve büyüme arasındaki ilişkiye odaklanmakta ve çevre/enerji gibi konular üzerinde yeteri kadar durmamaktadır. Bu tez çalışmasıyla, literatürde görülen bu boşluğu doldurmaya çalışarak katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Son yıllarda küresel ölçüde artan çevre kirliliği önemli bir seviyeye gelmiş ve bunun çözümü için ülkeler çeşitli adımlar atmaktadır. Bu konu ve sürdürülebilirlik açısından ülkelerin finansal gelişme seviyeleri büyük bir öneme sahiptir. Finansal gelişmeyle birlikte hem ekonomik büyüme sağlanabilmekte (Xu vd., 2022) hem de çevre kalitesi artırılabilmektedir (Al-Zubairi vd., 2025). Finansal gelişmenin bu potansiyel avantajları için temiz enerji kaynaklarına geçiş veya yenilenebilir enerji üretiminin sağlanması zorunluluk arz etmektedir. Çünkü CO_2 emisyonlarında yaşanan artışın başlıca

kaynaklarından biri enerji tüketimidir (Zhao vd. 2021; Ozturk vd., 2022, s. 11911-11912). Fakat özellikle gelişmekte olan ülkelerde finansal yapı çevresel sürdürülebilirliği göz önüne almazsa, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji sektörü açısından olumlu kazanımlara erişmesi mümkün değildir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerde, finansal yapı fosil yakıta dayalı üretim sürecinden ziyade yenilenebilir enerji tabanlı üretim açısından geliştirilmesi amaçlanmalı ve finansal kurumlar temiz enerji kaynaklarının gelişmesi için para politikası araçlarında yeni vizyonlar edinmelidir (Gerni vd., 2025).

İnsanoğlu varoluşunu sürdürebilmesi adına her zaman enerjiye ihtiyaç duymuştur ve duymaya da devam edecektir. Bu sebeple gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yenilenebilir enerjiye çok fazla önem vermektedirler. Ancak yenilenebilir enerjiye erişimde özellikle gelişmekte olan ülkelerde bazı zorluklar yaşanmaktadır. Finansal yapıda meydana gelen riskler yenilenebilir enerjinin gelişimi için kaynak oluşumunu zora sokabilmekte ve ülkelerin temiz enerji kaynaklarına yönelik finansman olanaklarına erişimine engel olabilmektedir. Özellikle Li vd. (2025), finansal risklerin yenilenebilir enerjiye geçişi olumsuz etkilediğini ampirik olarak kanıtlamaktadır. Bu nedenle, ülke ekonomilerinde finansal riskler en aza indirilmesi için politikalar geliştirilmelidir. Bu açıdan ele alındığında çevre kalitesi için temiz enerji oldukça önemli hale gelmiştir. Dolayısıyla, bir ülkede finansal gelişme düzeyinin artmasıyla ekonomik istikrar, çevre kalitesi ve yenilenebilir enerji üretimi hedeflerinin bir arada gerçekleşmesinin ve kolaylaşmasının önü açılmalıdır. Finansal gelişme ve yenilenebilir enerjinin, ekonomik büyüme ile aynı yönde eğilim gösterdiğini yapılan çalışmalar ortaya koymaktadır (Lin ve Moubarak, 2014; Kahia vd., 2016; Pao ve Fu, 2013; Ito, 2017; Eren vd., 2019; Xu, 2000; Öztürk vd., 2011; Calderón ve Liu, 2003; Fung, 2009).

Bu açıklamalardan hareketle, çalışmada öncelikle finansal gelişme ve ekonomik büyüme, ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji ilişkileri açıklanmak istenmiş, daha sonra da tez çalışmasının ana odak noktası olan finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisi ele alınmıştır. Yenilenebilir enerji üretiminin artırılabilmesi yenilenebilir enerji yatırımları ve finansmanı ile ilgili olduğu için bu tezin konusu finansal gelişme ile yenilenebilir enerji üretimi ilişkisini Türkiye örneğinde incelemek olarak belirlenmiştir.

Finansal gelişme, yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı ve ucuz kredi imkanlarının sağlanması gibi teşviklere olanak sağlamaktadır. Ek olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımlar istihdamın artması, enerji güvenliği, enerjide dışa bağımlılığın azalması gibi birçok unsuru sağlayabilmektedir (IRENA, 2024: 10). Bu anlamda tez çalışmasında enerjide dışa bağımlı bir ülke olarak Türkiye ele alınmaktadır. Türkiye, enerji üretiminde ağırlıklı olarak ithal fosil yakıtlar kullanmaktadır. Ülkenin enerjide ithal fosil kaynaklara bağımlılığı cari işlemler dengesi başta olmak üzere kritik birçok makro iktisadi göstergeyi etkilemektedir. Dolayısıyla özellikle Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ülkeler için yenilenebilir enerjinin belirleyicilerini tespit etmek önem arz etmektedir. Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik büyüme hedeflerine ulaşmada yenilenebilir enerji önemli bir rol oynayabilmektedir. Tüm bu açıklamalardan hareketle çalışmanın temel odak noktası, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini Türkiye özelinde ele almaktır. Bu kapsamda, finansal gelişme göstergesi olarak IMF tarafından hazırlanan finansal gelişme indeksi ve bankaların özel sektöre verdiği yurtiçi krediler, yenilenebilir enerji göstergesi olarak ise yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki yüzde payı kullanılarak 1990-2021 dönemi için Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Ayrıca bu tez çalışması ile Türkiye'nin finansal gelişme seviyesinin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisi belirlenerek, kapsamlı bir şekilde politika önerileri geliştirilmesinin sağlanması hedeflenmektedir.

Enerjide dışa bağımlı bir ülke olan Türkiye için yenilenebilir enerji önemli bir araştırma konusudur. Dolayısıyla yenilenebilir enerjinin belirleyicilerini tespit etmek, Türkiye için oldukça önemlidir. Bu açıdan Türkiye'nin finansal gelişme ve yenilenebilir enerji üretimine yönelik durumu incelendiğinde, IMF (2023) verilerine göre finansal gelişme indeksi 1990 yılında yaklaşık 0.1971 iken 2021'de 0.4995 şeklinde gerçekleşmektedir. Bu veriler 1990'dan 2021'e Türkiye'nin finansal gelişmesinin yaklaşık %153.4 arttığı görülmektedir. Diğer taraftan WDI (2023) veri tabanından elde edilen finansal gelişme göstergelerinden bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi krediler (GSYİH'nin yüzdesi) 1990'da yaklaşık 16.67427 ve 2021 yılında 66.0703 şeklinde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla finansal gelişme göstergelerinden bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi krediler 1990'dan 2021'e yaklaşık %296.2'lik bir

artış göstermiştir. OECD (2023)'den elde edilen toplam yenilenebilir enerji üretimi (bin ton) verileri incelendiğinde ise, 1990 yılında yaklaşık 9658.0634 iken 2021 yılında 24111.7577 olmuştur. Böylece toplam yenilenebilir enerji üretiminde (bin ton) 1990'dan 2021'e yaklaşık %149.65'lik bir artış yaşanmıştır. Ayrıca OECD (2023)'den elde edilen yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payı 1990 ve 2021 yıllarında sırasıyla %18.78 ve %15.24 olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu dönemde, Türkiye'de her iki finans göstergesinin de yüksek bir oranda artışa sahip olduğu görülmekte olup toplam yenilenebilir enerji üretimi de bu dönemde artış göstermiştir. Fakat 1990-2021 döneminde Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payının önce 2007 yılına kadar azaldığı daha sonra artmaya başladığı dikkat çekmektedir. Bu durum Türkiye'de söz konusu dönem içerisinde fosil yakıt kullanımının çok daha fazla arttığını işaret etmektedir. Tüm bu veriler finansal gelişme ve yenilenebilir enerji üretimi arasında doğrusal bir ilişki olabileceğini gösterse de yenilenebilir enerjinin payının düşmesi önemli bir soruyu Türkiye açısından gündeme getirmektedir. Bu nedenlerle, Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisinin ekonometrik olarak detaylı şekilde analiz edilmesi doğru çıkarımlar elde edebilmek için gerekli hale gelmektedir.

Bu konunun incelenmesi literatüre çeşitli açılardan katkılar sağlayacaktır. Birincisi, literatürde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini zaman serisi analiz teknikleri ile test eden sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. İkincisi, literatürde Türkiye için finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini inceleyen çok az çalışma vardır. Bu durum, konunun araştırılmasında temel motivasyon kaynağı olmuştur. Üçüncüsü, bu tezde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini belirlemek için iki farklı model oluşturulmuş ve burada iki farklı finans göstergesi kullanılarak ilişkilerin daha net ortaya koyulması hedeflenmiştir. Dördüncüsü, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisi ekonometrik olarak yapısal kırılmalı ARDL yöntemi ile incelenmiştir. Bu yöntem değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini, uzun dönem katsayı tahminini ve kısa dönem katsayıları belirlemeye imkan tanımaktadır. Beşincisi, güncel literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, modellerde kullanılan yenilenebilir enerji değişkeni çoğunlukla tüketim olduğu veya toplam yenilenebilir enerji üretimi olduğu tespit edilmiştir. Bu tezde ise yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki

payı kullanılarak literatüre bir katkı yapmak amaçlanmıştır. Analiz edilen modellere ilave açıklayıcı değişken olarak ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstriyelleşme ve nüfus artışı dahil edilmektedir. Diğer taraftan bu tez çalışması, Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında yol gösterici önemli ipuçları sunarak literatüre katkı sağlayacaktır. Tüm bu katkılar dikkate alınarak, tezde bu çalışma konusu araştırılmak istenmekte ve gelecek çalışmalara ilham verebilmek hedeflenmektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle tezin bölümlerinin içeriği şu şekilde dizayn edilmektedir: İkinci bölümünde, yenilenebilir enerji ve finansal gelişmenin teorik ve kavramsal çerçevesi, yenilenebilir enerjinin türleri ve yenilenebilir enerji üretimini etkileyen faktörler yer almaktadır. Ayrıca bu bölümde, finansal gelişme göstergelerine de yer verilmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümü ise, Türkiye'nin finansal gelişmesinin tarihsel süreci, Türkiye için finansal gelişme düzeyi ve yenilenebilir enerji üretimi durumunun veriler yardımıyla karşılaştırılması ile bu durumun gelişmiş ve gelişmekte olan ülke örnekleriyle değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Tezin dördüncü bölümünde, ampirik çalışmaya yönelik amaç, literatür taraması, ekonometrik analiz ve buna bağlı olarak bulgular ile tartışma kısımları yer almaktadır. Ekonometrik analizde değişkenlerin durağanlık düzeylerini belirlemek için Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Dickey-Fuller GLS birim kök testleri kullanılmaktadır. Ayrıca yapısal kırılmayı test etmek için Perron birim kök testi uygulanmaktadır. Ek olarak, ARDL yöntemi kullanılarak değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini, kısa ve uzun dönemli katsayıları ve ayrıca ARDL modelinden elde edilen tanısal testleri, CUSUM ve CUSUM^2 tahminlerini tespit etmek amaçlanmaktadır. Son olarak sonuç bölümünde; genel değerlendirme, politika önerileri ve gelecek çalışmalara tavsiyeler verilmektedir.

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ VE FİNANSAL GELİŞME İLİŞKİSİ ÜZERİNE TEORİK ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak enerji ve yenilenebilir enerji kavramlarının üzerinde durulmaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji teknolojisi ve çeşitleri bu kısımda tanıtılmaktadır. İkinci olarak, bu bölümde yenilenebilir enerji üretimini etkileyen faktörlere yer verilmektedir. Üçüncüsü, çalışmanın odak noktalarından biri olan finansal gelişme kavramı ve göstergeleri araştırılmaktadır. İlave olarak, bu bölümde finansal gelişme ve yenilenebilir enerjiye yönelik çeşitli teoriler ve hipotezler üzerinde yoğunlaşılmaktadır.

2.1. Enerji / Yenilenebilir Enerji Kavramsal Çerçevesi

Enerji teriminin Yunanca "energeia" sözcüğünden günümüze geldiği düşünülmektedir. Chen (1956), bu sözcüğü fiiliyat, gerçekleştirilme, mükemmellik, hareket, duyum, düşünme gibi birçok anlamda sınıflandırmaktadır. Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre bu sözcük Fransızca énergie kelimesinden Türkçe'ye enerji olarak geçmiştir. Üç farklı anlamıyla birlikte fizik alanı açısından ısı ve ışık olarak meydana çıkan ve maddede var olan güç şeklinde açıklanmaktadır. Enerji, kullanışlarına göre ve dönüştürülebilirliklerine göre türlere ayrılmaktadır. Kullanışlarına göre enerjiler; yenilenebilir ve yenilemez enerjiler, dönüştürülebilirliklerine göre ise; birincil (primer) ve ikincil (sekonder) enerji olarak çeşitlendirilmektedir (Koç ve Kaya, 2015: 37; Herzog, 2001, vd., 9).

Tablo 2.1. Kullanışlarına ve Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları

Kullanışlarına Göre	Dönüştürülebilirliklerine Göre
Yenilenemez Enerji	***Birincil Enerji***
1- Fosil Kaynaklı	Kömür
Kömür	Petrol
Petrol	Doğalgaz
Doğalgaz	Nükleer
2- Çekirdek Kaynaklı	Biyokütle
Uranyum	Hidroelektrik
Toryum	Güneş
Yenilenebilir Enerji	Rüzgar
Rüzgar	Dalga
Güneş	***İkincil Enerji***
Hidroelektrik	Elektrik, Benzin, Mazot, Motorin
Biyokütle	İkincil Kömür
Jeotermal	Kok, Petrokok
Dalga	Hava Gazı
	Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG)

Kaynak: Koç ve Kaya, 2015, s. 37

2.1.1. Yenilenebilir Enerji Teknolojisi ve Türleri

Enerji, Türkiye ve dünya ülkeleri açısından sosyal ve ekonomik kalkınmanın temel girdilerinden biri olup, gün geçtikçe artan bir gereksinim haline gelmektedir. Enerji kaynaklarının sınırlı olması ve bu kaynaklara olan talebin sürekli artış göstermesi, ülkeleri mevcut enerji politikalarını yeniden değerlendirmeye ve enerjiyi daha verimli kullanmaya zorlamaktadır.

Son iki yüzyılda, fosil yakıtlar üretim teknolojilerinin gelişmişliği ve maliyet açısından avantajlı olmaları nedeniyle yaygın şekilde tercih edilmiştir. Ancak 1973 Petrol Krizi, enerji arzı konusunda küresel düzeyde ilk ciddi güvensizlik ortamını doğurmuştur. Bu gelişme, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ilginin artmasına neden olmuş, 1980'li yılların ortalarında petrol fiyatlarındaki düşüşe rağmen petrole dayalı enerji sistemleri riskli olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Günümüzde ise artan petrol ve doğalgaz fiyatları ile birlikte enerji güvenliğinin sağlanması gerekliliği, enerji politikalarında kaynak çeşitliliğini zorunlu hale getirmiştir. Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji portföyü içerisinde yer bulmasına olanak tanımıştır. Öte yandan, 1990'lı yıllarda çevre bilincinin artması da yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimini destekleyen önemli bir faktör olmuştur. Bu dönemde, geleneksel enerji üretim ve tüketim

süreçlerinin çevre ve doğal kaynaklar üzerinde yerel, bölgesel ve küresel ölçekte ciddi olumsuz etkiler yarattığı fark edilmiş; atmosfere zararlı emisyon salınımı yapmayan yenilenebilir enerji kaynakları ise temiz enerji alternatifi olarak ön plana çıkmıştır (Seydioğulları, 2013: 20).

Yenilenebilir enerji terimi, güneş ışığı, rüzgar, akan su, yeraltı kaynakları ve enerji ürünleri, tarımsal, endüstriyel ve kentsel atıklardan oluşan biyokütle gibi kendini yenileyen enerji kaynaklarına dayanan geniş bir kaynak çeşitliliğinden elde edilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu kaynaklar tüm ekonomik birimler için öncelikle elektrik ve ulaşımda kullanılmak üzere yakıt olarak, ayrıca binalar ve endüstriyel tüm süreçler için ısı üretmekte kullanılmaktadır. Ayrıca bu kaynaklar, doğal süreçlerle kendini sürekli yenileyebildiğinden sürdürülebilir enerji bakımından oldukça önemlidir (Karagöl ve Kavaz, 2017: 8; Bull, 2001: 1216). Yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişimi günden güne hızla ilerlemekte ve küresel enerji üretiminde önemli bir dönüşüm yaratmaktadır. Yenilenebilir enerji, doğal kaynaklardan elde edilen ve sürekli olarak yenilenebilen enerji kaynakları olarak ifade edilmektir. Bu enerji kaynakları, fosil yakıtlar gibi sınırlı bir kaynak değildir ve çevre dostu olarak anılmaktadır. Rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, hidroelektrik enerjisi, biyokütle enerjisi, jeotermal enerji ve dalga enerjisi en bilinen yenilenebilir enerji çeşitlerindendir (Bortoluzzi vd., 2021: 1-2).

2.1.1.1. Rüzgar Enerjisi

Rüzgar türbinleri kullanılarak rüzgardan elde edilen kinetik enerjiyi elektriğe dönüştürerek ortaya çıkarılmaktadır. Rüzgar enerjisi, doğada bulunan rüzgar hareketlerinin enerjisinden yararlanarak elektrik üretme işlemine denilmektedir. Bu enerji türü, yenilenebilir enerji kaynakları arasında yer alır ve çevre dostu bir alternatif olarak öne çıkmaktadır (Ürün ve Soyu, 2016: 38-39). Rüzgar enerjisi, eski çağlardan beri kullanılan bir enerji kaynağı olmasına rağmen, ancak elektrik üretimi için rüzgar türbinlerinin gelişimi 20. yüzyılın ortalarına dayanmaktadır. 1970'lerde, petrol krizlerinin etkisiyle rüzgar enerjisi araştırmaları artmıştır. 1980'ler ve 1990'lar boyunca, büyük ölçekli rüzgar çiftlikleri kurulmaya başlanmış ve türbin verimliliği artmıştır. 2000'lerden

itibaren büyük bir yol katetmiştir. Gelişmiş türbin tasarımları, daha verimli ve büyük kapasiteye sahip rüzgar türbinlerinin üretilmesini sağlamıştır. Ayrıca, dijital teknolojiler ve yapay zeka ile türbin performansı optimize edilmektedir. Rüzgar enerjisinin temel prensibi, rüzgarın kinetik enerjisinin, rüzgar türbinleri aracılığıyla mekanik enerjiye dönüşmesidir. Bu mekanik enerji, jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Rüzgar türbinleri, rüzgarın kinetik enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır. Türbinlerin kanatları rüzgarın etkisiyle döner, bu dönme hareketi jeneratöre aktarılır ve elektrik enerjisi üretilir. Bu enerji, güç iletim hatları aracılığıyla tüketicilere ulaştırılmaktadır. Rüzgar, tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Doğal bir süreç olarak sürekli yenilenmektedir (Ang vd., 2022: 7; Bortoluzzi vd., 2021: 2). Rüzgar enerjisi gelişmekte olan ekonomilerin enerji krizi açısından iklim değişikliğini hafifletme ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etme açısından temiz ve yenilenebilir bir güç kaynağıdır. Rüzgar enerjisi üretimi sırasında karbon salınımı veya diğer zararlı gazlar salınmaz. Bu nedenle fosil yakıtlara göre çevreye çok daha az zarar vermektedir. Fosil yakıtların sürekli tükenmesi ve çevresel zararlarının artması bu durumun yenilenebilir enerji çözümlerini daha acil bir ihtiyaç haline getirmektedir. Rüzgar enerjisi yenilenebilir, temiz, fazla miktarda bulunma ve daha az arazi gerektirmektedir. Dolayısıyla fosil yakıt kesintisiyle ve yaklaşan enerji krizine karşı en etkili enerji türlerinden biridir (Debnath vd., 2023: 11). Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır. Yenilenebilir enerjiyi yenilemenin ve araştırmanın maliyeti ilk aşamada yüksektir ve yalnızca gelişmiş ülkeler yenilenebilir enerjiyi kullanmaya isteklidir. Gelişmekte olan ülkeler ise bu sebeplerden dolayı elektrik üretmek için fosil yakıt kullanmaya devam etmektedir (Ang vd., 2022: 2).

Rüzgar enerjisi işletme maliyetleri genellikle düşük olmaktadır. Bir kez kurulduktan sonra bakım ve işletme masrafları minimum seviyededir. Ayrıca rüzgar enerjisinin teknolojisi, yerel olarak üretilebilir. Bu da, enerji ithalatına olan bağımlılığı azaltmaktadır. Rüzgar türbinleri teknolojisi her geçen gün daha verimli hale gelmektedir. Bu sayede daha az rüzgarla bile elektrik üretilebilmektedir. Rüzgar enerjisinin bu avantajları yanında bazı dezavantajları da vardır. Rüzgarın hız ve yönü değişkendir. Bu da rüzgar enerjisi üretiminin kesintili olmasına yol açabilmektedir. Rüzgar olmadığında elektrik üretimi yapılamamaktadır. Bir diğer dezavantaj olan Rüzgar türbinlerinin

kurulum maliyetleri, özellikle rüzgarın verimli olduğu bölgelerde yüksek olabilmektedir. Ancak, bu maliyet uzun vadede düşmektedir. Rüzgar türbinlerinin büyük yapıları bazı insanlar için görsel kirlilik yaratabilmektedir. Ayrıca, türbinlerin dönmesiyle oluşan gürültü, bazı bölgelerde rahatsızlık verebilmektedir. Öte yandan rüzgar türbinleri, özellikle göçmen kuşlar için tehlike oluşturabilmektedir. Ayrıca, türbinlerin inşa edildiği bölgelerde doğal yaşam dengesinin değişmesi de mümkündür (Erdoğdu, 2009: 1363-1365).

Rüzgar enerjisinin potansiyeli, rüzgar hızının yüksek olduğu bölgelerde daha fazla görülmektedir. Özellikle açık denizlerde, kıyı bölgelerinde ve geniş ova alanlarında rüzgar enerjisi daha verimli bir şekilde üretilebilmektedir. Rüzgar enerjisi, hem küçük ölçekli yani ev tipi hem de büyük ölçekli enerji santralleri için uygundur. Büyük ölçekli rüzgar enerjisi santralleri, elektrik şebekelerine bağlanarak büyük miktarlarda elektrik üretebilmekte ve bu da fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltabilmektedir. Dünya genelinde rüzgar enerjisi hızla artan bir sektördür. Özellikle Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, rüzgar enerjisinin yaygın kullanıldığı bölgelerdir (Herzog, 2001, vd., 25-30). Türkiye de rüzgar enerjisi potansiyeli açısından oldukça avantajlı bir konumda bulunmaktadır (Ürün ve Soyu, 2016: 38-39). REPA'ya göre Türkiye'nin özellikle Ege Bölgesi, Marmara ve Akdeniz kıyıları, rüzgar enerjisi üretimi için ideal bölgelerdir. Ayrıca Türkiye, son yıllarda rüzgar enerjisi yatırımlarını artırmış ve bu alandaki kapasitesini büyütmüştür.

2.1.1.2. Güneş Enerjisi

Güneş panelleri kullanılarak güneşten elde edilen güneş ışığını elektriğe dönüştürerek ortaya çıkarılmaktadır. Güneş enerjisi açısından yenilenebilir enerji teknolojilerinin gelişimi 1950'lerin sonlarına doğru, fotovoltaik (PV) hücreler, güneş ışığını doğrudan elektriğe dönüştüren ilk teknolojiler olarak ortaya çıkmıştır. İlk fotovoltaik hücreler oldukça pahalı ve verimliliği düşüktü. 1980'ler ve 1990'lar, fotovoltaik hücrelerin verimliliğinin arttığı ve maliyetlerinin düşmeye başladığı yıllar olmuştur. Silikon tabanlı güneş panellerinin gelişimiyle birlikte, üretim maliyetleri önemli ölçüde azalmıştır (Rahman vd., 2022: 3-4). 2000'lerin sonlarından itibaren, güneş

enerjisi sektöründe inovasyon hız kazanmıştır. Yenilikçi malzemeler, daha verimli hücreler ve daha uygun maliyetli üretim yöntemleriyle güneş enerjisi, artık daha erişilebilir hale gelmiştir. Güneş enerjisinin kullanımı, dünya çapında enerji ihtiyacını karşılamak için giderek daha fazla tercih edilmektedir, çünkü güneş ışığı bol, güvenli, sürdürülebilir, kolay erişilebilir, yenilenebilir ve çevre dostu bir kaynaktır. Güneş enerjisini, elektrik üretimi, ısıtma ve soğutma gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Kan vd., 2021: 1; Nurullahi vd., 2021: 1).

Güneş enerjisi kullanımı için iki ana teknoloji bulunmaktadır. Bunlar, fotovoltaik sistemler ve güneş termal sistemleridir. Fotovoltaik hücreler, güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır. Fotovoltaik sistemlerin çalışma prensibi, güneş ışığının, yarı iletken malzemeler (genellikle silikon) içeren fotovoltaik hücrelere çarptığında, elektrik akımını oluşturmasıdır. Bu sürecin işlemesi şu şekilde olmaktadır. Güneş ışığı, fotovoltaik hücrenin yüzeyine çarptığında, ışık fotonları yarı iletken malzeme ile etkileşime girer. Bu etkileşim, elektronların serbest kalmasına ve bir elektrik akımının oluşmasına yol açar. Elektronlar, hücre içerisinde bir elektriksel alan tarafından yönlendirilir ve böylece DC (doğru akım) elektrik akımı üretilir (Rahman vd., 2022: 4-5). Fotovoltaik paneller, genellikle güneş ışığını toplamak için çatıya yerleştirilen ya da açık alanlara kurulan büyük panel sistemleri şeklinde kullanılır. Bu panellerin verimliliği, kullanılan malzeme türüne, panelin tasarımına ve çevresel koşullara bağlı olarak değişebilir. Bir diğeri olan güneş termal sistemleri ise güneş ışığından elde edilen ısıyı kullanarak suyu ısıtma veya elektrik üretme amaçlı kullanılan sistemlerdir. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesi, genellikle iki ana yöntemle yapılmaktadır. Sıcak su üretimi sistemlerinde, güneş ışığından elde edilen ısı bir sıvıya (genellikle su veya antifriz solüsyonu) aktarılır ve bu sıvı, evdeki suyu ısıtmak için kullanılmaktadır. Konsantre güneş enerjisi (CSP) sistemlerinde ise güneş ışığı büyük aynalar veya lenslerle yoğunlaştırılır ve tek bir noktada yüksek sıcaklıklar oluşturulur. Bu sıcaklık, buhar türbiniyle elektrik üretmek için kullanılmaktadır. Bu tür sistemler, genellikle büyük ölçekli enerji santrallerinde tercih edilmektedir (Sharma vd., 2022: 1-3).

Güneş enerjisinin sürekli bir kaynak olmaması nedeniyle, güneş enerjisinin depolanması önemli bir konu olmuştur. Güneş ışığının gece veya bulutlu havalarda

kullanılabilmesi için çeşitli depolama yöntemleri geliştirilmiştir. Güneş enerjisinden elde edilen elektrik, lityum-iyon piller gibi enerji depolama birimlerinde saklanabilir (Wang vd., 2021a: 1). Bu depolama yöntemi, özellikle evlerde ve küçük ölçekli uygulamalarda yaygındır. Güneş termal sistemlerinde, ısıyı yüksek sıcaklıkta bir malzeme genellikle tuz içinde depolamak mümkündür. Bu ısı, ihtiyaç duyulduğunda elektrik üretiminde kullanılabilmektedir. Güneş enerjisi ile suyun elektrolizi ile hidrojen gazı üretilebilir ve bu gaz, yakıt hücrelerinde enerji üretmek için kullanılabilmektedir (Herzog, 2001, vd., 34-38).

Türkiye coğrafi konum itibarıyla avantajlı sayılabilecek bir bölgededir. Bir yılda yaklaşık 2700 saat güneşten faydalanma imkanına sahip olması bunu desteklemektedir. Her ne kadar iyi bir süreye hakim olsa da yüksek maliyetlerden kaynaklı istenen verim sağlanamamaktadır. Ancak, teşviklerin iyileştirilmesi gibi kamu politikalarıyla artırılmaya çalışılmaktadır (Ürün ve Soyu, 2016: 36-37; Aktaş vd., 2012: 288).

2.1.1.3. Hidroelektrik Enerjisi

Barajlar ve akarsular aracılığıyla suyun potansiyel enerjisi, türbinler kullanılarak elektriğe dönüştürülmektedir. Hidroelektrik enerji, tarihsel olarak en eski yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. İlk büyük hidroelektrik santralleri 19. yüzyılın sonlarına doğru kurulmaya başlanmıştır. Modern hidroelektrik santralleri, daha verimli türbinler ve enerji üretim sistemleri kullanmaktadır. Bunun yanı sıra, küçük ölçekli minihidro projeleri, yerel enerji ihtiyacını karşılamak için popüler hale gelmiştir. Hidroelektrik enerji, dünya genelinde hala en büyük yenilenebilir enerji kaynağıdır (Rahman vd., 2022: 10). Ancak, çevresel etkiler özellikle barajların ekosistemler üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, "run-of-river" (nehrin doğal akışını bozmayan) projeler daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Hidroelektrik enerji en verimli yenilenebilir teknolojilerden biri olmakla birlikte yüksek öngörülebilirliğe sahiptir. Sadece hidrolik koşullara bağlı olması sebebiyle ise yalnızca hidroelektrik kaynaklarına güvenmek tavsiye edilmemektedir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynakları içinde ek olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (Bortoluzzi vd., 2021: 1-2). Hidroelektrik en eski ve en çok çalışan yenilenebilir enerji

kaynaklarından biridir ve çalışması sırasında herhangi bir sera gazı yaymamaktadır. Ancak bazı çalışmalar hidroelektriğin birtakım olumsuz etkiler bıraktığını göstermektedir. Örneğin bir hidroelektrik santrali için rezervuar (göl) oluşturan baraj, balıkların göç sürecini etkilemekte ve yine balıkların çiftleşme şansını azaltabilmektedir. Bu rezervuarlar çelik beton kullanılarak oluşturulmakta ve bu işlemde kullanılan ekipmanlar, karbon emisyonu miktarını artırabilmektedir (Rahman vd., 2022: 11-12).

Türkiye, yenilenebilir enerji kaynakları arasından en fazla hidroelektrik enerjisinden faydalanmaktadır. Dolayısıyla bu konuda, dünyada Rusya'dan sonra ikinci ülke konumundadır. Ayrıca hidroelektrik enerji potansiyeli açısından dünyanın %2'sini ve Avrupa'nın 18'ini oluşturmaktadır (DSİ, 2024: 46).

2.1.1.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle, bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerden oluşan bir malzemedir. Odun, şeker kamışı, tarımsal atıklar, pirinç kabukları, hayvan dışkıları ve diğer organik malzemeler gibi bitkisel ve hayvansal kökenli maddelerin yakılmasıyla elde edilmektedir. Bu yanma sonucunda elektrik veya ısı üretebilmekte veya anaerobik sindirim, piroliz veya gazlaştırma kullanılarak biyoyakıt ve biyogaz gibi diğer enerji ürünlerine dönüşebilmektedir. Biyokütle enerjisi, organik maddelerin yakılması veya biyokimyasal süreçlerle enerji üretimi sağlamak için uzun zamandır kullanılmaktadır. 2000'lerde, biyokütle enerji üretiminde biyogaz üretimi ve biyoyakıtlar, fosil yakıtlara alternatif olarak daha fazla kullanılarak daha verimli teknolojiler geliştirilmeye başlanmıştır. Biyokütle enerjisindeki yenilikler, daha düşük maliyetli ve verimli biyoyakıt üretim süreçlerine odaklanmaktadır. Aynı zamanda, artık ve organik atıkların enerjiye dönüştürülmesiyle çevreye daha duyarlı bir üretim anlayışı benimsenmektedir. (Mahdavi vd., 2023: 7).

Biyokütle Enerjisi Potansiyel Atlası (BEPA) verilerine göre, toplanabileceği değerlendirilen artık ve atıkların toplam enerji eşdeğeri yaklaşık 3,9 milyon tondur. Ayrıca Türkiye'de, yaklaşık 2.439 MW güç üreten 384 adet biyokütle ve atık işletmesi yer almaktadır. Öte yandan bu güç, toplam kurulu gücün %2.3'ünü oluşturmaktadır.

2.1.1.5. Jeotermal Enerji

Yer altı kaynaklarında bulunan sıcak su veya buhar kullanılarak elde edilen enerji ısı ve elektrik olarak kullanılmaktadır. Ancak, yer kabuğunun derinliklerinden elde edilen ısının kullanılmasıyla elde edilen bu teknoloji, çok eski zamanlardan beri yalnızca sıcak su kaynakları olarak kullanılmıştır. İklim değişikliği tehdidini azaltmak için pek kullanılmayan bir potansiyele sahip olmasıyla birlikte, karbon içermeyen yenilenebilir ve sürdürülebilir bir enerji kaynağıdır (Herzog, 2001, vd., 42-44). Öte yandan, jeotermal kaynakların kullanılmasında bazı engeller bulunmaktadır. Yüksek sermaye maliyetleri, farklı derinliklerdeki kaynakların konumu ve yerel toplulukların karşı çıkması yer almaktadır. 20. yüzyılda, jeotermal enerji santralleri ve derin sondaj teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte pek çok bölge bu enerjiden faydalanmaya başlamıştır. Bu enerji, sıklıkla sabit ve kesintisiz enerji sağlayabilen bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda, yer altındaki sıcak su ve buharı daha verimli şekilde kullanma teknolojileri geliştirilmektedir. (Soltani vd., 2021: 1).

Türkiye jeotermal kaynak açısından yenilenebilir enerjide iyi bir potansiyele sahip olmakla birlikte, enerji üretiminde dünyada 4., kullanımda ise 2. sırada yer almaktadır. Bu potansiyelin aktif hale gelmesi ve güç kapasitesinin artırılması 2006'dan 2022 yılına kadar hızlı bir ivme kazanmıştır. 2006 yılında 23 MW olan jeotermal kurulu güç, 2022 yılında 1663 MW seviyesine yükselmiştir (Şener vd., 2023: 2).

2.1.1.6. Dalga Enerjisi

Deniz ve okyanus dalgalarının kinetik enerjisi, cihazlar aracılığıyla bu gücün elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Karbon azaltımı söylemi ile artan enerji talebi arasındaki boşluğu kapatmada büyük bir potansiyel göstermesine rağmen fazla tercih edilmemektedir. Dalgaların ve okyanus akıntılarının enerjiye dönüştürülmesi fikri 20. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. Bu alandaki teknolojiler henüz tam anlamıyla yaygınlaşmamış olsa da, dalga enerjisi için prototipler ve erken aşama projeler geliştirilmeye devam edilmektedir. Okyanus akıntılarından enerji elde etme çalışmalarında da ilerlemeler kaydedilmektedir. Dalga enerjisi ve okyanus akıntılarından

elektrik üretmek için yapılan araştırmalar, potansiyel olarak büyük bir enerji kaynağı oluşturmaktadır. Ancak, çevresel etkiler ve yüksek maliyetler bu alandaki ana engeli teşkil etmektedir (Rahman vd., 2022: 15-17). Güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında dalga gücünün avantajlarının daha fazla olduğu düşünülmektedir. Örneğin dalga gücü, rüzgar ve güneş gücünün katından fazla yüksek bir enerji yoğunluğuna sahiptir. Rüzgar ve güneş gücünün kullanılabilirliği % 20-30 aralığındayken dalga gücünün % 90' a kadar kullanılabilirliği bulunmaktadır. Bu avantajlarına rağmen dalga enerjisi teknolojisi hala başlangıç aşamasındadır. Bunun sebepleri arasında ise teknik olarak büyük kuvvetten elektrik üretmenin zorluğunun son derece güvenilir yapılar, güç alma sistemleri ve dolayısıyla yüksek sermaye harcaması gerektirmesidir. Yüksek kurulum, işletme, bakım maliyetleri ve açık deniz ortamında çalışmak işletme masraflarını artırmakta ve yatırımcıları da dalga enerjisi konusunda caydırmaktadır (Guo ve Ringwood, 2021: 3065).

Dalga enerjisi bakımından Türkiye'de Batı Karadeniz, İstanbul Boğazı'nın kuzey bölümü ve Ege Denizi'nin güneybatı bölümü en uygun üretim lokasyonları olarak kabul edilmektedir. Bu şekilde, Türkiye'deki kıyı bölümünün yalnızca yaklaşık beşte biri oranından yararlanılarak kazanılacak toplam dalga enerjisi miktarı yaklaşık 9000 MW güç seviyesinde olabilmektedir (Ürün ve Soyu, 2016: 41).

2.1.2. Yenilenebilir Enerji Üretimini Etkileyen Faktörler

Yenilenebilir enerji üretimine yönelik belirleyici faktörler, bir ülkenin gelişmişlik düzeyine göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu, politika yapıcıların ülkenin gelişim aşamasına uygun yenilenebilir enerji politikaları tasarlaması gerektiği anlamına gelmektedir. Geçiş ekonomilerinde, sürdürülebilir ve makul ekonomik büyüme seviyelerinin sağlanması, işsizlik oranının düşürülmesi için yenilenebilir enerji projelerine yatırım yapılması ve hükümetin alternatif enerji kaynaklarına yönelik etkin finansal destek sağlaması hayati öneme sahip olmaktadır. Öte yandan, kömür sektörü ve doğalgaz endüstrisi lobilerinin gücünün zayıflatılması ve daha hedef odaklı enerji piyasası rekabet politikalarının uygulanması gerektiği anlaşılmaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler için, CO_2 emisyonlarını azaltmak amacıyla yenilenebilir enerji projelerini teşvik eden girişimler, finansal teşvikler ve yeşil teknolojilere erişim ve bunların kullanımı büyük önem taşımaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında teknoloji transferi yoluyla uluslararası iş birliğinin artırılması da yenilenebilir enerji üretimini teşvik edecektir. Gelişmiş ülkelerde politika yapıcıların, enerji piyasalarındaki kurumsal kısıtlamaları ortadan kaldırmaya odaklanan talep yanlısı piyasa politikalarını ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eden sosyal ve kurumsal faktörleri desteklemesi gerekmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 9; Bamati ve Raoofi, 2020: 953-954).

2.1.2.1. Doğal ve Coğrafi Faktörler

Yenilenebilir enerji üretiminin temeli doğayla doğrudan ilişkilidir. Diğer enerji kaynaklarının aksine, yenilenebilir enerji kaynakları sınırlı olmayan ve çevresel döngüler içinde kendini yenileyen doğal süreçlerden faydalanır. Bu nedenle, üretim potansiyeli büyük oranda doğal koşullara ve coğrafi özelliklere bağlıdır. Güneş imkanı, rüzgar yoğunluğu, su kaynakları, jeotermal yatakların konumu gibi faktörler enerji üretimini hem nicelik hem de nitelik olarak etkiler.

Güneş enerjisi üretimi, güneş ışını miktarı ve süresine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Ekvatora yakın ülkelerde yıllık güneşlenme süresi daha fazladır ve bu durum güneş enerjisi potansiyelini doğrudan artırır. Örneğin, Sahra Altı Afrika, Orta Doğu ve Güney Avrupa ülkeleri yüksek güneşlenme potansiyeline sahiptir. Türkiye'nin yıllık ortalama güneşlenme süresi 2.700 saati aşmakta, bu da ülkeyi güneş enerjisi açısından avantajlı hale getirmektedir (Kapluhan, 2014: 76-81). Diğer taraftan, rüzgar enerjisi, rüzgarın hızına ve sürekliliğine bağlı olarak üretim yapmaktadır. 4 m/s altındaki rüzgar hızlarında enerji üretimi mümkün olmazken, 7 m/s üzeri hızlarda yüksek verimli üretim gerçekleşmektedir. Kıyı bölgeleri, yüksek dağ sıraları ve vadiler gibi coğrafi özellikler rüzgar enerjisi potansiyelini artırır. Örneğin, Danimarka ve Almanya gibi ülkeler bu tür alanlarda geniş rüzgar tarlaları kurarak enerji ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamaktadır (IEA, 2023). Türkiye'de ise Ege ve Marmara Bölgeleri, yüksek rüzgar

hızları nedeniyle önemli rüzgar enerjisi potansiyeline sahiptir. Bir diğeri hidroelektrik enerji; akarsuların debisi ve yükseklik farkı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle dağlık bölgelerdeki nehirler, hidroelektrik enerji için büyük önem taşımaktadır. Türkiye, yıllık ortalama 186 milyar m^3 yüzey suyu potansiyeliyle hidroelektrik üretiminde öne çıkan ülkelerden biri olmaktadır. Ancak kuraklık, iklim değişikliği ve mevsimsel dalgalanmalar, bu kaynağın sürdürülebilirliği açısından risk oluşturabilmektedir (Emin vd., 2021: 94-102). Jeotermal enerji, yer kabuğunun derinliklerindeki sıcak su ve buhar rezervlerinden faydalanılarak elde edilmektedir. Bu rezervler, çoğunlukla fay hatları boyunca ve volkanik aktivitelerin yoğun olduğu bölgelerde bulunmaktadır. İzlanda, Endonezya ve Filipinler gibi ülkeler, jeotermal potansiyel açısından dünya lideri konumundadır (Dinçer ve Ezan, 2020: 28). Türkiye de Alp-Himalaya jeotermal kuşağında yer alması nedeniyle bu alanda yüksek potansiyele sahiptir (Erkul, 2012: 121). Özellikle Batı Anadolu Bölgesi, jeotermal enerji yatırımları açısından dikkat çekmektedir (Dinçer ve Ezan, 2020: 33). Öte yandan Biyokütle enerjisi, tarımsal üretimin yoğun olduğu bölgelerde daha verimli kullanılabilmektedir. Orman atıkları, tarımsal kalıntılar ve hayvansal atıklar biyokütle üretiminde ham madde olarak kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde biyokütle kaynakları, kırsal kesimde hem ısınma hem de pişirme ihtiyaçları için önemli bir enerji kaynağıdır. Tarım ülkelerinde ise biyokütle üretimi açısından yüksek bir potansiyel görülmektedir. Bir diğer faktör olan iklim değişikliği, enerji üretimi üzerinde dolaylı etkiler yaratmaktadır. Örneğin, artan sıcaklıklar ve değişen yağış rejimleri, hidroelektrik üretimini azaltabilirken, diğer taraftan aşırı sıcaklar güneş paneli verimini düşürebilmektedir. Rüzgar yönündeki kaymalar, rüzgar enerjisi santrallerinin performansını etkileyebilmektedir (Rahman vd., 2022: 6-9). Dolayısıyla doğal ve coğrafi faktörler sadece potansiyel açısından değil, uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından da dikkate alınmalıdır.

2.1.2.2. Ekonomik Faktörler

Yenilenebilir enerji üretimini bir diğer etkileyen faktör ekonomik etmenlerdir. Ekonomik faktörler yatırım kararlarını doğrudan etkileyerek yenilenebilir enerji projelerinin yaygınlaşmasını hızlandırabilmektedir. Ekonomik büyüme, işsizlik oranı,

kamu borcu, petrol fiyatları, yurtiçi kredi arzı, doğrudan yabancı yatırımlar ve cari işlemler dengesi gibi faktörler yenilenebilir enerji üretimini ekonomik faktörler olarak etkilemektedir.

Ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji üretimi için bir uyarıcı görevi görmektedir. GSYİH ile yenilenebilir enerji üretimi arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Güçlü ve istikrarlı GSYİH büyümesine sahip ülkeler, gerekli yatırımlar için ekonomik akış sağlayarak enerji geçişinde öncü olabilmektedir. Benzer şekilde, kişi başına GSYİH'deki artışın, kişi başına yenilenebilir enerji üretimi üzerinde pozitif bir etkisi olmaktadır (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 1-2; Bamati ve Raoofi, 2020: 946-947). Ayrıca, artan işsizlik düzeyinin de yenilenebilir enerji üretimi için bir tetikleyici olduğu yapılan çalışmalar tarafından tespit edilmiştir. Yenilenebilir enerji projeleri ek iş fırsatları yaratarak işsizliği azaltmada etkili bir yol olabilmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 1-2). Bir diğer faktör olan genel kamu borcunun yenilenebilir enerji üretimi için bir uyarıcı görevi gördüğü yapılan çalışmalar tarafından ortaya konulmuştur (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 3). Bu durum, ulusal hükümetlerin yenilenebilir enerjiye geçişi için güçlü finansal destek sağlaması gerektiğini teyit etmektedir. Öte yandan kamunun yenilenebilir enerji üretimini fonlaması da bu durumdan olumsuz etkilenmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 6-8). Bir başka faktör olan geleneksel yakıt fiyatlarındaki artışın da alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarını bulma çabalarını desteklediğine dair kanıtlar bulunmaktadır (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 2-3). Yapılan çalışmalarda petrol fiyatlarının hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji üretimi üzerinde pozitif ancak en düşük etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Petrol fiyatlarındaki %1'lik artış, gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji üretimini %0.18, gelişmekte olan ülkelerde ise %0.04 artırmakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bamati ve Raoofi, 2020: 953-954). Yenilenebilir enerjiyi etkileyen ekonomik faktörlerden sermaye yapısı da oldukça önemlidir. Yenilenebilir enerji projelerinin başarılı gelişimi için finansal sermayeye erişim hayati öneme sahiptir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 2-3). Ancak, bazı çalışmalar, yurtiçi kredi genişlemesinin genel olarak yenilenebilir enerji üretimini sınırlayıcı bir faktör olarak hareket ettirdiğini ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığını da ortaya koymuştur (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 7) Öte yandan, doğrudan yabancı yatırım

girişlerinin, gelişmekte olan ülkelere gerekli finansal sermayeyi, bilgi birikimini ve teknolojik ilerlemeyi getirerek temiz enerji teknolojilerini destekleyebileceği öne sürülmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 3). Ancak, bazı çalışmalar analiz ettikleri geçiş ekonomilerinde doğrudan yabancı yatırım girişlerinin yenilenebilir enerji üretimini etkilemediği sonucuna varmışlardır (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 7). Ayrıca, artan ithalat bağımlılığının yerel yenilenebilir enerji üretimini olumsuz etkilediği de düşünülmektedir. Özellikle artan geleneksel yakıt fiyatları zamanında enerji güvenliği sorununu ortadan kaldırmak için yenilenebilir enerji üretimini tetikleyebilmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 3). Yapılan çalışmalar bunu desteklemektedir (Gan ve Smith, 2011; Chang vd., 2009; Best, 2017; Vaona, 2016).

2.1.2.3. Çevresel Faktörler

Yapılan çalışmalarda genel olarak kişi başına artan CO_2 emisyonlarının, yenilenebilir enerji kapasitesini azaltan önemli bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum, kişi başına daha yüksek CO_2 emisyon yoğunluğunun yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanmasını güçlü bir şekilde engellediğini göstermektedir. Diğer taraftan, toplam CO_2 emisyonlarının da yenilenebilir enerjinin anlamlı bir uyarıcısı olduğu ortaya koyulmaktadır. Ayrıca, genel karbon ayak izi ölçümleri uluslararası literatürde daha tercih edilir olmakta ve ulusal hükümetler tarafından daha ciddiye alınmaktadır (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 7). Gelişmiş ülkelerde, yeşil teknolojili yenilenebilir enerjinin yaygınlığı karbon emisyonu sorunlarını azalttığı için genel olarak negatif ilişki baskın olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise yüksek CO_2 emisyonları, daha temiz enerji geliştirme konusunda politik baskı yaratarak yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmektedir. Ancak bu baskı, gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre daha düşük hissedilmektedir (Bamati ve Raoofi, 2020: 949-953). Bir diğer önemli çevre faktörü olan ve literatürde oldukça tercih edilen sera gazı emisyonları, yenilenebilir enerji üretiminden çok, genellikle fosil yakıtlı enerji üretiminin olumsuz çevresel etkilerini tanımlamaktadır. Ancak iklim değişikliğine neden olan GHG emisyonları, iklim ve çevre koşullarını değiştirerek dolaylı olarak yenilenebilir enerji üretimini etkileyebilmektedir.

2.1.2.4. Teknolojik Faktörler

Bir ülke ekonomisinde araştırma geliştirme faaliyetleri, yenilenebilir enerji üretim kapasitesini şekillendiren temel faktörlerden biri olmaktadır. Düşük Ar-Ge faaliyetleri, yüksek geliştirme maliyetlerine yol açarak yenilenebilir enerji üretiminin pratik uygulamalarını engellemektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 3). Öte yandan, yapılan çalışmalarda genellikle yüksek teknoloji ihracatındaki artışın yenilenebilir enerji üretimini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu, teknolojik ve altyapı faktörlerinin ülkelerde yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmede büyük önem taşıdığını göstermektedir (Bamati ve Raoofi, 2020: 953).

2.1.2.5. Politik, Kurumsal ve Düzenleyici Faktörler

Bu kısımda ilk olarak, küresel ölçekte büyük bir öneme sahip olan Kyoto Protokolü'nün değerlendirilmesinde fayda vardır. Kyoto Protokolü'nün uygulanmasının, yükselen veya gelişmekte olan ülkelerde çevre kalitesinin iyileşmesinde ve yenilenebilir enerjinin kullanımında veya gelişiminde önemli bir artışa yol açtığı söylenebilmektedir (Miyamoto ve Takeuchi, 2019). Dolayısıyla, bu protokol ülkelerin enerji geçişinde önemli bir dönüm noktası olarak hizmet ettiğini açıklar niteliktedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 7). Diğer taraftan önemli bir sözleşme olan "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC)", yenilenebilir enerjinin dünya genelinde karbonsuz bir geleceğe ulaşmak için kilit bir araç olduğuna dikkat çekmektedir. Ampirik literatürdeki Chien (2022), Jamil vd. (2021), Abbasi vd. (2021), Mirziyoyeva ve Salahodjaev (2022) gibi çalışmalar bu durumu, yani çevre kalitesinin iyileşmesinde yenilenebilir enerjinin kilit bir parametre olduğunu kanıtlamaktadır. Daha açık bir ifadeyle, yenilenebilir enerji fosil yakıtların yerini aldığında sera gazı emisyonlarını doğrudan azaltmaktadır. Bu, küresel ısınmayı engellemeye yönelik önemli bir adım olmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerjinin karbon ayak izinin azalması, doğrudan iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktadır (United Nations, 1992: 2-6).

Bir başka küresel politika uygulaması Paris İklim Anlaşması'dır. UNFCCC (2015), Paris İklim Anlaşması'nın küresel iklim hedeflerine ulaşmak için oldukça gerekli

olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerjinin karbon ayak izinin azalması ve iklim değişikliği ile doğrudan mücadeleye katkı sağlaması için yukarıda açıkladığımız Paris İklim Anlaşması gibi küresel anlaşmalar, ülkelerin karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik önemli taahhütler vermektedir. Öte yandan bu anlaşmalar, yenilenebilir enerji kullanımını artırmayı hedeflemektedir. Avrupa Birliği'nin yenilenebilir enerji direktifi gibi düzenlemeleri de ülkelere yenilenebilir enerjinin oranını artırmaya yönelik hedefler koymaktadır. Bu hedefler, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik eden bir diğer önemli faktör olarak gündeme gelmiştir (Gao vd., 2017: 276-277). Paris İklim Anlaşması açısından küresel bu gelişmelere ilaveten Türkiye, 2015'te Paris İklim Anlaşması'na taraf olmuş ve bu kapsamda karbon salınımlarını azaltmaya yönelik bir dizi taahhütte bulunmuştur (Karakaya, 2016: 1-3; Bayazıt, 2021: 181-182). Bir diğer küresel politika olan 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), Birleşmiş Milletler öncülüğünde küresel ölçekte kabul edilen kalkınma yol haritası olarak kabul edilmektedir. 2030 SDG gündemi, 17 farklı hedef[1] ile sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyal kapsayıcılık, çevresel sürdürülebilirlik ve yönetişim gibi temel kalkınma alanlarını bir arada hedefleyen, küresel ve toplumsal bir sözleşmedir (Assembly, 2015: 1-2). Bu tezin kapsamı, United Nations (2024) tarafından ileri sürülen ve burada ifade edilen 17 sürdürülebilir kalkınma hedefinden SDG 7 (Erişilebilir ve Temiz Enerji) ile doğrudan ilişkilidir. Ekonometrik analizden elde edilecek bulgular, Türkiye'nin bu hedefe ulaşabilmesinde yol gösterici önemli çıkarımların yapılmasına imkan tanıyabilecektir.

[1] Burada, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (bkz. United Nations, 2024) aşağıdaki gibi sunulmaktadır.
SDG 1: Yoksulluğa Son
SDG 2: Açlığa Son
SDG 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
SDG 4: Nitelikli Eğitim
SDG 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
SDG 6: Temiz Su ve Sanitasyon
SDG 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji
SDG 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
SDG 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
SDG 10: Eşitsizliklerin Azaltılması
SDG 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
SDG 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim
SDG 13: İklim Eylemi
SDG 14: Sudaki Yaşam
SDG 15: Karasal Yaşam
SDG 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
SDG 17: Amaçlar İçin Ortaklıklar

Diğer taraftan hükümet politikası, yenilenebilir enerji üretimiyle bağlantılı yeni pazarların yaratılmasını teşvik etmek için önemli bir mekanizmadır. Pazardaki rekabetin ve işletmelerin yeniden yapılandırılması ve özelleştirilmesinin yenilenebilir enerji üretiminin teşvikinde kritik olduğu belirtilmektedir (Przychodzen ve Przychodzen, 2020: 4). Ayrıca, mali ve finansal teşvikler, sübvansiyonlar, piyasa tabanlı araçlar, politika desteği ve araştırma, geliştirme ve dağıtımın yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılmasında önemli olduğu ortaya konulmaktadır (Bamati ve Raoofi, 2020: 950). Ek olarak çevre vergileri, özellikle yeni sanayileşen ülkelerde yenilenebilir enerjiye geçiş için bir otomatik dengeleyici görevi görmektedir ve genel olarak pozitif bir etki yaratmaktadır. Çevre vergileri, hükümetler tarafından sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için uygulanabilecek düzenleyici politika araçlarından biridir. Bu vergilerin etkin bir şekilde uygulanması ve yönetilmesi, çevresel kalitenin artmasına yol açabilmektedir. Kirleticiliği azaltma amacıyla uygulanan vergiler, sürdürülebilirliğe ulaşmada işlevsel olabilmektedir. Çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin, yasal düzenlemelerle özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarını finanse etmek için kullanılması gerekmektedir. Bu tür maliye politikası önlemleri, temiz enerjiye geçişi teşvik edebilmekte ve ekonomik büyümeyi tetikleyerek çevresel kaliteyi iyileştirebilmektedir (Gerni vd., 2025: 1-2). Çevresel kaliteyi artırabilmeyi etkileyen bir diğer faktör ise sosyal faktörlerdir. Bu kapsamda, toplumun kabulü, çevre duyarlılığı ve güven unsuru yer almaktadır. Sosyal kabul olarak da adlandırılan toplumun kabulü faktörü, toplumun tüm aktörleri tarafından yenilenebilir enerjiye geçiş politikası önünde engel olmadan bu geçişin ve yaygınlaşmanın kabul edilmesi ya da benimsenmesi olarak açıklanmaktadır.

Bir diğer sosyal faktör olarak, yenilenebilir enerji üretimini etkileyen çevre duyarlılığı, çevresel bilinç ya da farkındalık olarak da literatürde geçmektedir. Bu faktör, toplumun bilinçli bireyler olarak çevreye duyarlı olmasını temiz enerji geçişi konusunda bilgi sahibi olmasını ifade etmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji üretimi üzerinde etkiye sahip olan güven faktörü ise, diğer faktörlere de etki edebilecek seviyede önemli ve hassasiyet gösterilmesi gereken bir tetikleyicidir. Toplumun, yenilenebilir enerji konusunda karar mekanizması olan tüm paydaşlara olan inancını ifade etmektedir (Doğan, 2021: 63-65; Arslan ve Uzun, 2017: 103-106).

2.2. Finansal Gelişme Kavramı

Finansal gelişme kavramı, en temel tanımıyla finansal kurumların geçmiş dönem bilançolarına göre büyümesi ve bunun bilançoda yer alan mevduat ile kredi hacimlerinin geçmiş döneme göre artışıyla gerçekleşmesidir (Taşseven ve Yılmaz, 2022: 106). Diğer taraftan finansal gelişme için finansal piyasaların gelişmişliği de denilmektedir. Bu da ülkelerin finansal piyasasında yer alan finansal enstrümanların çeşitliliğinin artması ve bu enstrümanların kullanımının artması anlamına gelmektedir (Erim ve Türk, 2005: 23). Diğer bir ifade ile finansal gelişme, bir ülkenin finansal sisteminin (bankalar, sermaye piyasaları, sigorta şirketleri, finansal kurumlar ve araçlar gibi) derinleşmesi, erişilebilirliğinin artması, etkinliğinin ve istikrarının güçlenmesi sürecidir. Bu süreç, finansal kaynakların daha verimli tahsis edilmesini, yatırımların ve büyümenin desteklenmesini sağlamaktadır (Svirydzenka, 2016: 5; Čihák vd., 2013: 3).

Bir ülke ekonomisinde finansal gelişmenin rolü oldukça önemlidir. Literatürde bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda bunun önemi oldukça vurgulanmaktadır. Çeşitli ülkeler bazında ve tek bir ülke bazında yapılan çalışmalar özellikle finansal gelişme ile diğer makro ekonomik değişkenler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan ilk çalışmalar çoğunlukla ekonomik büyüme ile ilişkisini incelemektedir. Gelişmiş bir finansal sistem; tasarrufları artırmakta, yatırımlara yönlendirmekte, girişimciliği teşvik etmekte, riskleri dağıtmakta ve ekonomik kaynakların etkin kullanılmasına katkı sağlamaktadır. Bu da finansal gelişmeyi sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın temel yapı taşlarından biri haline getirmektedir (Beck, Levine ve Loayza, 2000: 262-263). Öte yandan, güçlü bir ekonomik yapıyı sağlayabilmek için etkin ve gelişmiş bir finansal piyasaya yani para ve sermaye piyasasına ihtiyaç vardır. Bu şekilde oluşturulmuş güçlü ve gelişmiş bir finansal sistem ise finansal kurumların verimliliğini ve etkinliğini artırmakta ve finansal hizmetler konusundaki yenilikleri desteklemektedir. Bunun yanısıra ülke teknolojisinin gelişmesine ve yatırımların karlılığına yardımcı olmaktadır (Levine, 1997; Bairer vd., 2004; Abu-Bader ve Abu-Qarn, 2008). Benzer şekilde, Demirgüç-Kunt ve Maksimovic (1998) gibi araştırmacılar da gelişmiş finansal sistemlerin, firmaların uzun vadeli yatırım yapabilme kapasitesini artırdığını ortaya koymaktadır. Özellikle son yıllarda finansal gelişme ile yenilenebilir enerji ilişkisi

üzerine yapılan çalışmalar oldukça popüler hale gelmiştir. Bu araştırmaların sonucunda finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisi ortaya konulmaktadır (Mukhtarov vd., 2022; Alsagr ve van Hemmen, 2021; Eren vd., 2019; Anton ve Nucu, 2020; Isiksal, 2021; Amin vd., 2022; Horky ve Fidrmuc, 2024; Wang vd., 2021b). Tüm bu ekonomik makro değişkenler üzerindeki etkisi ile finansal gelişmenin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Finansal gelişme, bir ülkenin ekonomik kalkınmasında merkezi bir rol oynayan karmaşık ve çok boyutlu bir olgudur. Genel olarak, finansal sistemin büyüklüğünü, istikrarını, etkinliğini ve finansal araçlara erişilebilirliğini artıran süreçleri ifade eder. Bu, finansal kurumların, araçların ve piyasaların kurulmasını, gelişmesini ve çeşitlenmesini kapsar. Finansal gelişme, paranın kullanılmaya başlanmasından, değerli kağıtların alım satımına, finansal aracıların türemesine ve günümüzdeki finansal inovasyonlara (kripto paralar gibi) kadar evrilen bir süreçtir. Aynı zamanda finansal serbestleşme ve finansal derinleşme derecesine göre de değerlendirilebilir (Oktayer, 2009: 74-75).

Finansal gelişme, bilgi edinme, sözleşme uygulama ve işlem yapma maliyetlerini azaltarak, ekonomik aktörlerin kaynakları daha etkin tahsis etmesini sağlar. Yatırımları izler, kurumsal yönetişimi uygular, risk yönetimini kolaylaştırır, tasarrufları bir havuzda toplar ve mal ile hizmetlerin değişimini destekler (Dünya Bankası, 2020: 5-9).

Öte yandan, finansal gelişmenin ölçülmesi kolay değildir ve tek bir gösterge finansal piyasanın gelişimini tam olarak yansıtamadığı için çeşitli göstergeler ve indeksler kullanılmaktadır (Ağır, 2009: 95). Ülkelerin ekonomik ve kurumsal yapıları gibi duruma özgü faktörler, finansal gelişme ölçütlerinin ve etkilerinin farklılaşmasına neden olabilmektedir. Bu açıdan literatürde belirtilen finansal gelişme göstergeleri ve bunların özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Finansal gelişmenin temel boyutları, finansal sistemlerin işlevlerini ve etkinliğini ölçmek için dört temel özellik ile ölçülmeye çalışılmaktadır (Čihák vd., 2013: 8-10). Bunlar; derinlik, erişim, etkinlik ve istikrardır.

Derinlik (Depth): Finansal sistemin ve piyasaların büyüklüğü ve likiditesini ifade etmektedir. Ekonomideki parasallaşma derecesini ve kaynakların etkin tahsisini göstermektedir.

Erişim (Access): Bireylerin ve kurumların finansal hizmetlere uygun, kolay ve daha az maliyetle ulaşabilme imkanını ifade etmektedir. Finansal kapsayıcılık için önemlidir. Çünkü bu sayede bireyler ekonomik, sosyal ve kültürel olarak eşit haklarla erişebilir bir yapıya ulaşabilmiş olmaktadır.

Etkinlik (Efficiency): Finansal kurumların düşük maliyetle ve sürdürülebilir gelirlerle finansal hizmet sunma kapasitesini ve sermaye piyasalarının faaliyet düzeyini ifade etmektedir. Kaynakların ne kadar etkin tahsis edildiğini yansıtmaktadır.

İstikrar (Stability): Finansal sistemin şoklara karşı dayanıklılığını ve kriz risklerini ölçmektedir (Svirydzenka, 2016: 5; Čihák vd., 2013: 3). Dünya Bankası bu boyut altında şunları ele almaktadır: Z-Skoru (ya da temerrüde uzaklık), sermaye yeterliliği oranları, varlık kalitesi oranları, likidite oranları, diğer oranlar (net döviz pozisyonunun sermayeye oranı vb.), hisse senedi fiyatının dalgalanması (standart sapma/ortalama) indeksi, devlet tahvili indeksi, indeksin çarpıklığı (hisse senedi fiyatı, devlet tahvili), kazanç manipülasyonuna karşı korunmasızlık, fiyat/kazanç oranı, zaman, kısa vadeli tahvillerin toplam tahvillere oranı (ulusal ve uluslararası), büyük tahvil getirileri ile korelasyon şeklindedir (Čihák vd., 2012: 9).

2.2.1. Finansal Gelişme Göstergeleri

Finansal sistem içerisinde yer alan çeşitli kurum ve piyasa olması sebebiyle finansal gelişme indeksinde çeşitli göstergeler bulunmaktadır. Bu göstergelerden literatürde en çok kullanılan IMF ve WDI finansal gelişme indeksleridir. Bu indekslerde finansal kurumların ve piyasaların derinliği, erişilebilirliği, verimliliği ve istikrarı gibi temel özellikleri üzerinden göstergeler sunulmaktadır. Finansal gelişmeyi ölçmek için kullanılan göstergeler genellikle beş kategoriye ayrılmaktadır (Lynch, 1996: 7; Ağır,

2009: 94). Bunlar; miktar ölçütleri, yapısal ölçütler, finansal fiyat ölçütü, ürün çeşitliliği ve değişim maliyeti olarak ifade edilmektedir.

Miktar Ölçütleri: parasal büyüklükler, kredilere ilişkin büyüklükler, sermaye piyasası göstergeleri ve mali varlık stokuna ilişkin gösterge olarak ele alınmaktadır.

Parasal Büyüklükler: Bu ölçütte M1/GSYİH, M2/GSYİH, M2Y/GSYİH, M3/GSYİH yer almaktadır. M1/GSYİH, dolaşımdaki para miktarını göstermektedir ve dar para arzı olarak ifade edilmektedir. M2/GSYİH, geniş tanımlı para arzının milli gelire oranı olarak açıklanmaktadır. Genelde sıklıkla kullanılan bir göstergedir ve ekonominin parasallaşma derecesini, bankacılık sistemini kullanma düzeyini göstermektedir. Ayrıca, yüksek olması gelişmişliği ifade etmektedir. M2Y/GSYİH, M1, M2 ve döviz cinsinden mevduatları kapsayan geniş bir para arzı tanımını belirtmektedir. Bir diğer geniş para arzı olarak M3/GSYİH, M2'ye ek olarak banka fonları ve repoları içermektedir. Ayrıca, yüksek olması finansal piyasaların gelişmişliğini göstermektedir (Oruç ve Turgut, 2014: 111; Ağır, 2009: 95-96; Öztürk vd., 2010: 99). Örneğin; Dünya Bankası (2025) verilerine göre, Türkiye'nin 1990 yılında geniş para arzının GSYİH içindeki payı 23.74 iken 2023 yılında 53.33 olmuştur. İngiltere ve ABD'de ise geniş para arzının GSYİH içindeki payı 1990'da sırasıyla 84.96 ve 71.22 olduğu görülmekteyken 2023'te sırasıyla 147.56 ve 99.13'tür. Ayrıca OECD üyelerinin geniş para arzının GSYİH içindeki payına ait verilerin ortalaması incelendiğinde, 1990'da 96.21 ve 2023'te 116.86'dır. Bu verilere göre, 1990-2023 döneminde Türkiye'deki finansal gelişmenin hızlı bir şekilde artış eğiliminde olduğu dikkat çekmektedir. Fakat beklentiler doğrultusunda bu veriler, Türkiye'ye kıyasla gelişmiş ülkelerde daha yüksek bir finansal yapının oluştuğunu veya gelişmişlik sergilediğini göstermektedir.

Kredilere İlişkin Büyüklükler: Bu ölçüt, özel sektör kredilerinin GSYİH'ya oranı, yurtiçi toplam kredi hacminin gelire oranı ve özel sektöre verilen kredilerin toplam kredi hacmine oranı ile açıklanmaktadır. Özel sektör kredileri/GSYİH, en yaygın kullanılan göstergelerden biridir. Bu sebeple çalışmanın ekonometrik analizinde oluşturulan modellerde, finansal gelişme göstergesi olarak bu veri setine yer verilmiştir. Özel sektör kredileri/GSYİH, tasarruflardan finansal aracılar aracılığıyla özel sektöre yönlendirilen kredi miktarını ifade etmektedir ve artışı finansal gelişmenin bir göstergesi

olarak ifade edilmektedir. Bunun dışında yurtiçi toplam kredi hacminin gelire oranı ve özel sektöre verilen kredilerin toplam kredi hacmine oranı da kullanılmaktadır (Öztürk vd., 2010: 99).

Sermaye Piyasası Göstergeleri: Borsa kapitalizasyonunun GSYİH'ya oranı, borsa işlem hacminin GSYİH'ya oranı, hisse senedi piyasası devir hızı ve halka açık şirketlerin toplam sayısından oluşmaktadır. Borsa kapitalizasyonu/GSYİH, halka açık şirketlerin piyasa değeri veya piyasa kapitalizasyonunun GSYİH'ya oranı şeklinde açıklanmaktadır. Bu göstergenin artışı piyasanın geliştiğini göstermektedir. Borsa işlem hacmi/GSYİH (piyasa işlem hacmi/GSYİH), halka açık şirketlerin işlem hacminin GSYİH'ya oranı olarak ifade edilmektedir. Bu ölçütün artışı finansal gelişmenin göstergesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hisse senedi piyasası devir hızı (hisse senedi işlem hacmi/toplam kapitalizasyon) ve halka açık şirketlerin toplam sayısı da gösterge olarak kullanılabilmektedir.

Mali Varlık Stokuna İlişkin Gösterge: Bu gösterge için toplam mali varlıkların GSMH'ya oranı, finansal sistemin GSYİH içindeki payı ve mevduat bankaları toplam aktiflerinin GSYİH'ya oranı kullanılmaktadır. Toplam mali varlıklar/GSMH, finansal piyasaların derinleşmesini ölçen bir gösterge olup, bankacılık sektörü toplam mevduatları, parasal göstergeler, kamu ve özel sektör menkul kıymetleri ve aracı kurumların toplam varlıklarını içermektedir. Bu gösterge sonucunun artması finansal gelişme olduğunu göstermektedir. Öte yandan, finansal sistem mevduatları/GSYİH ve mevduat bankalarının toplam aktifleri/GSYİH da gösterge olabilmektedir. (Ağır, 2009: 97):

Yapısal Ölçütler: Bu ölçütte, M2'nin M1'e oranı, menkul kıymetlerin geniş para arzına oranı ve türev araçların devir hızının dayanak varlığa ilişkin piyasalardaki devir hızına oranı kullanılmaktadır (Lynch, 1996: 7-10).

Finansal Fiyat Ölçütü: Bu göstergede, reel faiz oranı ve mevduat faiz oranı yer almaktadır. Reel faiz oranları, oranın esnekliği ve düzeyi finansal gelişmede önem arz eder. Reel faiz oranlarındaki artışın iç tasarrufları toplayarak yatırıma ve büyümeye yol açtığı ileri sürülmektedir (Oruç ve Turgut, 2014: 111). Merkez bankası tarafından etkin

ve bağımsız bir şekilde belirlenmesi piyasanın gelişmişliğini göstermektedir (Stefan, 2021: 15). Bu ölçütte diğer taraftan, mevduat faiz oranından da yararlanılmaktadır.

Ürün Çeşitliliği: Gelişmiş piyasalarda ürün çeşitliliği fazladır ve kullanım alanları yaygın olmaktadır. Para piyasası araçları (hazine bonosu, mevduat sertifikaları) ve sermaye piyasası araçları (hisse senedi, tahvil) yanı sıra, gelişmiş piyasalarda forward, future, swap, opsiyon gibi türev ürünler de bulunmaktadır (Lynch, 1996: 16-18; Oksay, 2000: 19). Ürün çeşitliliğindeki artış finansal gelişmeyi göstermektedir.

Değişim Maliyeti: Genellikle aracılık maliyetleri ile ölçülmektedir. Bu maliyetler, kredi faiz oranı ile mevduat faiz oranı arasındaki fark (faiz marjı) olarak kabul görmektedir. Aracılık maliyetlerinin düşmesi finansal gelişmenin artması beklentisini oluşturmaktadır (Ağır, 2009: 100; Lynch, 1996: 21-23; Özmerdivanlı, 2017: 45-46).

Literatürde finansal gelişme göstergesi olarak farklı veriler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları Tablo 2.1'de gösterilmektedir. Güncel literatürdeki modeller incelendiğinde kullanılan değişken olarak bazı göstergelerin yer aldığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Özellikle, IMF tarafından geliştirilen finansal gelişme indeksi bu kapsamda olduğu için ve indeks içerisinde sınırlı sayıdaki çalışmada yer alan bazı göstergeleri de bulundurduğu için çalışmanın ekonometrik analizinde bu veriden yararlanılmıştır. Ayrıca, literatürde yaygın olarak kullanılan bankalar tarafından özel sektöre sağlanan yurtiçi krediler finansal gelişme göstergesi olarak analizde tercih edilmiştir. İki ayrı finans göstergesine tezde yer vermek daha kapsamlı sonuçların elde edilmesine imkan tanıyacağı için kullanılmıştır.

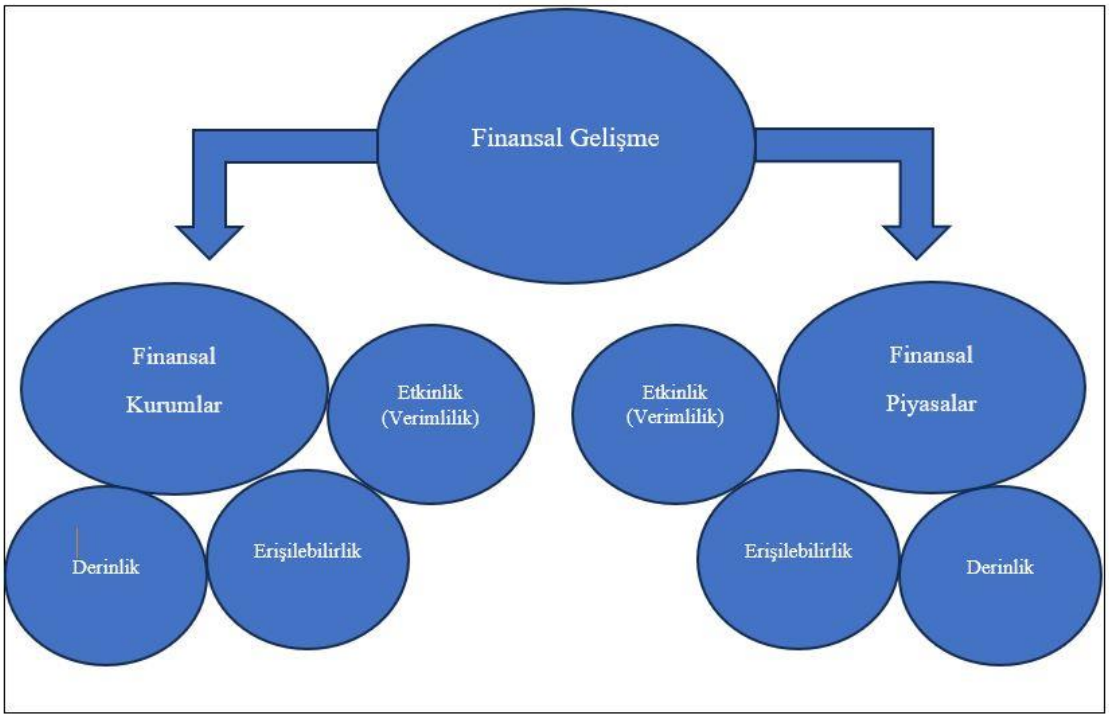
Tablo 2.2. Literatürde Kullanılan Finansal Gelişme Göstergeleri

IMF Finansal Gelişme İndeksi	Nguyen ve Lee (2021), Saadaoui (2022), Wang (2022), Tekin (2022), Islam vd. (2020)
Özel sektör kredileri/GSYİH	Al Nasser ve Gomez (2009), Otchere vd. (2016), Durusu-Ciftci vd. (2016), Adewale (2016), Satrovic ve Muslija (2018), Alsmadi ve Oudat (2019), Law ve Singh (2013), Soumaré ve Tchana (2015), Sahin ve Ege (2015), Aslan vd. (2019), Sağlam ve Sönmez (2017), Cetin vd. (2021), Makoni ve Marozva (2018), Karhan (2019), Kında (2012), Makoni (2016), Amin vd. (2022), Lin vd. (2016), Raza vd. (2020), Qamruzzaman ve Jianguo (2020), Alsagr ve van Hemmen (2021), Le vd. (2020), Shahbaz vd. (2021), Shahbaz vd. (2022), Belaid vd. (2021), Brunnschweiler, (2010), Wu ve Broadstock, (2015), Calderón ve Liu (2003)
Geniş Para Arzı	Al Nasser ve Gomez (2009), Otchere vd. (2016), Nwosa vd. (2011), Soumaré ve Tchana (2015), Aslan vd. (2019), Gerni vd. (2025), Cetin vd. (2021), Chaudhry vd. (2014), Makoni ve Marozva (2018), Kında (2012), Makoni (2016), Calderón ve Liu (2003)
Borsa kapitalizasyonu/GSYİH	Al Nasser ve Gomez (2009), Otchere vd. (2016), Nwosa vd. (2011), Adewale (2016), Soumaré ve Tchana (2015), Sahin ve Ege (2015), Errunza (2001), Kutan vd. (2018), Ekeocha vd. (2012), Chaudhry vd. (2014), Aziz vd. (2015), Mugableh ve Oudat (2018), Sunday O. A. (2018), Makoni ve Marozva (2018), Araoye (2021), Ustaoğlu (2021), Makoni (2016), Qamruzzaman and Wei (2019)
Borsa İşlem Hacmi/GSYİH Oranı	Al Nasser ve Gomez (2009), Otchere vd. (2016), Nwosa vd. (2011), Soumaré ve Tchana (2015), Sahin ve Ege (2015), Aslan vd. (2019), Errunza (2001), Makoni ve Marozva (2018), Makoni (2016), Qamruzzaman and Wei (2019)
Mevduat Bankaları Toplam Aktifleri/GSYİH	Al Nasser ve Gomez (2009),
Finansal Sistem Mevduatları/GSYİH	Al Nasser ve Gomez (2009), Otchere vd. (2016), Kında (2012),
Hisse Senedi Piyasası Devir Hızı	Adewale (2016), Qamruzzaman and Wei (2019)
Halka Açık Şirketlerin Toplam Sayısı	Errunza (2001)

Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere literatürde farklı göstergelerden yararlanan çalışmalar yer almaktadır. Anton ve Nucu (2020), çalışmasında finans sektörü tarafından sağlanan kredileri kullanırken, Çetin vd. (2021) birinci modelinde bu veriyi kullanmış ve ikinci modelinde ise Redmond ve Nasir (2020)'in çalışmasında olduğu gibi geniş para arzını kullanmıştır. Mukhtarov vd. (2020) ile Zaidi vd. (2019) yapmış oldukları çalışmalarda Dünya Bankası verilerinden elde ettiği finansal gelişme göstergesi olarak yurtiçi kredilerin GSYİH'ye oranını tercih etmişlerdir. Dünya Bankası (2022), finansal gelişme indeksinde yer alan finansal kurumların ve finansal piyasaların finansal derinlik, finansal erişilebilirlik, finansal verimlilik ve finansal istikrar göstergelerinin genellikle çalışmalarda kullanılanlar olmak üzere alt boyutları olarak geniş para arzı, finans sektörü tarafından sağlanan yurtiçi krediler, özel sektöre yönelik yurtiçi krediler ve bankalar tarafından özel sektöre sağlanan yurtiçi kredilerden oluşmaktadır.

Diğer yandan, tek bir göstergenin finansal gelişmeyi tam olarak temsil etmede yetersiz kalması eleştirileri üzerine, birçok araştırmacı bileşik endeksler geliştirmiştir. Bunlardan bazıları; Graff ve Karmann (2006), finansal gelişmeyi M2'nin GSYİH'ya oranı, finansal sistemde çalışan işgücünün payı ve finansal sistemin GSYİH içindeki payı gibi üç göstergenin ortak varyansını hesaplayarak tanımlamışlardır. Solan (2017), finansal gelişmeyi finansal aracılık hizmetleri gelişimi, sermaye piyasası gelişimi ve yatırımcı haklarının korunması gelişimi olmak üzere üç ayrı kategoride üç ayrı indeks bazında incelemiştir. Binicioğulları (2014), M1'in GSYİH'ya oranı, M2'nin GSYİH'ya oranı, M3'ün GSYİH'ya oranı, bankacılık toplam aktiflerinin GSYİH'ya oranı, özel sektör kredilerinin GSYİH'ya oranı, toplam mevduatların GSYİH'ya oranı gibi bankacılık sistemi değişkenleri ile borsa kapitalizasyonunun GSYİH'ya oranı ve hisse senedi piyasası devir hızı gibi sermaye piyasası değişkenlerini kullanmıştır. Balı Eryiğit (2014), Dünya Bankası küresel finansal göstergeleri ile finansal sistemi büyüklük, etkinlik, erişim ve istikrar açısından ele alan yeni bir indeks oluşturmuştur. Finansal indeks geliştirme kapsamında aslında en önemlisi ve ilk akla gelen olan IMF tarafından geliştirilen Finansal Gelişme İndeksidir. Bu indeks, her yıl yayımlanan en kapsamlı göstergelerden biridir. Temel bileşenler analizi yöntemiyle hesaplanır ve 0 ile 1 arasında normalleştirilir. Finansal kurumlar ve menkul kıymetler piyasasını derinlik, erişim ve etkinlik boyutlarıyla ele almaktadır.

IMF'nin finansal gelişme veri tabanı, Şekil 2.1'de görüldüğü üzere, finansal gelişme düzeyini, finansal kurumlar ve finansal piyasalar indeksi olarak incelemektedir. Bu göstergelerde finansal kurum ve piyasaların derinliğini, erişimini ve etkinliğini ülkeler bazında ortaya koyarak tek açıdan değerlendiren diğer göstergelerin eksik yanlarını gidermeye çalışmıştır.



Şekil 2.1: Finansal Gelişme İndeksi ve Alt Bileşenleri

Kaynak: Svirydzenka, 2016, s.5

Finansal kurumlar arasında bankalar, sigorta şirketleri, yatırım fonları ve emeklilik fonları yer alırken finansal piyasalar arasında hisse senedi ve tahvil piyasaları yer almaktadır. Derinlik göstergesi, piyasaların büyüklüğü ve likiditesini ortaya koyarken, erişim göstergesi, bireyler ve şirketler tarafından finansal hizmetlere erişebilirliği açıklamaktadır. Öte yandan verimlilik ile kurumların finansal hizmetler sunma etkinliği ve sermaye piyasalarının faaliyet etkinliği gösterilmektedir. Tüm bu göstergelerin birleşimiyle finansal gelişme düzeyi tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Tablo 2.3. IMF Tarafından Finansal Gelişme İndeksi ve Alt İndeksleri İçin Kullanılan Kaynaklar

FİNANSAL KURUMLAR	**DERİNLİK**
	Özel Sektöre Verilen Kredilerinin GSYİH'ye oranı
	Emeklilik Fonu Varlıklarının GSYİH'ye oranı
	Yatırım Fonu Varlıklarının GSYİH'ye oranı
	Toplam Sigorta Primlerinin GSYİH'ye oranı
	ERİŞİM
	Her 100.000 yetişkin için banka şube sayısı
	Her 100.000 yetişkin için ATM sayısı
	VERİMLİLİK / ETKİNLİK
	Net Faiz Marjı
	Kredi Mevduat Farkı
	Faiz Dışı Gelirin Toplam Gelire Oranı
	Genel Giderlerin Toplam Varlıklara Oranı
	Aktif Karlılık
	Öz Sermaye Karlılık Oranı
FİNANSAL PİYASALAR	**DERİNLİK**
	Borsa Kapitalizasyonunun GSYH'ye Oranı
	Hisse Senetlerinin GSYH'ye Oranı
	Devletin Yurtdışı Borçlanma Senetlerinin GSYH'ye Oranı
	Finansal Şirketlerin Toplam Borçlanma Senetlerinin GSYH'ye Oranı
	Finansal Olmayan Şirketlerin Toplam Borçlanma Senetlerinin GSYH'ye Oranı
	ERİŞİM
	En Büyük 10 Şirket Hariç Piyasa Kapitalizasyonunun Toplam Piyasa Kapitalizasyonuna Oranı
	Borç Veren Kuruluşların Sayısı (Yerli, Yabancı, Finansal ve Finansal Olmayan
	VERİMLİLİK / ETKİNLİK
	Hisse Senedi Piyasası Devir Oranı (Hisse Senetlerinin Piyasa Hacmine Oranı)

Kaynak: Svirydzenka, 2016, s.7-8

Finansal kurumlar için derinlik göstergesinde, özel sektöre verilen kredilerin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, emeklilik fonu sektörünün varlıklarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, yatırım fonu sektörünün varlıklarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, toplam sigorta primlerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı kullanılmaktadır. Erişim göstergesinde, her yüz bin yetişkin için banka şube sayısı ile her yüz bin yetişkin için ATM sayısı kullanılmaktadır. Verimlilik göstergesinde ise net faiz marjı, kredi mevduat farkı, faiz dışı gelirin toplam gelire oranı, genel giderlerin toplam varlıklara oranı, aktif karlılık ile öz sermaye karlılık oranı yer almaktadır. Diğer taraftan finansal piyasalar için derinlik göstergesinde, borsa piyasa değerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, toplam

hisse senedi işlem hacminin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, devletin uluslararası borçlanma senetlerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, finansal şirketlerin toplam borçlanma senetlerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, finansal olmayan şirketlerin toplam borçlanma senetlerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı kullanılmaktadır. Erişim göstergesinde en büyük on hisse senedi hariç borsa piyasa değeri oranı ve finansman kuruluşları sayısı kullanılmaktadır. Verimlilik göstergesinde ise toplam hisse senedi işlem hacminin borsa piyasa değerine oranı yer almaktadır (Svirydzenka, 2016: 7-8). Tüm göstergeler min-max normalizasyonu kullanılarak 0-1 arasında normalize edilmektedir. Göstergelerden elde edilen değerlerin eşit ağırlıklı ortalaması alınarak finansal gelişme ile alt boyutları olan finansal kurumlar ve finansal piyasalara ait değerler hesaplanmaktadır. Bu sayede indeksler 0-1 arasında bir değer almasıyla normalize edilmiştir (Svirydzenka, 2016: 15-16).

2.3. Finansal Gelişme, Ekonomik Büyüme ve Çevre/Enerji Üzerine Yaklaşımlar

Finansal gelişme düzeyi ile iktisadi değişkenler ilişkisi üzerine günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır. Kanıtlanmış bazı teoriler ile güncel yaklaşımlar da incelendiğinde finansal gelişmenin iktisadi değişkenler üzerindeki etkileri ortaya koyulmaktadır. Finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini doğrudan inceleyen teorik yaklaşımların çok sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu sebeple, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisinin teorik çerçevesini doğru bir şekilde ele alabilmek için "finansal gelişme ve ekonomik büyüme" ve "ekonomik büyüme ve çevre/enerji ilişkilerinin üzerinde durmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Böylece bu bölümde, ilk olarak finansal gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki potansiyel etkilerinin açıklandığı teorik yaklaşımlara yer verilmektedir. İkinci olarak, ekonomik büyümenin çevre ve enerji üzerindeki etkisini ifade eden hipotezler açıklanmaktadır. Son olarak, tüm bu yaklaşımlar değerlendirilerek, finansal gelişmenin enerji tüketimi ve üretimi üzerinde nasıl bir etkiye sahip olabileceğini inceleyen yaklaşımlar yer almaktadır.

2.3.1. Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Literatürde finansal gelişmenin etkisi üzerine yapılan ilk çalışmalar çoğunlukla ekonomik büyüme ilişkisi açısından ele alınmaktadır. Bu bağlamda, finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çokça çalışma olduğu görülmektedir. Finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, iktisadi düşünce tarihinde köklü bir tartışma konusu olup, bu karmaşık dinamiği anlamak için birçok önde gelen iktisatçının yaklaşımlarını bir araya getirmek gerekmektedir. Bu ilişki, finansal piyasaların işleyişinden inovasyona, kriz yönetiminden makroekonomik politikalara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Finansal sistemin ekonomik büyümedeki rolüne dair ilk önemli vurgulardan biri, 19. yüzyılda Walter Bagehot (1873) tarafından yapılmıştır. Bagehot, Londra para piyasası özelinde finans sisteminin önemini, piyasanın kırılganlığını ve ekonomik gücün bu kırılganlığı aşmadaki rolünü somut gerçekler üzerinden ele almıştır. Ona göre, tasarrufların finansal piyasalar aracılığıyla uzun vadede değerlendirilmesi ve sermaye birikimi sağlanması, ekonomik büyümeyi tetiklemektedir. Ayrıca, Bagehot merkez bankalarının panik durumlarında rezervlerini kullanarak piyasaya para enjekte etmesi ve faiz oranlarını yükselterek hem yurt içi hem de yabancı sermayeyi çekmesi gerektiğini savunmuştur, zira bu durum kredi piyasasında istihdamı teşvik edecektir. Kredileri reddetmenin ise rezervleri tüketeceğini belirtmiştir (Bradford, 1874: 336-348). Ekonomik büyüme ve finansal gelişme arasındaki ilişkiye farklı bir boyut katan Joseph Schumpeter (1911) ise, bu dinamikleri özellikle inovasyon ve girişimcilik kavramları üzerinden incelemiştir (Hedtke ve Swedberg 2000: 270). İnovasyon sürecinin merkezinde "yeni kombinasyonlar" (yeni mal, üretim yöntemi, pazar, girdi kaynağı veya organizasyon şekli) bulunmaktadır ve girişimciliğin özünü oluşturmaktadır (Schumpeter ve Swedberg, 2021: 8-14). Schumpeter, ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için teknolojinin önemini vurgulamış, girişimcilerin yaptığı teknolojik yatırımların büyümeye olumlu katkı sağlayacağını ve finans sektörünün de bu yatırımların finansmanına destek olacağını ifade etmiştir (King ve Levine, 1993b: 717-718). Ancak finansal piyasaların her zaman istikrarlı olmadığı ve krizlere yol açabileceği gerçeği, Irving Fisher'ın borç deflasyonu teorisi ile öne çıkmıştır. Büyük Buhran dönemini inceleyen Fisher (1933), aşırı borçlanma

ve varlık fiyatlarındaki artışın krize yol açtığını savunmuştur. Ona göre, büyük depresyonların temelinde aşırı borçluluk ve bunu takip eden deflasyon yatmaktadır. Borç tasfiyesi ve sıkıntı satışları fiyat düzeyinde düşüşe yol açarak işletmelerin net değerlerini azaltmakta, iflasları hızlandırmakta ve kar ile istihdamda düşüşe neden olmaktadır. Fisher'ın teorisinin en çarpıcı yönü, deflasyonun borcu daha da kötüleştirmesi, yani bireylerin borçlarını azaltma çabasının aslında borç yükünü artırması paradoksudur (Fisher, 1933: 341-346). Büyük Buhran sonrası dönemde, John Maynard Keynes Klasik görüşe karşı çıkarak devlet müdahalesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Keynes (1936), toplam talep ve istihdamın artırılması için üretim olanaklarının genişletilmesi gerektiğini savunmuştur. Onun teorisi etkin talep prensibi üzerine kuruludur; istihdam hacmi, toplam arz ve toplam talep fonksiyonlarının kesiştiği nokta tarafından belirlenir. Keynes, toplam reel gelir arttığında toplam tüketimin de arttığını ancak gelir artışı kadar artmadığını belirten tüketim eğilimi kavramını ortaya koymuştur. Ona göre, toplam tasarruf ve toplam yatırım miktarca eşit olsa da, bireyin tasarruf kararının gelecekteki tüketimi veya yatırımı teşvik etmediğini, aksine talepte net bir azalmaya yol açtığını belirtmiştir. Çarpan kavramı ile yatırım, gelir ve istihdam arasında belirli bir oran olduğunu belirtmiş, yatırımın artmasının gelir ve verimi artıracağını ifade etmiştir. Klasik görüşün aksine, faiz oranının likiditeden vazgeçmenin ödülü olduğunu savunan likidite tercihi teorisini geliştirmiştir. Keynes, ekonomik toplumun iki temel kusurundan birinin tam istihdamı sağlayamaması olduğunu ve bu nedenle faiz oranı ve yatırım politikalarının toplam istihdamı istikrara kavuşturmak için merkezi kontrolleri gerektireceğini ifade etmiştir (Keynes, 2003: 10-16).

Finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisine farklı bir perspektif getiren Joan Robinson ise, bu ilişkinin ekonomik büyümeden finansal gelişmeye doğru olduğunu tespit etmiştir. Robinson (1952) göre, ekonomik büyüme ne kadar güçlü olursa, finansal sistem içerisinde buna bağlı olarak talep artacak ve bu talep artışını karşılamak için finansal kurum ve enstrümanlarda çeşitlilik sağlanacaktır (Thangavelu ve Jiunn, 2004: 250). Robinson'ın faiz oranı teorisi, Keynes'in likidite tercihi teorisinin bir uzantısı olup, tek bir faiz oranı olmadığını, aksine her varlık türünün (senetler, süresiz tahviller, hisse senetleri, banka mevduatları) arz ve talebinin ayrı ayrı düşünülmesi gerektiğini savunmuştur. Bu varlıkların likidite, gelecekteki sermaye değeri belirsizliği, borç veren

riski ve gelecekteki getiri belirsizliği gibi farklı özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir (Robinson, 1952: 65-66). Diğer taraftan Gurley ve Shaw (1955) ise, finansal gelişme ve ekonomik büyüme ilişkisini finansal aracılık ve fon sağlama süreçleri üzerinden ele almışlardır. Finansal aracılık sisteminin gelişmesi ve aracıların artması sayesinde tasarrufta bulunanlar ile yatırımcıların daha kolay fon transferi sağlayabildiğini vurgulamışlardır (Gertler, 1988: 563-564). Geleneksel iktisat teorisindeki mal, tahvil ve para üçlüsünün finansal aracıların büyümesini yeterince açıklamadığını savunmuşlardır. Bankaların fonları yoktan var ettiği görüşüne karşı çıkarak, hem bankaların hem de diğer aracı kurumların ödünç verilebilir fonları aktardığını ve kredi yarattığını belirtmişlerdir. Ayrıca, Keynesyen likidite tercihi modelinin ekonomik büyümeyi incelemek için verimli bir araç olmadığını, zira borç birikimine ve para ile tahvilden başka finansal varlıklara izin vermediğini öne sürmüşlerdir (Gurley ve Shaw, 1955: 521-524).

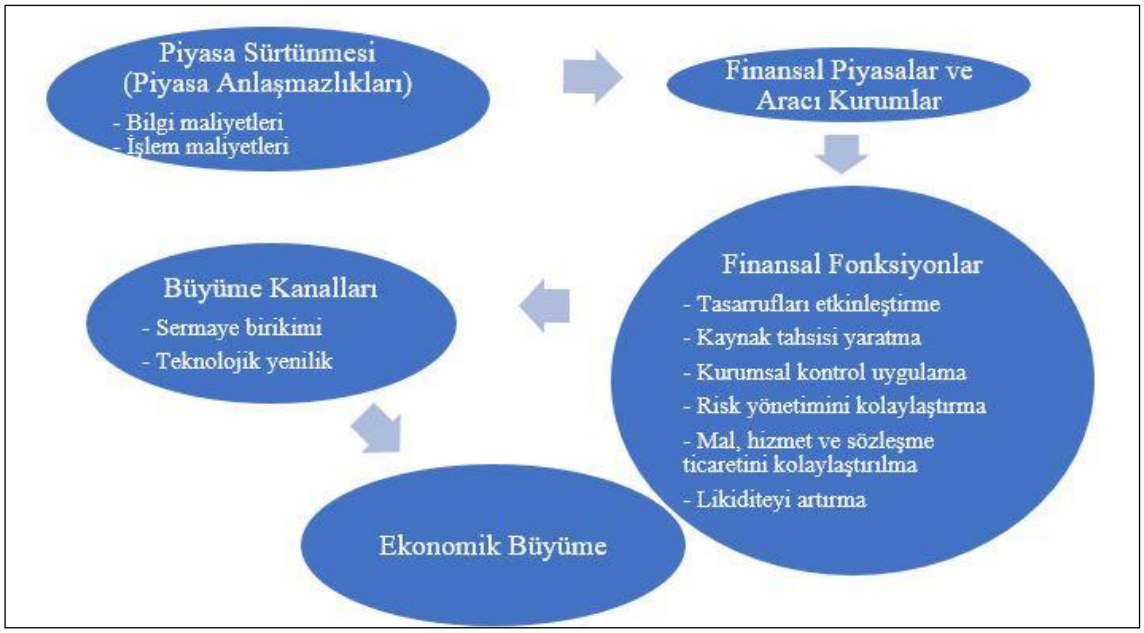
Öte yandan, finansal piyasaların kusursuz ve etkin işleyişine dair bir bakış açısı sunan Modigliani ve Miller (1958), mükemmel ve sorunsuz sermaye piyasaları teorileriyle, yatırımları finanse etmek için her zaman yeterli tasarruf olacağını öne sürmüşlerdir. Bu durum, tasarrufların otomatik olarak yatırıma dönüştürüldüğünü ve aracıların rolünün ortadan kalktığını ima etmektedir. Belirsizlik altında kar maksimizasyonunun operasyonel bir anlam taşımadığını, çünkü her kararın tek bir sonuç yerine bir olasılık dağılımı yarattığını savunmuşlardır (Modigliani ve Miller, 1958: 264). Benzer bir şekilde, Eugene Francis Fama (1965) etkin piyasa hipotezi ile finansal piyasalarda mevcut tüm bilgilerin fiyatlara yansıdığını ve dolayısıyla piyasaların etkin olduğunu savunmuştur. Bu teori, hisse senedi piyasası fiyatlarının rastgele değişim gösterdiğini ve geçmiş fiyat davranışlarının gelecekteki fiyatları anlamlı bir şekilde tahmin etmek için kullanılamayacağını öne sürmektedir (Fama, 1965: 55-56). Bir başka bakış açısıyla McKinnon (1973) ve Shaw (1973) ise, finansal gelişmenin ekonomik büyümeye olan etkilerini araştırmışlardır. McKinnon, gelişmekte olan ülkelerde geniş tanımlı para talebinin fiziksel sermaye talebine tamamlayıcı olduğunu öne sürmüş ve paranın fiziksel yatırımın kalitesini artırmada ve miktarını çoğaltmada önemli bir işlevi olduğunu savunmuştur. Shaw ise, McKinnon'ın modelindeki aktarım mekanizmasıyla zıtlık oluşturan kendi borç-aracılık modelini sunmuştur. Bu yaklaşımı genellikle "finansal derinleşme" olarak bilinmektedir. Shaw'ın modelinde finansal aracılık ve dış borçlanma

önemli bir rol oynarken, McKinnon'ın modelinde öz finansman ve para ile fiziksel sermaye arasındaki tamamlayıcılık öne çıkmaktadır (Thornton ve Poudyal, 1990: 395-396).

Tüm bu bilgilerden hareketle, finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklayan iki temel hipotez ön plana çıkmaktadır. İlki, Arz Öncüllü Hipotez (Supply-Leading Hypothesis); bu hipotez, finansal gelişmenin ekonomik büyümenin temel itici gücü olduğunu savunmaktadır. Finansal sektörün derinleşmesi ve çeşitlenmesi, tasarrufların verimli yatırımlara kanalize edilmesini sağlayarak üretim kapasitesini artırmakta, verimliliği yükseltmekte ve ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Finansal gelişmeden ekonomik büyümeye tek yönlü etki (arz öncülü) olduğunu Bagehot (1873), Schumpeter (1911), Patrick (1966), McKinnon (1973), Shaw (1973), Levine (1997), King ve Levine 1993a, 1993b, Beakert ve Harvey (2000), Beakert vd. (2001, 2002, 2005), Calderón ve Liu (2003), Fung (2009) ve Bojanic (2012) çalışmalarında ortaya koymaktadırlar. Arz öncüllü hipotez, tasarrufların artmasının ve bu tasarrufların yatırım olarak ekonomiye dönmesinin önemini kabul eder. Bu yatırımlar, altyapı, teknoloji, üretim kapasitesinin artırılması gibi unsurları kapsamaktadır (Chang, 2002: 869; Karimo ve Ogbonna, 2017: 2; Aydın vd., 2014: 150; Odhiambo, 2007: 258). İkincisi ise Talep Takipli Hipotez (Demand-Following Hypothesis); bu hipotez ise, ekonomik büyümenin çoğunlukla talep tarafındaki faktörlerden kaynaklandığını ve ekonomik büyümenin finansal gelişmeyi tetiklediğini öne sürmektedir. Ekonomik büyümeden finansal gelişmeye tek yönlü etki (talep takipli) olduğunu Robinson (1952), Kuznets (1955), Lucas Jr (1988), Stern (1989), Xu (2000) Öztürk vd. (2011) çalışmalarında kanıtlamışlardır. Bu hipotez, yeniliklerin ve gelişmelerin genellikle piyasadaki talep artışına veya tüketici ihtiyaçlarına yanıt olarak ortaya çıktığını savunmaktadır. Ekonomik büyümeyle birlikte reel piyasada finansman ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu durum finans sektörüne başka arayışlar getirmektedir. Dolayısıyla ülke ekonomisinde yaşanan bu büyümenin sonucu olarak finans sektöründe daha fazla yeni ve çeşitli finans hizmetine gerek duyulmaktadır. Böylece yeni finans kurumları ve buna bağlı yeni finans araçları piyasaya sunulmaktadır (Chang, 2002: 869; Karimo ve Ogbonna, 2017: 2; Aydın vd., 2014: 150; Odhiambo, 2007: 258). Öte yandan iki yönlü nedensel ilişki açısından ise literatürde (Lewis 1955 ve Luintel ve Khan 1999) çalışmaları bu durumu desteklemektedir. Tüm bu açıklamalardan

anlaşıldığı üzere, finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki tek yönlü bir nedensellikten ziyade, farklı teorisyenlerin vurguladığı gibi karşılıklı etkileşim içinde olan, dinamik ve karmaşık bir yapı sergilemektedir. Bu dinamik, finansal sistemin rolünden, inovasyonun ve finansal aracılığın önemine, finansal krizlerin ekonomiye etkilerinden, devlet politikalarının ve piyasa etkinliğinin kritik rolüne kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Hatta Levine (1997), Şekil 2.2'de gösterildiği gibi; piyasa anlaşmazlıkları, piyasa yapıları, finansal aracılar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler çerçevesince değerlendirilmesiyle, finansal sistemin üstlendiği temel işlevleri ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda, finansal sistemin işlevleri arasında özellikle likidite sağlama ve riskin yönetimi önemli yer tutmaktadır. Finansal sistemlerde karşılaşılan iki temel risk türü, likidite riski ve duruma özel riskler olmaktadır. Bilgi asimetrisi ve işlem maliyetleri gibi piyasa aksaklıkları, sistemin likidite sağlamasını zorlaştırmakta ve bu durum, finansal piyasaların ve kurumların gelişimini teşvik eden yapısal dinamikleri ortaya çıkarmaktadır. Ekonomik büyüme ile likidite arasındaki ilişki, kaynak tahsisi açısından kritik bir öneme sahip olmaktadır. Zira yüksek getirili projeler çoğunlukla uzun vadeli sermaye taahhüdü gerektirirken, tasarruf sahipleri bu denli uzun vadeli yatırımlar karşısında likidite kaybı riskini üstlenmek istememektedir. Bu noktada finansal sistemin temel rollerinden biri, likit finansal araçları uzun vadeli ve likit olmayan reel yatırımlara dönüştürme kabiliyeti olmaktadır. Öte yandan finansal aracılar, özellikle bankalar, bu dönüşüm sürecinde kritik rol oynamaktadır. Bankalar, mevduat sahiplerine kısa vadeli ve likit finansal ürünler sunarken, aynı zamanda topladıkları kaynakları uzun vadeli, yüksek getirili yatırımlara yönlendirerek likidite riskini azaltabilmekteler. Böylece, hem tasarruf sahiplerinin taleplerini karşılamakta hem de uzun vadeli yatırımların finansmanına katkı sağlamaktadırlar. Bu mekanizma aracılığıyla bankalar, ekonomik büyüme sürecine yapısal olarak destek verir. Diğer taraftan bilgi edinme maliyetlerinin varlığı, finansal aracıların gerekliliğini pekiştiren diğer önemli bir faktördür. Finansal sistemin bilgi üretme ve işleme kapasitesi, kaynakların etkin tahsisini mümkün kılarak büyüme dinamiklerini güçlendirmektedir. Özellikle en yüksek verimliliğe sahip firmaların ve yöneticilerin seçilmesinde başarılı olan finansal sistemler, sermayenin daha rasyonel bir şekilde dağıtılmasına olanak tanımakta ve bu sayede ekonomik büyümeyi desteklemektedir. Dolayısıyla, finansal aracılar sadece mevcut teknolojilerin optimal kullanımını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda yeni ürün ve üretim tekniklerinin

geliştirilmesinde potansiyel girişimcilerin tespitine de katkı sunarak, inovasyonun hızlanmasına yardımcı olmaktadırlar. Benzer şekilde, menkul kıymet piyasaları da bilgi edinme süreçlerini kolaylaştırmakta ve süreç geliştikçe firmalar hakkında daha fazla bilgi üretimi mümkün hale gelmektedir. Bu durum, kaynakların daha verimli tahsisini sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir (Çetintaş ve Barışık, 2003: 3-4; Yetiz, 2016: 115-117).



Şekil 2.2: Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi

Kaynak: Kularatne, 2001: 11.

Ekonomik büyüme ve finansal gelişme ilişkisi kapsamında önemli bir etkiye sahip olan bir diğer husus, parasal aktarım mekanizmasıdır. Literatürde, para politikasındaki değişikliklerin reel üretime olan ekonomik etkilerini aktaran kanallar olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle, merkez bankalarının para politikası araçlarını kullanarak ekonomik faaliyetler, fiyatlar ve üretim üzerinde nasıl etkide bulunduğunu açıklayan süreç olarak açıklanmaktadır. Yani, merkez bankasının faiz oranını ya da para arzını değiştirmesi, ekonomiyi doğrudan değil, bir dizi kanal aracılığıyla dolaylı olarak etkilemektedir. Bu kanallar, faiz oranı, döviz kuru, varlık fiyatları, kredi ve beklenti kanalları olarak ayrılmaktadır (Gryzunova vd., 2018: 13; Bofinger, 2001: 95). Ayrıca bu mekanizma, özellikle enflasyon kontrolü ve ekonomik istikrarın sağlanmasında kritik öneme sahip olmaktadır (Yetiz ve Ünal, 2021: 4490).

Parasal aktarım mekanizması, zaman içerisinde farklı iktisadi düşünce ekollerinin katkılarıyla evrilmiş ve gelişmiştir. Bu mekanizmaya ilişkin ilk sistematik yaklaşım Klasik iktisatçılar tarafından ortaya konulmuştur. Klasik görüşe göre para, yalnızca işlem amacıyla talep edilmekte olup, para arzındaki değişiklikler yalnızca fiyatlar genel düzeyini etkileyebilmekte ve reel ekonomik değişkenler üzerinde ise herhangi bir etkide bulunmamaktadır. Bu çerçevede, parasal aktarım mekanizması yalnızca nominal bir düzeyde işlerlik kazanmaktadır.

Klasik yaklaşımın ardından geliştirilen Keynesyen yaklaşım, para talebini yalnızca işlem amacıyla sınırlamamakta, aynı zamanda spekülasyon amacıyla da talep edilebileceğini kabul etmektedir. Keynesyen düşünceye göre para talebi faiz oranlarına duyarlıdır; bu durum, faiz oranlarında meydana gelen değişimlerin sermaye maliyetlerini etkileyerek yatırım harcamaları ve dolayısıyla toplam çıktı düzeyinde değişiklik yaratabileceği anlamına gelmektedir. Bu bakış açısı, para politikası araçlarının kısa vadede reel ekonomi üzerinde etkili olabileceğini ileri sürmektedir (Özcan, 2016: 192-194).

Diğer taraftan Monetarist yaklaşım, parasal aktarım mekanizmasına farklı bir perspektif sunmakta ve para talebi fonksiyonunu genişleterek tahvil, hisse senedi ve diğer finansal varlıkların yanı sıra mal varlıklarını da kapsayan daha kapsamlı bir analiz geliştirmektedir. Monetaristlere göre, para arzındaki bir artış, finansal piyasalardan reel piyasalara doğru bir ikame etkisi yaratmaktadır. Ancak, uzun dönemde merkez bankalarının yalnızca nominal para arzını kontrol edebileceği varsayımıyla, bu değişimlerin reel değişkenler üzerindeki etkisi sınırlı kalmakta; etkiler esas olarak fiyatlar genel düzeyinde, yani nominal değişkenler düzeyinde gerçekleşmektedir (Keskin ve Akkaya, 2023: 386).

Yeni Klasik ve Yeni Keynesyen yaklaşımlar ise parasal aktarım mekanizmasını beklentiler çerçevesinde ele almaktadır. Yeni Klasik görüş, ekonomik birimlerin rasyonel beklentilerle hareket ettiklerini ve eğer fiyatlar genel düzeyine ilişkin beklentiler tam olarak öngörülebiliyorsa, para politikasının reel ekonomi üzerinde herhangi bir etkisinin olmayacağını savunmaktadır. Ancak, fiyat seviyesinin öngörülemediği durumlarda, para politikası hem çıktı düzeyi hem de fiyatlar üzerinde eş zamanlı etki gösterebilmektedir

(Aslan, 2009: 287-288). Öte yandan, Yeni Keynesyen yaklaşım, kısa vadede ücret ve fiyatların katı olması nedeniyle, fiyatların öngörülebilir olduğu durumlarda dahi para politikasının hem fiyat düzeyini hem de toplam çıktı düzeyini etkileyebileceğini ileri sürmektedir. Bu durum, piyasa aksaklıklarının ve nominal katılıkların varlığına bağlı olarak para politikasının etkinliğini vurgulamaktadır (Keskin ve Akkaya, 2023: 386).

2.3.2. Ekonomik Büyüme ve Çevre İlişkisine Yönelik Teorik Arka Plan

Ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkilerine yönelik teorik çalışmalar ele alındığında Çevresel Kuznets Eğrisi ve onunla ilişkili olan ölçek, yapısal ve teknik etki yaklaşımları ön plana çıkmaktadır.

2.3.2.1. Çevresel Kuznets Eğrisi

Grossman ve Krueger (1995) tarafından geliştirilen Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE), ekonomik büyümenin çevre kirliliği üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Ekonomik büyüme ile birlikte gelişim gösteren ülkeler çevre kirliliğini artıracak, daha sonra belirli bir seviyeye ulaşan gelir sayesinde refah artacak ve buna bağlı olarak çevre odağı önem kazanmaya başlayacaktır. Dolayısıyla çevre kirliliği azalmaya başlayacaktır. Buradan hareketle bu hipotezde büyüme ve çevre kirliliği ilişkisi ters U şeklinde gösterilerek açıklanmaktadır (Guo ve Shahbaz, 2024: 7). Ayrıca Çevresel Kuznets Eğrisi'nin şekillenmesi ölçek, yapısal ve teknik etkinin zaman içerisinde nasıl değiştiğine bağlı olmaktadır. Ekonomide olumlu ve olumsuz yönde farklı etkileri bulunan ölçek etkisi, yapısal etki ve teknik etki genellikle üretim, verimlilik ve çevresel etki analizlerinde kullanılan üç önemli kavramdır (Ustyuzhanina, 2022: 196). Birincisi ölçek etkisi, üretim veya ekonomik faaliyetlerin miktar olarak artmasıyla ortaya çıkan etkidir. Dolayısıyla ekonomik faaliyetlerin artışı ile ortaya çıkan bu etki, enerji talebini artırmakta ve buna bağlı olarak karbon salınımı artmaktadır. Verimliliğin artışı ve maliyet avantajı sağlarken çevre kirliliğini artırması sebebiyle olumsuz etki etmektedir (Rottner ve von Graevenitz, 2024: 2522-2523).

İkincisi yapısal etki, ekonomi içinde farklı sektörlerin ağırlığının değişmesiyle ortaya çıkan etkidir. Daha açık bir ifade ile üretim hacminin artması ve belli alanda uzmanlaşma sayesinde ekonomide faaliyet alanının yapısının değişmesi olarak açıklanmaktadır. Yapısal etkinin çevreye verdiği olumlu ya da olumsuz sonuç, üretim hacminin ve uzmanlaşmanın nereye yöneldiği ile ilgilidir. Kirlilik yoğun sanayi alanında uzmanlaşma ve üretim hacmini artırma, beraberinde bu alanda üretilen ürünlerden kaynaklı çevre tahribatı yaşanacaktır. Diğer yandan çevreye duyarlı üretim alanına ağırlık veren ekonomilerde böyle bir olumsuz durumla karşılaşılmayacaktır. Dahası bu ülkelerin ticari faaliyetlerde bulunduğu ülkeler de bu ülke ile ticaretlerini sürdürebilmesi için çevre odaklı üretim yapacaklar ve böylece olumlu etki yaratacaktır (Copeland ve Taylor, 2004: 25).

Üçüncüsü teknik etki, üretim yöntemlerinin daha verimli, daha az kaynak tüketen veya daha az kirletici hale gelmesi durumudur. Artan üretim hacmi ve yükselen gelir ile çevre dostu teknolojilere yönelerek üretim tekniğinin değişmesi şeklinde ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle teknik etki, bir ülkenin teknolojisinin gelişmesiyle birlikte ekonominin büyümesini ve çevre kalitesinin artmasını açıklamaktadır (Nkengfack vd., 2019: 1401; Cole ve Elliot, 2003: 364). Bu üç etkiyle ilgili özetle şunu söylemek mümkündür: İlk aşamada ölçek etkisi ile çevre kalitesi bozulmakta, ancak sonrasında ise ortaya çıkan birtakım yapısal değişiklikler ve teknolojik gelişmeler sayesinde çevre kalitesi artmaya başlamaktadır.

2.3.3. Ekonomik Büyüme ve Enerji İlişkisine Yönelik Teorik Arka Plan

Ekonomik büyümenin enerji üzerindeki etkilerine yönelik çalışmalar incelendiğinde, literatürde büyüme hipotezi, koruma hipotezi, geri besleme hipotezi ve tarafsızlık (yansızlık) hipotezi yer almaktadır. Büyüme hipotezine göre, ekonomik büyüme enerji tüketimine bağımlıdır. Yani enerji tüketiminde bir artış olduğunda ekonomik büyüme de artar. Dolayısıyla enerji tüketiminden ekonomik büyümeye tek yönlü etki yer almaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde daha yaygın görülmekte olan bu hipotez, enerji arzında kesinti yaşanması durumunda büyümenin olumsuz etkileneceğini

ortaya koymaktadır. Bu sebeple enerji arzının sürekli ve güvenli olması sağlanmalıdır (Menegaki ve Tugcu, 2016: 78; Mutumba vd., 2021: 9150-9151).

Koruma hipotezinde ekonomik büyümeden enerji tüketimine tek yönlü ilişki mevcuttur. Araştırılan kaynaklara göre koruma hipotezi tasarruf hipotezi olarak da adlandırılmaktadır. Bu hipoteze göre, ekonomik büyüme enerji tüketimini belirler, ancak enerji tüketimindeki bir azalma büyümeyi etkilemez. Yani büyüme enerjiye bağımlı değildir. Ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik varsa koruma hipotezi desteklenir. Bu durumda, enerji tüketimini azaltmak için tasarlanan enerji koruma politikalarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etkisi olmayacaktır (Apergis ve Payne, 2012: 734).

Geri besleme hipotezine göre, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Yani her iki değişken birbirini etkiler. Enerji tüketimi büyümeyi artırır, büyüme de enerji tüketimini artırmaktadır. Yapılan çalışmalara göre gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde görülmektedir. Enerji tüketimini azaltan koruma politikaların olumsuz etkilenmektedir (Karimo ve Ogbonna, 2017: 2; Omri, 2014: 952).

Tarafsızlık (yansızlık) hipotezinde ise ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasında herhangi bir nedensel ilişki yoktur. Aynı zamanda enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olmadığı yönündedir. Enerji tüketimi artsa da azalsa da büyüme üzerinde etkili değildir. Dolayısıyla her iki değişken de bağımsız hareket etmektedir. Bu durumda, enerji tasarrufu politikaları yoluyla enerji tüketimindeki azalma ekonomik büyümeyi etkilemeyecektir (Karimo ve Ogbonna, 2017: 2; Destek ve Aslan, 2017: 758).

2.3.4. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisine Yönelik Yaklaşımlar

Finansal gelişme ve yenilenebilir enerji arasındaki ilişki, ampirik literatürde ve politika yapıcılar arasında özellikle son yıllarda giderek ilgi görmektedir. Bu sebeple doğrudan bu ilişkiye yönelik yaklaşımlar oldukça kısıtlıdır. Bu sebeple, tezin önceki

kısımlarında finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisinin teorik çerçevesini doğru bir şekilde aktarabilmek için "finansal gelişme ve ekonomik büyüme" ve "ekonomik büyüme ve çevre/enerji ilişkilerinin üzerinde durulmuştur. Tezin bu kısımda ise finansal gelişmenin çevre kalitesi ve yenilenebilir enerji üzerindeki potansiyel etkilerini açıklayan yaklaşımlar ele alınmaktadır. Bu kapsamda, Kirlilik Cenneti ve Kirlilik Halesi Hipotezleri ile Pozitif ve Negatif Ayrışma (Tarama) Yaklaşımları açıklanmaktadır.

2.3.4.1. Kirlilik Cenneti ve Kirlilik Halesi Hipotezleri

Kirlilik Cenneti (Sığınağı) ve Kirlilik Halesi Hipotezleri doğrudan çevre kalitesiyle alakalı olarak ortaya atılmıştır. Fakat bu tez çalışmasının ana odaklarından olan yenilenebilir enerji çevre kalitesinin en önemli belirleyicisi olduğundan finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini açıklamada önemli bir yol göstermektedir.

Kirlilik Cenneti Hipotezi, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının karbon emisyonunu pozitif etkilediğini ileri sürmektedir. Dolayısıyla gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde kirlilik cenneti oluşturduğunu ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, daha fazla kar sağlamak isteyen gelişmiş ülkeler çevre konusunda hassasiyeti zayıf olan bu ülkelere üretim faaliyetlerinin bir kısmını aktararak (bu kısım genellikle kirlilik seviyesi yüksek olan endüstrilerden oluşmaktadır) çevre kirliliğini artırmaktadır (Hoffmann vd., 2005: 311; Zeren, 2015: 6443; Zarsky,1999: 53; Bagchi ve Sahu, 2025: 206; Ali ve Wang, 2024: 170).

Finansal gelişme ile kredi kanalları genişlemekte, yatırımlar ve yabancı sermayenin girişi imkan bulmaktadır. Bu sayede ekonomik anlamda ticaret ve büyüme artmaktadır. Ancak bu durumda çevreye duyarsız ve fosil yakıt kullanan sektörler de bu imkandan faydalanabilmekte ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Özellikle çevresel standartları düşük olan ülkelerde bu durum kaçınılmazdır. Dolayısıyla bu ülkelerde ticaret ve ekonomik büyüme, finansal gelişme ve fosil yakıt temelli yükselmektedir (Koçak, 2017: 537).

Diğer taraftan Kirlilik Halesi Hipotezi ise, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının karbon emisyonları üzerinde azaltıcı etkisi olduğunu ifade etmektedir. Bunu da yapılan yatırımların teknolojik gelişmeyi artırmasına ve teknolojik gelişmenin

artması sayesinde daha etkin enerji kullanımına ve azalan karbon emisyonuna bağlamaktadır. Dolayısıyla gelişen çevre dostu teknolojik yenilikler sayesinde çevre kalitesi de iyileşmekte ve bu sayede az gelişmiş ülkelerin gelişmesine olumlu katkıda bulunmaktadır (Shahbaz vd., 2011: 2; Zarsky,1999: 54; Bagchi ve Sahu, 2025: 206; Ali ve Wang, 2024: 170).

Kirlilik Halesi Hipotezi'nin önerilerini veya çevresel sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla geliştirilmiş finansman mekanizmaları yeşil finans olarak ifade edilebilir. Finansal gelişme ile yeşil tahviller, sürdürülebilir yatırım fonları ve karbon ticareti gibi araçlar yenilenebilir enerji projelerinin finansmanını kolaylaştırır ve yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik projeleri önceliklendirir. Finansal kurumların çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG/ÇSY) kriterlerini dikkate almaları, yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasını teşvik eder. Sürdürülebilir finans ise ekonomik büyüme ile çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği birleştiren daha geniş bir kavramdır. Finansal karar alma süreçlerinde çevresel, sosyal ve yönetişim kriterlerinin dikkate alınmasını vurgular (Muchiri vd., 2022: 1-2).

Geleneksel finansman yöntemlerinden farklı olarak yeşil kredi, yeşil hisse senetleri ve indeks fonları, yeşil seküritizasyon ve yeşil tahvil enstrümanları kullanılmaktadır. Yeşil kredi, çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan projelerin finansmanında kullanılan özel bir kredi türüdür. Temel amacı, çevre dostu yatırımları teşvik etmektir. Bu tür krediler genellikle yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi, su tasarrufu, çevreci bina projeleri gibi çevresel etkisi olumlu olan alanlara yöneliktir. Yeşil hisse senetleri ve yeşil indeks fonları, çevre dostu, sürdürülebilirlik odaklı ve sosyal sorumluluk kriterlerine uygun şirketlere yatırım yapmayı amaçlayan finansal araçlardır. Bu araçlar, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen yatırımları teşvik etmek isteyen yatırımcılar için önemlidir. Yeşil seküritizasyon, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, çevre dostu ulaşım, yeşil binalar ve diğer sürdürülebilir projeler gibi çevresel açıdan faydalı yatırımların finansmanına dayalı gelirlerin, menkul kıymet haline getirilmesidir. Daha açık bir ifadeyle, yeşil yatırımlardan elde edilen nakit akışları, menkul kıymetlere (tahvil, bono vb.) dönüştürülür ve yatırımcılara sunulur. Yeşil tahviller ise çevresel sürdürülebilirlik amaçları için özel olarak ihraç edilen borçlanma

araçlarıdır. Bu tahvillerden elde edilen fonlar, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi, temiz ulaşım, su kaynakları koruma ve benzeri çevre dostu projelerin finansmanında kullanılır (Turguttopbaş, 2020: 270-275).

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle, bu tez çalışması Türkiye'de finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini araştırarak Kirlilik Cenneti ve Kirlilik Halesi Hipotezlerinden hangisinin geçerli olduğunu tespit etmeyi hedeflemektedir.

2.3.4.2. Pozitif ve Negatif Ayrışma (Tarama) Yaklaşımları

Finansal yatırım ve portföy yönetimi bağlamında kullanılan stratejilerdir. Ayrıca Eurosif Report (2010), Avrupa Sosyal Sorumlu Yatırım çalışmasına göre, pozitif ve negatif ayrışma, yatırımcıların finansal hedefleriyle çevresel, sosyal ve yönetişim konularındaki endişelerini birleştiren ve yatırım sürecini kapsayan genel terim olarak açıklanmaktadır. Yatırım kararlarında çevresel, sosyal ve yönetişim kriterlerine göre şirket ve projeleri seçmek ya da elemek amacıyla uygulanmaktadır (Kempf ve Osthoff, 2007: 909; Ferruz vd., 2012: 3).

Pozitif ayrışma; yatırımcılar, çevresel ve sosyal performansı yüksek olan şirketleri seçerek yatırım yaparlar. Böylece yatırımcılar, yenilenebilir enerji üreten şirketler gibi çevreye duyarlı şirketlere yatırım yapmayı tercih ederler. Negatif ayrışma; yatırımcılar, çevreye zarar veren, etik olmayan sektörlerden yatırım yapmaktan kaçınırlar. Dolayısıyla bu yatırımcılar, fosil yakıt, tütün, silah gibi üretim yapan şirketlere yatırım yapmayı tercih etmezler (Renneboog vd., 2008: 1728).

3. FİNANSAL GELİŞME DÜZEYİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ

Bu bölümde, ilk olarak Türkiye'de finansal gelişmenin tarihsel süreci, daha sonra finansal gelişme düzeyi, toplam yenilenebilir enerji üretimi ve yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payına ait 1990-2021 yılı verileri ele alınarak Türkiye'nin durumu incelenmektedir. Türkiye'nin durumu değerlendirilirken diğer E7 ülkelerine (Çin, Hindistan, Brezilya, Meksika, Endonezya ve Rusya) ait veriler ve seçili 5 gelişmiş ülkeye (Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere ve Amerika) ait veriler de karşılaştırma açısından incelenmektedir.

3.1. Türkiye'de 1980 Öncesi ve Sonrası Finansal Gelişme Süreci

Türkiye'de finansal gelişimin tarihsel süreci, özellikle 1980'li yıllardan itibaren küreselleşme veya liberalleşme eğilimleriyle birlikte köklü dönüşümler geçirmiştir. Bu süreç, devletin ekonomideki yoğun müdahalesinden piyasa odaklı bir yapıya geçişi ifade etmektedir. 1980 öncesinde Türkiye ekonomisi, planlı ekonomi anlayışı çerçevesinde yönetilmiştir. Bu dönemde para politikasının temel amacı, fiyat istikrarını koruyarak ekonomik büyümeyi sağlamak üzere para arzı ve kredi hacmini üretim ve ulusal hasıla artışıyla uyumlu bir biçimde genişletmekti (TBB, 2008: 11-12). Bu kapsamda, 1970 Tarihli 1211 Sayılı Merkez Bankası Kanunu ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) daha etkin bir yapıya kavuşturulmuş, ancak aynı zamanda Keynesyen planlı ekonomi anlayışının bir yansıması olarak TCMB'nin kalkınma planları ve yıllık programlara uygun bir tarzda para ve kredi politikasını yürütmesi temel görevleri arasına girmiştir. Bu durum, hazinenin TCMB üzerindeki hakimiyetini de tescil etmiştir. Kanun, Merkez Bankası'na munzam karşılık oranlarını ve faizleri belirleme yetkisi vermiş, orta vadeli kredi uygulamalarını başlatmış ve açık piyasa işlemleri (APİ) yetkisi tanımıştır (Cömert ve Türel, 2016: 7).

1980 öncesi dönem, finansal baskının yoğun olduğu bir yapıya sahipti. Faiz oranları doğrudan denetleniyor, yüksek enflasyon nedeniyle reel faiz oranları negatif

seyrediyor ve sermaye piyasası ise henüz kurumsallaşamamış durumdaydı (TCMB, 2002: 11; Özbilen, 2000: 73; Eser, 1993: 85). Ayrıca, yabancı sermaye girişine karşı ihtiyatlı bir tutum sergilenmekteydi. Öyleki, 1954 tarihli Yabancı Sermayeyi Teşvik Kanunu'na rağmen beklenen başarı elde edilememişti (Şimşek ve Behdioğlu, 2006: 56-57; Uludağ ve Arıcan, 2003: 293-295). 1960-1980 dönemi, ithal ikameci sanayileşme politikalarıyla karakterize edilmiş, bu da dış dünya ile ilişkilerin sınırlı kalmasına neden olmuştur (Eşiyok, 2001: 14; Şenses ve Kırım, 1991: 363). Öte yandan bu dönemde, kamu açıkları sıklıkla TCMB kaynaklarından finanse edilmekteydi, bu da enflasyonu hızlandıran temel nedenler arasında yer almaktaydı (Önder, 2005: 131).

1980'li yıllar, Türkiye ekonomisinde "planlı ekonomi"den vazgeçilerek neoliberal yapılanma ve finansal serbestleşme sürecine girildiği bir dönüm noktası olmuştur (Cömert ve Türel, 2016: 2; Gedikli, 2010: 173). Bu değişim, dışa kapalı ve devlet müdahalesi yoğun bir yapıdan, finansal serbestleşmenin ön planda olduğu bir sisteme geçişi ifade etmektedir (Cömert ve Türel, 2016: 8). Bu dönemin gelişiminde 1980 Yapısal Dönüşüm Kararları (24 Ocak Kararları) etkili olmuştur. Bu kararlar, finansal baskının ortadan kaldırılmasını, faiz hadleri ve döviz kurlarının piyasada belirlenmesini, finansal araç ve kurumların çeşitlendirilmesini ve kambiyo rejiminin yeniden düzenlenmesini öngörmekteydi (Parasız, 2003: 283-284; Cömert ve Türel, 2016: 8; Öztürk vd., 2008: 16). Bu bağlamda, Mayıs 1980'de bankalararası mevduat, vadeli mevduat ve kredi faizleri serbest bırakıldı. Bu, başlangıçta faiz oranlarında büyük artışlara yol açsa da 1982 Bankerler Krizi gibi skandallar yaşanmış, 1983'te Merkez Bankası kontrolüne dönülmüş ve nihayet Ekim 1988'de faiz hadlerinin bankalar tarafından serbestçe belirlendiği bir modele geçilmiştir. Diğer taraftan, döviz kuru açısından dönemi değerlendirdiğimizde, Mayıs 1981'de sabit kur rejimi terk edilerek yönetilen bir kur rejimi tesis edilmiş ve TCMB günlük kurları ilan etmeye başlamıştır. Temmuz 1984'teki 30 Sayılı Kararname ile döviz kuru rejimi önemli ölçüde liberalleştirilmiştir. Bu dönemde, bankaların döviz işlemi yapmasına ve menkul kıymet ithal/ihraç etmesine izin verildi. (Eroğlu, 2002: 37; Kazgan, 2009: 164; TCMB, 2002: 11-12; Sönmez, 2003: 215). Dahası bu kararname ile yerleşik kişilerin döviz cinsinden varlık edinmesi ve yükümlülük üstlenmesinin yolu açıldı. Ödemeler dengesi sermaye hesabı, Ağustos 1989 tarihli 32 Sayılı Karar'la tamamen serbestleştirildi. Bu karar, Türk lirasının

tam konvertibilitesini güçlendirmeyi amaçlamıştır (TCMB, 2002: 16-17; Cömert ve Türel, 2016: 8; Köse ve Yeldan, 1998: 46). Ayrıca, Nisan 1994'ten sonra ise kurlar bankalararası döviz piyasalarında belirlenmeye başladı.

Mayıs 1985'ten itibaren Hazine'nin devlet iç borçlanma senedi (DİBS) olarak ihaleli bono ve tahvil satışları başlatılarak kamu açıklarının TCMB dışından finansmanının sağlanması amaçlandı. Öte yandan finans kesimi beklentisine ve ikincil piyasadaki işlem hacmini artırmaya yönelik İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) Ocak 1986'da faaliyete geçirildi.

1986'dan sonra TCMB, ticari bankaların TL rezervlerini kontrol ederek faiz politikasının etkinliğini artırmaya ve dolaylı piyasa sinyalleri ile işleyen para-kredi politikası araçlarını tercih etmeye yöneldi. Zorunlu karşılık oranlarını giderek düşürdü ve reeskont penceresini daha az kullanılır hale getirdi (Cömert ve Türel, 2016: 6-9). TCMB bünyesinde faaliyet gösteren ve alt piyasalarından olan Bankalararası Para Piyasası (İnterbank) Nisan 1986'da bankaların likidite sorununu gidermesi amacıyla kuruldu. Bir diğer alt piyasa olan Açık Piyasa İşlemleri (APİ), Şubat 1987'de fiilen başlayarak para idaresinin öncelikli araçlarından biri konumuna yükseldi.

Özellikle 1980-2001 dönemi, Türkiye'de para ve döviz kuru hedeflerini nominal çapa olarak kullanmaktaki başarısızlıklarla ve finansal krizlerle karakterize olmuştur. Kamu açıklarının yönetimindeki güçlükler ve TCMB kaynaklarından finansmanı önemli bir sorun olmaya devam etti. Hazine'nin kısa vadeli TCMB avansından vazgeçme taahhüdüne rağmen, kamu açıklarının parasallaşması kalıcı olarak engellenemedi (Cömert ve Türel, 2016: 10-12). Ayrıca 1989'daki sermaye hareketlerinin tam serbestleşmesi, Türkiye'yi uluslararası kısa vadeli yabancı sermaye girişlerine (sıcak para) bağımlı hale getirmiştir. Bu durum, faiz arbitrajından yararlanan spekülatif sermayenin ülkeye girişine yol açmış ve yapay bir büyüme süreci yaşanmıştır. Sıcak para, ekonomik dengeler üzerinde ağır baskı yaratmış ve finansal kırılganlığı artırmıştır (Köse ve Yeldan, 1998: 46; Karahan ve İpek, 2013: 302; Kepenek ve Yentürk, 2005: 516; Balkan ve Yeldan, 2002: 39).

Türkiye'de giderek artan kamu açıklarının finansmanı ve bu sorunu ortadan kaldırmak için alınan önlemler neticesinde 1994 yılında bir kriz yaşanmıştır. Bu dönemde uygulanan istikrar programları sayesinde bir yol haritası belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, kamu gelirini artırıcı ve dolayısıyla daraltıcı maliye politikası adımları uygulanmıştır. Bu sayede kamu açıkları kısmen giderilmiş ve yabancı kaynak finansmanında düşüş yaşanmıştır. Fakat sonrasında dünyada yaşanan krizlerin de etkisiyle gerçekleşen yüksek enflasyon ve faiz oranı, artan kamu borçları gibi ekonomik nedenlerle 1999 yılında IMF ile Stand-by Anlaşması yapılmıştır (Koyuncu ve Tekeli, 2010: 125). Aralık 1999'da IMF ile yapılan Stand-by Anlaşması uyarınca döviz kuruna dayalı istikrarlandırma denemesi, Kasım 2000-Şubat 2001 döneminde yaşanan çalkantılarla çökmüştür (Oktar ve Dalyancı, 2010: 13; Cömert ve Türel, 2016: 12). Bu krizler, kontrolsüz sermaye girişlerinin ve bankaların açık pozisyonlarının bir sonucu olarak değerlendirilmiştir (Seyidoğlu, 2003: 146). Bu dönemde TCMB bilançosunda dış varlıklar lehine köklü bir dönüşüm yaşanmış ve iç varlıkların payı azalmıştır. Net dış varlıklar, 1980'lerdeki yüksek negatif değerlerden 1990'ların sonuna doğru pozitif değerlere ulaşmıştır (Cömert ve Türel, 2016: 12-13).

2001 krizi sonrasında TCMB, dünyadaki trendleri daha yakından takip ederek önemli bir politika değişikliğine gitmiştir. 2002-2005 döneminde örtük enflasyon hedeflemesi politikası benimsenmiştir. Bu dönemde enflasyon hedefleri hükümetle birlikte belirlenip ilan edilmekte, TCMB araç seçiminde bağımsız olmakta ve gecelik faiz oranları temel araç olarak kullanılmaktaydı. Döviz kuru ise piyasa koşullarında belirlenmekte ve politika aracı olarak kullanılmamaktaydı. 2006-2008 döneminin sonlarına kadar açık enflasyon hedeflemesi politikası uygulanmıştır. Bu dönemde Para Kurulu faiz kararlarını aylık toplantılarda almaya başlamış ve TCMB çeyreklik enflasyon raporları yayınlamaya ve üç yıllık enflasyon hedefleri açıklamaya başlamıştır. Ancak 2008 küresel krizi, sadece enflasyon odaklı politikaların finansal istikrarı sağlamakta yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Finansal piyasalardaki sistemik riskleri hedeflemek amacıyla zorunlu karşılık oranları gibi makro ihtiyati politikalar Merkez Bankaları ve finansal düzenleyici kurullar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Faiz politikası ile makro ihtiyati tedbirlerin hem enflasyon hem de finansal istikrar hedefleri için koordineli kullanılması anlayışı kabul görmüştür. TCMB, 2008 sonlarından itibaren politika

değişikliklerine giderek enflasyonu istikrara kavuşturmak, döviz kuru üzerindeki baskıyı azaltmak ve özel sektörün Türk lirası likidite talebine cevap vermek amacında olmuştur. Buradan hareketle, politika faiz oranlarında önemli indirimler yapılmıştır. Döviz alım ihaleleri durdurulmuş ve döviz satım ihaleleri başlatılmıştır. 2009'un ikinci yarısına kadar yaklaşık 15 milyar dolar döviz satılarak doğrudan döviz müdahaleleri yapılmıştır. Döviz mevduat zorunlu karşılıkları düşürülmüş ve döviz kredilerinin vadeleri uzatılmıştır. İhracat reeskont kredileri artırılmış, TL mevduat zorunlu karşılıkları düşürülmüş ve zorunlu karşılıklara faiz ödenmesi gibi adımlar atılmıştır. Haftalık repo faiz oranları, 2010 sonundan itibaren gecelik faiz oranı yerine politika faiz oranı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Fakat gecelik borç alma ve borç verme faizleri tarafından belirlenen bir faiz koridoru politikası kapsamında gecelik faiz oranlarından faydalanılmaya devam edilmiştir. Bu sistem, finansal akımların oynaklığından kaynaklanan döviz kuru hareketlerini ve kredi büyümesini gözetmek amacıyla kullanılmıştır (Türkiye ekonomisinde yaşanılan krizler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Boratav (2019)). Öte yandan, bankaların zorunlu karşılıklarının bir kısmını döviz ve/veya altın cinsinden tutmasına izin veren yeni bir araç olarak rezerv opsiyon mekanizması (ROM) kullanılmıştır. Amacı, yüksek finansal akımların olduğu dönemlerde Türk lirasındaki değerlenme baskısını hafifletmek ve daha az Türk lirası likiditesi yaratmak olmuştur (Cömert ve Türel, 2016: 15-22).

Türkiye'de, 2002 sonrası hızlı bir dezenflasyon süreci yaşanmış olsa da, 2006'dan itibaren gerçekleşen enflasyon, hedeflenenin üzerinde seyretmiştir (Benlialp vd., 2016: 70). Dolayısıyla Türkiye, benzer ülkeler arasında göreli olarak yüksek enflasyonlu ülkelerden biri olmaktan kurtulamamıştır. Büyüme performansının olumlu görünmesine rağmen, 2008-2009 krizi döneminde ciddi kayıplar yaşanmıştır. Türkiye ekonomisi yüksek miktarda finansal akım çekmekle birlikte, bu akımların kompozisyonunda oynaklığı daha yüksek olan portföy akımlarının payı artmıştır. TCMB'nin başarı veya başarısızlığı, finansal akımlar ve enerji/hammadde fiyatları gibi kendi etkisi dışındaki gelişmeler tarafından önemli ölçüde belirlenmektedir. Sermaye hareketleri, küresel risk algılamasından büyük ölçüde etkilenmekte olup, bu durum TCMB'nin etkinliğini sınırlamaktadır. TCMB, enflasyonu etkilemek için talep tarafını hedeflese de, Türkiye

gibi arz yanlı faktörlerin (meta fiyatları, döviz kuru) baskın olduğu ülkelerde bu müdahale kolay olmamaktadır (Cömert ve Türel, 2016: 23-28).

Ayrıca, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın geleneksel olmayan para politikası araçları, başlangıçta özel sektör kredi büyümesini makul seviyelere düşürmekte yetersiz kalmıştır. 2011'in ilk yarısında yıllık kredi büyüme oranının yaklaşık %35 civarında yüksek seyretmesi, TCMB'nin yeni politika stratejisinin etkinliğine dair endişeler yaratmıştır. Çok araçlı ve çok hedefli yeni politika çerçevesi, para politikası aktarım kanallarını karmaşıklaştırarak politikaların öngörülebilirliğini ve hesap verebilirliğini olumsuz etkilemiştir. Bu durum, makro ihtiyati amaçlarla resmi bir kurumsal yapıya duyulan ihtiyacın farkındalığını artırmış ve Haziran 2011'de Finansal İstikrar Komitesi'nin (FİK) kurulmasına yol açmıştır (Kara, 2016: 88). FİK önerisiyle Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından hanehalkı borçluluğunu sınırlamaya yönelik tedbirler alınmıştır. Bu tedbirler, 2011 yılı ve 2013-2014 dönemleri olmak üzere iki aşamalı bir makro ihtiyati sıkılaştırma programı şeklinde uygulanmıştır. İlk dönemde tüketici kredileri ve kredi kartları için daha yüksek risk ağırlıkları belirlenmiş, konut kredileri için kredi değer sınırlaması getirilmiştir. İkinci dönemde ise kredi kartlarına, araç ve teminatsız tüketici kredilerine yönelik daha fazla sınırlama, limit ve risk ağırlıkları gibi araçlar devreye sokulmuştur. FİK ayrıca, cari açığın ve bankacılık kesimi finansman kalitesinin iyileştirilmesi konularına odaklanmış ve bu amaçla zorunlu karşılık politikaları sıklıkla kullanılmıştır.

Özellikle 2013 yılına kadar ekonomik göstergelerde pozitif gelişmeler olmasına karşın, darbeci fetö örgütü ve hükümet arasındaki sorunlar Türkiye'yi belirsiz bir ortama sürüklemiştir. Dahası, 15 Temmuz darbe girişimiyle birlikte ülke ekonomisi istikrar sürecine girmeyi sağlayamamıştır (Tunç ve Karabulut, 2024: 126). 2016 yılına kadar daraltıcı uygulamalar devam etse de, bu yıl içerisinde genişletici politikalar uygulamaya konulmuştur. 2016'nın ikinci yarısında yaşanan negatif iç ve dış şoklar, kredi büyümelerinde önemli bir yavaşlamaya neden olmuş ve ekonomik büyüme için bir tehdit oluşturmuştur. TCMB'nin faiz indirimleri ve zorunlu karşılıklar aracılığıyla kredi büyümesini destekleme çabaları beklenen sonuçları vermediğinden, Eylül 2016'dan itibaren bir dizi makro ihtiyati politika gevşetilmiş veya kaldırılmıştır (BDDK, 2016: 45-

51). 2010 sonrası dönemde hanehalkları ve bankacılık kesimi kaynaklı döviz kuru uyuşmazlıklarına yönelik sıkı düzenlemeler getirilmesine rağmen, kurumsal sektörün döviz cinsinden borçlanması ciddi düzeyde artmıştır. Aralık 2012'de 4.4 milyar ABD doları olan kurumsal sektörün net döviz pozisyonu, Nisan 2018'de 191.9 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Teminatsız bu büyük döviz borcundan endişe duyan yetkililer, Mayıs 2018'de doğrudan kurumsal bilançolardaki döviz uyumsuzluklarını hedef alan yeni bir makro ihtiyati politika uygulamaya koymuştur. Bu düzenleme ile firmaların döviz kredileri, son 3 yıldaki döviz gelirlerinin toplamı ile sınırlandırılmıştır. Döviz kredileri 15 milyon ABD dolarının üzerinde olan firmalar düzenlemeden muaf tutularak, dolaylı olarak daha küçük ölçekli firmalar hedeflenmiştir (Çapacıoğlu ve Kara, 2024: 2).

Bu dönemde COVID-19 pandemisi denk gelmiştir ve Türkiye 2018 Rahip Brunson krizi nedeniyle kırılgan bir ekonomik yapıyla yakalanmıştır. CDS primleri artmış, güven ortamı sarsılmış ve Türk Lirası değer kaybetmiştir (Arslan ve Kazancı, 2025: 85). Öte yandan COVID-19 pandemisi, ekonomik faaliyetlerin durma noktasına gelmesine ve işsizlik oranlarının artmasına yol açmış, bu da güçlü politika müdahalelerini gerekli kılmıştır. İlk olarak, 2020'nin Şubat-Mayıs döneminde politika faizi üç kez indirilerek %8.25'e düşürülmüştür. Ardından, takipteki kredilerin erteleme süresi uzatılarak, kredi kartı ödemeleri ve limitleri gevşetilerek kredi ve bilançolarla ilgili çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Kamu bankalarının sermayeleri hazine desteğiyle güçlendirilirken, özel bankalar için "varlık oranı" kuralı getirilerek bankaların Türk lirası ve döviz mevduatlarının ağırlıklı payının arttırılması teşvik edilmiştir. Belirli bir eşiğin üzerinde kredi büyüme oranlarına sahip bankalara daha yüksek teşvik oranları, TL ve döviz cinsinden daha düşük karşılık oranı politikaları uygulanmıştır. Bu önlemlerle bankacılık sektöründeki kredi stoğunda artış sağlanmıştır (Kara, 2021: 293-299). Bu pandemi politikalarının ana hedefi üretim kapasitesini korumak olsa da, negatif reel faiz oranları ve büyük ölçekli kredi genişlemesi, zayıf politika güvenilirliği altında sermaye çıkışları ve dolarizasyon gibi maliyetlere yol açmıştır. TCMB, parasal teşviklere devam ederken döviz müdahaleleriyle kurları stabilize etmeye çalışmış ancak azalan rezervler, risk primini artırarak olumsuz bir geri besleme döngüsüne neden olmuştur.

Ekim 2020 sonrası göreve gelen yeni ekip, doğrudan finansman olanaklarını kademeli olarak azaltmış, zorunlu karşılık oranları aracılığıyla kredi teşviklerini durdurmuş ve fiyat istikrarı hedefiyle enflasyon hedeflemesi altında yüzen kur rejimine geri dönmüştür. Bu dönemde politika faizi beş ayda 875 baz puan artırılarak %19'a yükseltilmiştir. Ancak, ortodoks politikalardan hızlıca vazgeçilmiş, Eylül 2021-Şubat 2023 arasında faiz oranları %19'dan %8.5'e indirilmiştir. Bu süreçte dolarizasyonu engellemek için Kur Korumalı Mevduat (KKM) aracı devreye sokulmuştur (Kara ve Sarıkaya, 2023: 268-270). Ancak 6 Şubat 2023'te yaşanan Kahramanmaraş merkezli deprem, 11 ili etkileyerek reel ekonomik faaliyetler ve finansal hizmetlerin sürdürülebilirliği konusunda belirsizlikler yaratmıştır. Felaketin ardından bölgedeki finansal hizmetlerin devamlılığı sağlanmış, depremzedelerin kredi ödemeleri ertelenmiş veya silinmiştir. Deprem bölgesindeki birey ve firmalar için uygun kredi paketleri sunulmuş, kredi kartı asgari ödeme oranları düşürülmüş, gelir beyanı olmayanlara kredi kartı limiti 5.000 TL'ye çıkarılmış ve kredilere uygulanan risk ağırlıkları azaltılmıştır. Ayrıca, vergilerin ertelenmesi ve ortak ATM işlemlerinde ücret alınmaması gibi uygulamalar da hayata geçirilmiştir (TCMB, 2023, s.46). Haziran 2023'ten sonra faiz oranı kademeli olarak artırılmıştır.

Tüm bu açıklamalardan hareketle, Türkiye'nin finansal gelişimi, 1980 öncesindeki planlı ve kapalı ekonomiden, liberalleşme ve küreselleşmenin getirdiği dalgalanmalara, ardından da enflasyon hedeflemesi ve makro-ihtiyati tedbirlerle finansal istikrarı sağlama çabalarına doğru evrilmiştir (Cömert ve Türel, 2016: 1). Ancak, özellikle küresel sermaye hareketleri gibi dışsal faktörler, Merkez Bankası'nın politika etkinliği önünde önemli kısıtlar oluşturmaya devam etmektedir (Cömert ve Türel, 2016: 33; Doğan, 2014: 104-105). Ayrıca Türkiye ekonomisinin parasal aktarım mekanizma kanalları vasıtasıyla fiyat istikrarı ve reel ekonomiye yansıması finansal gelişmenin önündeki yapısal sorunları çözmeyle yakından ilişkilidir. Çünkü iyi çalışan bir aktarım mekanizması kısa vadeli para politikası kararlarındaki gelişmelerle ekonomik birimlerin yatırım ve tüketim davranışlarını doğrudan belirlemektedir (Aklan ve Nargeleçekenler, 2008). Özellikle bu tez konusunun temel amacı olan finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimine yansımalarını keşfetmek, parasal aktarım mekanizması kanallarından faiz, döviz kuru, kredi varlık fiyatları ve beklentilerin iyi işlemesiyle ilişkilidir. Türkiye

ekonomisinin aktarım mekanizmaları istikrarlı bir şekilde işlevsellik gösterdiğinde finansal gelişme düzeyinin artması finansal kurumlar ve finansal piyasalar aracılığıyla yenilenebilir enerjiye geçişi kolaylaştırabilmektedir.

3.2. Türkiye'de Finansal Gelişme

IMF (2023), Tablo 3.1'de görüldüğü üzere finansal gelişme, finansal kurumların gelişmesi ve finansal piyasaların gelişmesine ait veriler yer almaktadır. Bu veriler Türkiye'nin içinde bulunduğu ekonomik, sosyal ve siyasal faktörlerin etkisi ile açıklanmaktadır.

1980'li yıllarda uygulanan finansal serbestleşme politikaları ve artan yabancı yatırımlar sayesinde 1990'lı yılların başına kadar finansal gelişme istikrarlı bir şekilde artış göstermiştir (Emin, 2017: 121). Tablo 3.1'de yer aldığı gibi 1996 dönemine kadar bu artış devam etmiştir ancak 1997-1998 Asya ve Rusya krizleri yaşanmıştır. Bu kriz dönemlerinin hemen arkasından Türkiye'de 1999 depremi yaşanmıştır. Bu dönem IMF'den alınan krediler ile toparlanılmıştır (Hiç ve Hiç Gencer, 2023: 67-68). 2000 ve 2001 yıllarında bankacılık sisteminden kaynaklı krizin beraberinde yaşanan siyasal krizle Türkiye zorlu bir dönem geçirmiştir (Bahar ve Erdoğan, 2011: 12-13). Nitekim 2001 yılında Tablo 1'de de görüldüğü gibi her üç indekste de gerileme görülmektedir. 2007 yılında ABD konut piyasasında meydana gelen ardından 2008 yılında finansal kurumlar üzerinden etkisini gösteren kriz, birçok ülkeyi etkisi altına almıştır (Öztürk ve Gövdere, 2010: 385). Türkiye'de bunun etkisi 2008 yılı finansal gelişme ve finansal piyasaların gelişmesi indekslerindeki düşüşten görülebilmektedir.

Tablo 3.1. Türkiye'de Finansal Gelişme Düzeyi 1990-2021

Yıllar	*Finansal Gelişme*	*Finansal Kurumların Gelişmesi*	*Finansal Piyasaların Gelişmesi*
1990	0.1971	0.1872	0.1993
1991	0.1895	0.1555	0.2161
1992	0.2246	0.1876	0.2529
1993	0.2506	0.2043	0.2871
1994	0.3226	0.1826	0.4499
1995	0.3301	0.1749	0.4724
1996	0.3409	0.2019	0.4665
1997	0.3224	0.1607	0.4713
1998	0.2927	0.0807	0.4931
1999	0.3002	0.1264	0.4622
2000	0.3790	0.1678	0.5753
2001	0.3349	0.1217	0.5349
2002	0.3637	0.2088	0.5044
2003	0.3675	0.2024	0.5182
2004	0.3704	0.2023	0.5241
2005	0.4225	0.2974	0.5310
2006	0.4270	0.3077	0.5295
2007	0.4546	0.3281	0.5633
2008	0.4341	0.3398	0.5114
2009	0.4630	0.3552	0.5526
2010	0.4726	0.3706	0.5560
2011	0.4615	0.3795	0.5254
2012	0.4731	0.3949	0.5328
2013	0.4867	0.4162	0.5380
2014	0.4976	0.4272	0.5485
2015	0.4894	0.4325	0.5271
2016	0.4817	0.4315	0.5129
2017	0.5027	0.4332	0.5525
2018	0.4978	0.4282	0.5479
2019	0.4995	0.4252	0.5543
2020	0.5108	0.4193	0.5823
2021	0.4995	0.4165	0.5630

Kaynak: Finansal gelişme indeksine ait bilgiler IMF (2023) verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3.2'de Uluslararası Para Fonu (IMF) tarafından geliştirilen Finansal Gelişme İndeksi kapsamında, Türkiye'deki finansal kurumların gelişim düzeyi ve bu gelişimin üç temel bileşeni olan derinlik, erişim ve verimlilik göstergelerine ait veriler yer almaktadır. Söz konusu indeks, finansal sistemlerin hem kapsamını hem de etkinliğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş çok boyutlu bir ölçüm aracıdır. Bu bağlamda, finansal kurumlara ilişkin genel gelişmişlik düzeyinin yanında, bu kurumların ekonomiyle bütünleşme düzeyi (derinlik), birey ve firmalar tarafından erişilebilirliği (erişim) ve

faaliyetlerinin etkinliği (verimlilik) de ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Finansal kurumların gelişimini temsil eden genel indeks değeri, 1990 yılında 0.1872 seviyesinde iken 2021 yılı itibarıyla 0.4165 düzeyine ulaşmıştır. Bu artış, Türkiye'deki finansal kurumların genel anlamda önemli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. 2000'li yılların ortalarından itibaren belirginleşen bu iyileşme, 2015 yılında 0.4325 ile zirveye ulaşmış ve izleyen yıllarda görece yatay bir seyir izleyerek hafif bir gerileme göstermiştir. Bu durum, Türkiye'de finansal kurumların yapısal olarak güçlendiğini, ancak son yıllarda finansal istikrarı etkileyen makroekonomik dalgalanmaların gelişim ivmesini sınırladığını göstermektedir. Diğer taraftan finansal derinlik göstergesi ise, finansal kurumların özel sektöre sağladığı kredi hacmi, toplam varlıklar ve mevduat düzeyi gibi unsurlar üzerinden oluşturulmaktadır. Türkiye için bu değer, 1990 yılında yalnızca 0.0235 iken, 2021 yılında 0.0653'e yükselmiştir. Bu artışa rağmen, derinlik düzeyinin düşük seyretmesi, finansal sektörün makroekonomik büyüklüklerle (örneğin GSYH) karşılaştırıldığında hala sınırlı bir etki alanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'deki finansal kurumlar büyümekte olsa da reel sektörle olan bağlarının derinleşmesi istenilen düzeye ulaşamamıştır. Bu durum, finansal derinlik açısından yapısal kırılganlıkların varlığını da düşündürmektedir. Bir diğer gösterge olan finansal erişim, toplumun bankacılık hizmetlerine olan fiziksel ve fonksiyonel erişimini temsil etmektedir. Bu gösterge, 1990 yılında 0.1076 düzeyindeyken, 2021 yılında 0.5295'e ulaşarak veri setinde yer alan göstergeler arasında en büyük artışı göstermiştir. Özellikle 2005 yılından sonra gözlemlenen hızlı yükseliş, finansal kapsayıcılığın önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Banka şubeleri ve ATM'lerin yaygınlaşması, dijital bankacılığın gelişmesi ve düzenleyici kurumların finansal katılımı artırmaya yönelik politikaları bu gelişmeyi desteklemiştir. Bu bağlamda, finansal erişimin güçlenmesi, hem bireyler hem de işletmeler açısından finansal piyasaların etkin kullanımına katkı sağlamıştır. Öte yandan verimlilik göstergesi, bankacılık sektörünün maliyet-etkinlik düzeyini yansıtmaktadır. Bu göstergenin değeri 1990 yılında 0.4838 iken, 2021 yılında 0.5940'a yükselmiştir. 1998 yılında yaşanan keskin düşüş (0.0944), ilgili dönemdeki Asya ve Rusya krizlerinin Türkiye'ye olan yansımalarını işaret etmektedir (Güloğlu ve Altunoğlu, 2002: 126). 2000'li yılların başından itibaren ise sektördeki yeniden yapılanma süreci, verimlilik düzeyini olumlu yönde etkilemiştir. Bu gelişim, bankacılık sisteminde dijitalleşmenin artması, operasyonel maliyetlerin azalması ve rekabetin etkinleşmesi gibi

yapısal faktörlerle açıklanabilmektedir (Kesebir, 2018: 9-11). Tüm bu bilgilerden hareketle, Türkiye'de finansal kurumların 1990–2021 döneminde genel olarak önemli bir gelişim süreci yaşadığı görülmektedir. Bu süreçte en dikkat çekici iyileşme, finansal erişim boyutunda gerçekleşmiş; toplumun finansal hizmetlere erişimi belirgin biçimde artmıştır. Finansal verimlilik göstergesi de zamanla güçlenmiş, ancak dönemsel kırılganlıklar yaşanmıştır. Buna karşın, finansal derinlik boyutu nispeten zayıf kalmış ve gelişimin bu alanda sınırlı olduğu gözlenmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin finansal kurumlarının erişilebilirlik ve etkinlik açısından ilerleme sağladığı, ancak reel ekonomiyle bütünleşme düzeyinin henüz yeterince derinleşmediği sonucuna varılabilmektedir.

Tablo 3.2. Finansal Kurumların Gelişmesi 1990-2021

Yıllar	*Finansal Kurumların Gelişme*	*Finansal Kurumların Derinliği*	*Finansal Kurumların Erişimi*	*Finansal Kurumların Verimliliği*
1990	0.1872	0.0235	0.1076	0.4838
1991	0.1555	0.0264	0.1096	0.3585
1992	0.1876	0.0306	0.1174	0.4583
1993	0.2043	0.0349	0.1324	0.4894
1994	0.1826	0.0335	0.1262	0.4210
1995	0.1749	0.0327	0.1184	0.4061
1996	0.2019	0.0337	0.1318	0.4835
1997	0.1607	0.0410	0.1330	0.3173
1998	0.0807	0.0290	0.0991	0.0944
1999	0.1264	0.0341	0.0957	0.2605
2000	0.1678	0.0390	0.1002	0.3990
2001	0.1217	0.0429	0.1029	0.2177
2002	0.2088	0.0464	0.1112	0.5212
2003	0.2024	0.0605	0.1228	0.4562
2004	0.2023	0.0624	0.1257	0.4481
2005	0.2974	0.0616	0.2866	0.5458
2006	0.3077	0.0557	0.3123	0.5523
2007	0.3281	0.0579	0.3448	0.5725
2008	0.3398	0.0495	0.3911	0.5558
2009	0.3552	0.0569	0.4054	0.5780
2010	0.3706	0.0542	0.4400	0.5841
2011	0.3795	0.0492	0.4791	0.5633
2012	0.3949	0.0524	0.5092	0.5670
2013	0.4162	0.0531	0.5599	0.5643
2014	0.4272	0.0532	0.5801	0.5726
2015	0.4325	0.0549	0.5881	0.5768
2016	0.4315	0.0620	0.569	0.5914
2017	0.4332	0.0611	0.5636	0.6085
2018	0.4282	0.0560	0.5654	0.5950
2019	0.4252	0.0687	0.5580	0.5752
2020	0.4193	0.0724	0.5431	0.5711
2021	0.4165	0.0653	0.5295	0.5940

Kaynak: Finansal gelişme indeksine ait bilgiler IMF (2023) verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir.

Uluslararası Para Fonu tarafından geliştirilen Finansal Gelişme İndeksi kapsamındaki bir diğer düzey olan, Türkiye'deki finansal piyasaların gelişimi Tablo 3.3'te yer almaktadır. Ayrıca bu tabloda, finansal piyasaların gelişmişlik düzeyi üç temel alt bileşen üzerinden değerlendirilmektedir: finansal piyasa derinliği, erişimi ve verimliliği. Bu göstergeler aracılığıyla, finansal piyasa altyapısının yapısal kapasitesi ve zaman içindeki dönüşümü incelenmektedir. Finansal piyasaların genel gelişmişlik düzeyini yansıtan indeks değeri, 1990 yılında 0.1993 seviyesindeyken, 2021 yılı itibarıyla

0.5630 seviyesine ulaşmıştır. Özellikle 1990'lı yılların ortasından itibaren gözlemlenen hızlı yükseliş dikkat çekici olmaktadır. 1994–1996 döneminde indeks değeri 0.45'in üzerine çıkmış ve 2000 yılında 0.5753 ile zirveye ulaşmıştır. Bu durum, 1994 krizi sonrası serbestleşme hamlelerinin etkisi ve çeşitli uygulamalar ile açıklanabilmektedir. 1994 yılındaki ekonomik krizin sonucu olarak döviz kuru patlaması ve faiz artışı yaşanmıştır. Krizin etkisini baskılamak amacıyla hükümet, finansal piyasaların yapısını güçlendirmek için çeşitli düzenlemelere gitmiş ve dış finansman ile birtakım mali programlar yürütmüştür. Ayrıca bu dönemde, halka arz süreçlerinin kolaylaştırılmasıyla birçok kamu işletmesi halka arz olmuş ve yatırımcı sayısı artmıştır (Şahin, 2009: 482-483). Böylece finansal piyasaların gelişmesi indeksinin 2000 yılında zirveye ulaştığı bu süreçte, finansal piyasaların yeniden yapılanmasına ve büyümesine zemin hazırlanmıştır. Sonraki yıllarda görece dalgalı bir seyir izlenmiş olsa da, genel olarak indeks değeri 0.5000 seviyesinin üzerinde kalmaya devam etmiştir. Bu durum, Türkiye finansal piyasalarının gelişim sürecinde önemli bir mesafe kat ettiğini ve belirli bir olgunluk seviyesine ulaştığını göstermektedir. Alt boyutlardan finansal piyasa derinliği göstergesi, hisse senedi piyasasının büyüklüğü ve tahvil piyasalarının GSYİH'ye oranı gibi ölçütleri içermektedir. Bu göstergenin 1990 yılında 0.0644 gibi oldukça düşük bir seviyede başladığı ve 2021 yılında 0.4206'ya ulaştığı görülmektedir. En yüksek değer 2020 yılında 0.4490 ile kaydedilmiştir. Bu artış, sermaye piyasalarının zaman içerisinde büyüyerek ekonomik sistemde daha etkin bir rol oynamaya başladığını göstermektedir. 2000'li yılların başından itibaren derinlik göstergesindeki artış, büyük ölçüde sermaye piyasalarının kurumsallaşması, özel sektör tahvil piyasasının gelişmesi ve Borsa İstanbul'un işlem hacmindeki artışıyla ilişkilendirilebilmektedir. Bir diğeri finansal piyasa erişimi, yatırımcıların ve firmaların sermaye piyasalarına ne ölçüde ulaşabildiğini yansıtmaktadır. 1990 yılında bu gösterge 0.1734 iken, 1997 yılında 0.3687'ye, 1999'da 0.4083'e kadar yükselmiştir. Erişim indeksi, 2000 yılına kadar gelişme göstermiş olsa da, genel finansal gelişme indeksi, derinlik veya verimlilik kadar güçlü bir artış sergilememiştir. Hatta 2010 sonrası düşen eğilim sergilemiştir. Bu da sermaye piyasalarına bireysel ve kurumsal yatırımcıların erişiminin sınırlandığını veya yavaşladığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle erişim göstergesinin diğer bileşenlere göre düşük seyretmesi, finansal piyasaların geniş tabana yayılmasında yapısal zorlukların sürdüğüne işaret etmektedir. Bir başka alt boyut olan verimlilik göstergesi, sermaye piyasalarının kaynakları ne derece etkin tahsis

ettiğini yansıtmaktadır. 1990 yılında 0.3789 olan bu değer, 1994 yılında maksimum değer olan 1.0000 seviyesine ulaşmıştır. Bu tarihten sonra da uzun yıllar boyunca verimlilik indeksi 1.0000 seviyesinde kalmıştır. Bu bulgu, Türkiye sermaye piyasalarının işlem hacmi ve fiyat açısından yüksek bir etkinlik sergilediğini göstermektedir. Ancak bu yüksek değerlerin normalizasyon sınırlarına dayanması nedeniyle, verimlilik ölçümünün zaman içinde detaylı karşılaştırmalı analizini yapmak zorlaşabilmektedir. Bu durum ayrıca, 2000 sonrası finansal sistemin belirli bir verimlilik eşiğini aştığını ve yapısal olarak istikrarlı bir konuma geldiğini işaret etmektedir. 1990–2021 dönemi verileri, Türkiye'de finansal piyasaların özellikle derinlik ve verimlilik alanlarında önemli bir gelişme kaydettiğini göstermektedir. Ancak, finansal piyasa erişimi boyutunda gelişim nispeten sınırlı kalmış ve zaman içerisinde gerileyen bir eğilim sergilemiştir. Bu durum, sermaye piyasalarının geniş tabanlı katılımı ve toplumsal finansal kapsayıcılık açısından halen güçlendirilmesi gereken alanlar olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'nin finansal piyasaları gelişmişlik düzeyi açısından niceliksel olarak büyümüş, ancak erişim boyutunda kapsayıcılık ilkesine tam anlamıyla ulaşamamıştır. Önümüzdeki dönemde politika yapıcıların, sermaye piyasalarını daha geniş bir yatırımcı tabanına ulaştırmaya odaklanması, finansal okuryazarlığı artırması ve alternatif finansal ürünlerin çeşitliliğini teşvik etmesi önem arz etmektedir.

Tablo 3.3. Finansal Piyasaların Gelişmesi 1990-2021

Yıllar	*Finansal Piyasaların Gelişme*	*Finansal Piyasaların Derinliği*	*Finansal Piyasaların Erişimi*	*Finansal Piyasaların Verimliliği*
1990	0.1993	0.0644	0.1734	0.3789
1991	0.2161	0.0699	0.1878	0.4107
1992	0.2529	0.0819	0.2223	0.4780
1993	0.2871	0.0996	0.2479	0.5393
1994	0.4499	0.1270	0.2688	1.0000
1995	0.4724	0.1740	0.2833	1.0000
1996	0.4665	0.1443	0.3005	1.0000
1997	0.4713	0.1977	0.3687	0.8826
1998	0.4931	0.1450	0.3836	1.0000
1999	0.4622	0.2554	0.4083	0.7445
2000	0.5753	0.3639	0.3800	1.0000
2001	0.5349	0.2529	0.3859	1.0000
2002	0.5044	0.2049	0.3473	1.0000
2003	0.5182	0.2241	0.3677	1.0000
2004	0.5241	0.2447	0.3616	1.0000
2005	0.5310	0.2740	0.3482	1.0000
2006	0.5295	0.2820	0.3340	1.0000
2007	0.5633	0.3470	0.3624	1.0000
2008	0.5114	0.2035	0.3711	1.0000
2009	0.5526	0.3422	0.3345	1.0000
2010	0.5560	0.3645	0.3187	1.0000
2011	0.5254	0.2953	0.3050	1.0000
2012	0.5328	0.3199	0.2988	1.0000
2013	0.5380	0.2844	0.3580	1.0000
2014	0.5485	0.2999	0.3723	1.0000
2015	0.5271	0.3172	0.2842	1.0000
2016	0.5129	0.2866	0.2761	1.0000
2017	0.5525	0.3408	0.3358	1.0000
2018	0.5479	0.3424	0.3195	1.0000
2019	0.5543	0.3598	0.3189	1.0000
2020	0.5823	0.4490	0.3003	1.0000
2021	0.5630	0.4206	0.2734	1.0000

Kaynak: Finansal gelişme indeksine ait bilgiler IMF (2023) verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir.

Tablo 3.4'te 1990–2021 dönemine ait Türkiye ekonomisinde geniş para arzı ile bankacılık sektörünün özel sektöre sağladığı yurtiçi kredilere yönelik gelişim görülmektedir. İki gösterge arasında genel olarak artış yönünde bir eğilim gözlemlenmektedir. 1990 yılında geniş para arzı 23.7402 birim iken, özel sektöre verilen krediler 16.6742 birim düzeyindedir. Her iki göstergede de zaman içerisinde belirli dalgalanmalar olmakla birlikte, uzun vadede istikrarlı bir büyüme eğilimi söz konusu

olmaktadır. Özellikle 2000'li yılların ortalarından itibaren, kredilerdeki artış dikkat çekicidir. 2005 yılında özel sektöre verilen krediler 21.2237 birim seviyesindeyken, bu düzey 2015 yılında 62,5962 birime yükselmiştir. Bu artış, finansal derinleşme sürecinin ve bankacılık sektörünün reel sektöre olan desteğinin giderek arttığını göstermektedir. Diğer taraftan 2010 sonrası dönemde, geniş para arzı ile özel sektöre verilen krediler arasındaki makasın daraldığı ve iki değişkenin birbirine daha yakın seyrettiği görülmektedir. 2020 yılında geniş para arzı 67.5006 birime ulaşırken, özel sektöre verilen krediler 70.9202 birim ile bu değerin de üzerine çıkmıştır. Bu durum, kredi hacminin para arzına kıyasla daha hızlı bir artış sergilediğini ortaya koymaktadır. Özellikle 1997 sonrası 2004'e kadar geçen dönemde, ekonomik krizlerin, depremin ve beraberinde kur dalgalanmalarının etkisiyle her iki göstergede de daha dalgalı bir seyir izlenmiştir (Hiç ve Hiç Gencer, 2023: 67-68). Her iki değişkenin söz konusu yıllar içerisindeki evrimi, geniş para arzı ile bankaların özel sektöre sağladığı yurtiçi krediler arasında yapısal bir paralellik olduğunu ispat etmektedir. Bu paralellik, para politikaları ile kredi politikalarının eşgüdüm içerisinde yürütüldüğünü göstermektedir. Dahası Türkiye'de finansal gelişmişlik düzeyinin arttığını ve finansal sistemin özel sektöre daha fazla kaynak aktardığını ortaya koymaktadır. Ancak bu gelişim, ekonomik krizler, siyasi belirsizlikler ve dış şoklar karşısında kırılgan kalmıştır.

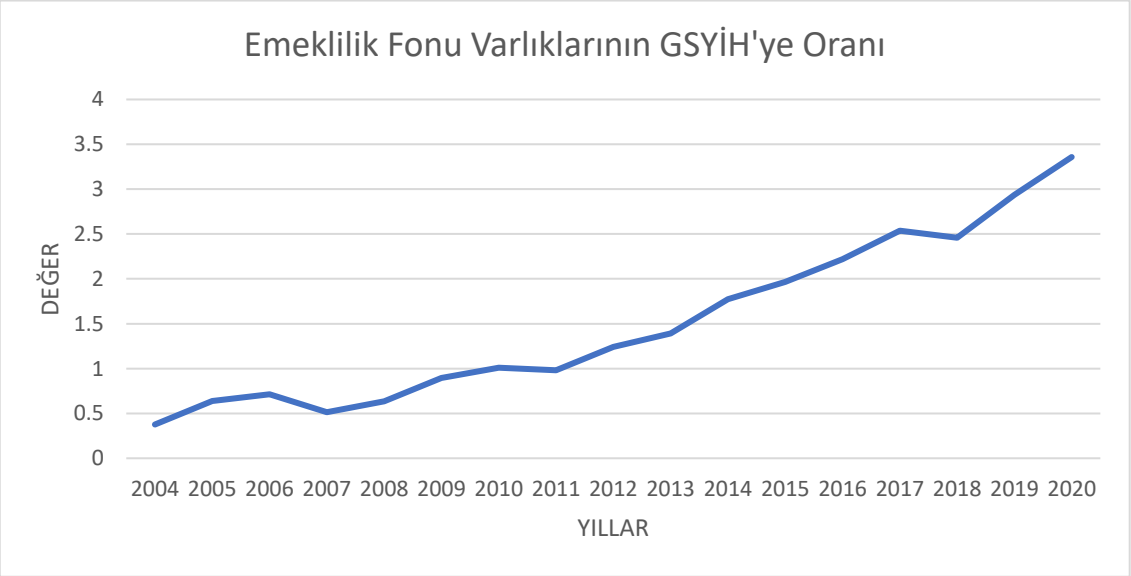
Tablo 3.4. Türkiye'de Geniş Para Arzı ve Bankaların Özel Sektöre Verdiği Yurtiçi Krediler 1990-2021

Yıllar	*Geniş Para Arzı (GSYİH'nin Yüzdesi) (M3)*	*Bankaların Özel Sektöre Verdiği Yurtiçi Krediler (GSYİH'nin Yüzdesi)*
1990	23.74023	16.67427
1991	27.08993	17.16912
1992	27.81157	17.94127
1993	25.19699	18.1232
1994	31.60052	15.94078
1995	32.15609	18.4862
1996	36.58959	22.82823
1997	37.07526	26.30055
1998	28.13243	16.77154
1999	38.0748	16.19515
2000	33.53148	17.25152
2001	44.27226	14.91422
2002	38.66139	14.05476
2003	33.92996	14.01066
2004	33.2018	16.5724
2005	38.67857	21.22374
2006	40.39752	24.72349
2007	41.72642	28.01625
2008	46.10903	30.89665
2009	51.75953	34.53366
2010	52.8836	41.59978
2011	50.63523	46.15969
2012	49.67066	48.73163
2013	52.19255	56.72071
2014	51.49284	59.63675
2015	52.44159	62.59624
2016	55.22272	65.28375
2017	53.85433	65.93728
2018	53.11713	63.1321
2019	58.77278	61.83161
2020	67.47809	70.89658
2021	71.60547	66.0703

Kaynak: Para arzı ve bankaların özel sektöre verdiği yurtiçi kredilere ait bilgiler WDI (2025) verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir.

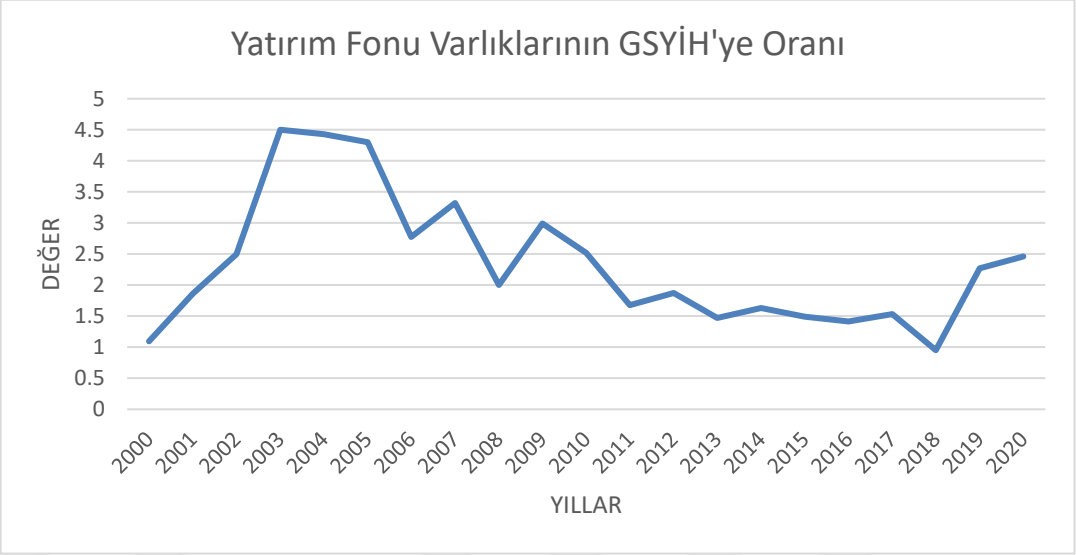
Bu tez çalışmasının önceki bölümünde sunulan Tablo 2.3'teki finansal gelişme indeksinin elde edilmesi için yararlanılan tüm alt bileşimler Türkiye ekonomisi bağlamında aşağıdaki şekiller yardımıyla detaylı olarak aktarılmaktadır. Burada finansal gelişme indeksi, finansal kurumlar ve finansal piyasalar olarak iki temel başlık kapsamında ele alınmaktadır. Finansal kurumlar ve finansal piyasalar ise derinlik, erişim ve verimlilik/etkinlik olarak üç alt başlıkta incelenmektedir. İlk olarak finansal kurumlar çerçevesinde derinlik göstergesinde ele alınan özel sektöre verilen kredilerin gayrisafi

yurtiçi hasılaya oranı, emeklilik fonu sektörünün varlıklarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, yatırım fonu sektörünün varlıklarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, toplam sigorta primlerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı sırasıyla Tablo 3.4, Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te Türkiye için gösterilmektedir. Yatırım fonu sektörünün varlıklarının gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı göstergesi hariç Türkiye'de finansal piyasaların derinliği genel olarak artış trendine sahiptir. Yatırım fonu sektörü varlıkları ise GSYİH'ye kıyasla 2005 ve 2018 aralığında daha az bir artış göstermekte olduğu ve 2018 yılından sonra yukarı yönlü bir seyir izlediği göze çarpmaktadır.



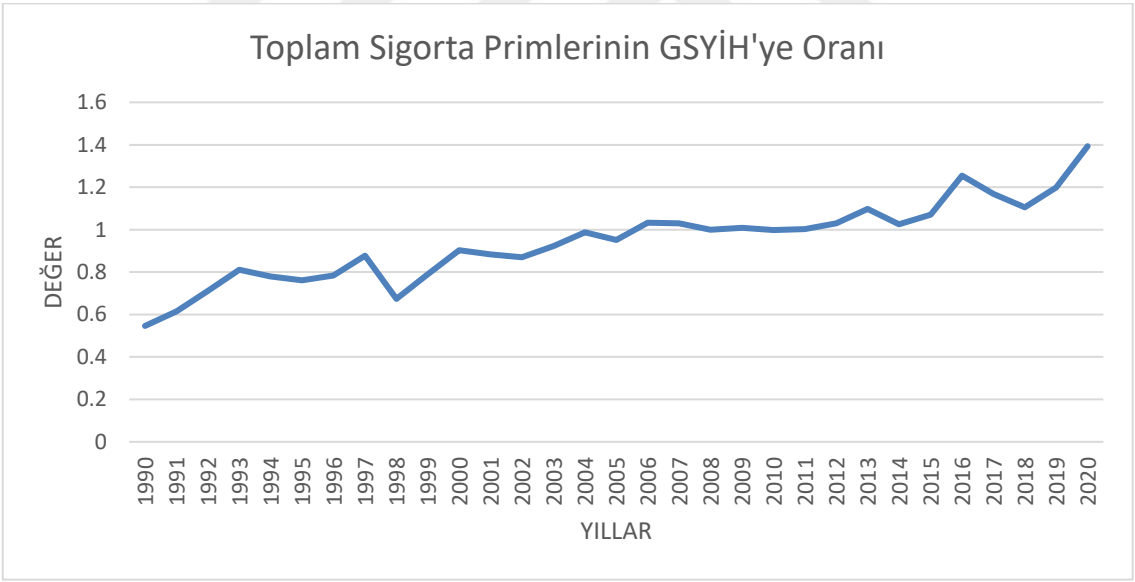
Şekil 3.1: Emeklilik Fonu Varlıklarının GSYİH'ye Oranı

Kaynak: Emeklilik fonu varlıklarının GSYİH'ye oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.2: Yatırım Fonu Varlıklarının GSYİH'ye Oranı

Kaynak: Yatırım fonu varlıklarının GSYİH'ye oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

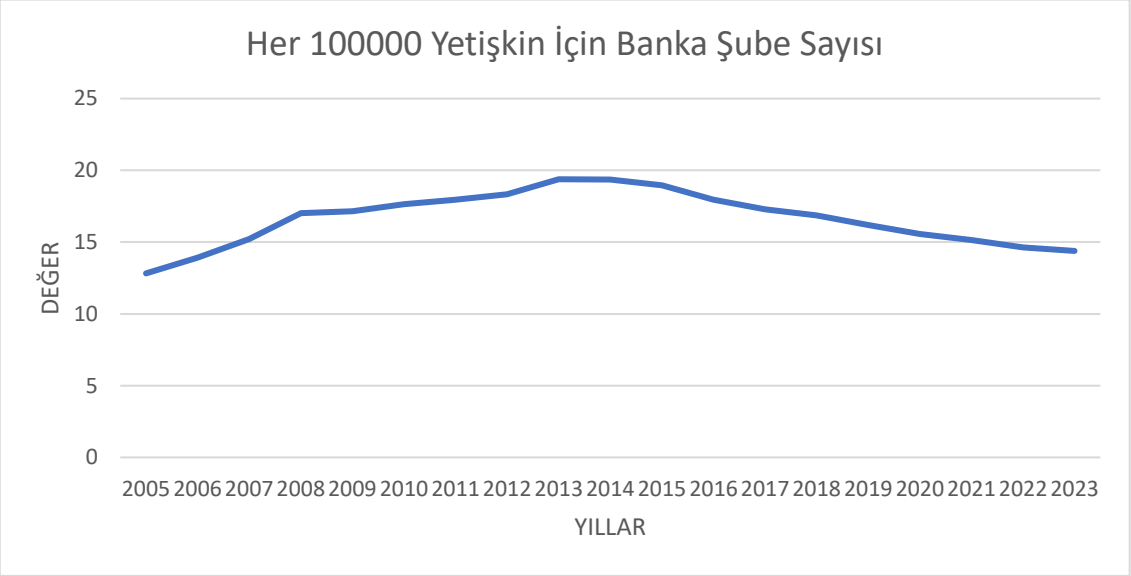


Şekil 3.3: Toplam Sigorta Primlerinin GSYİH'ye Oranı

Kaynak: Toplam sigorta primlerinin GSYİH'ye oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

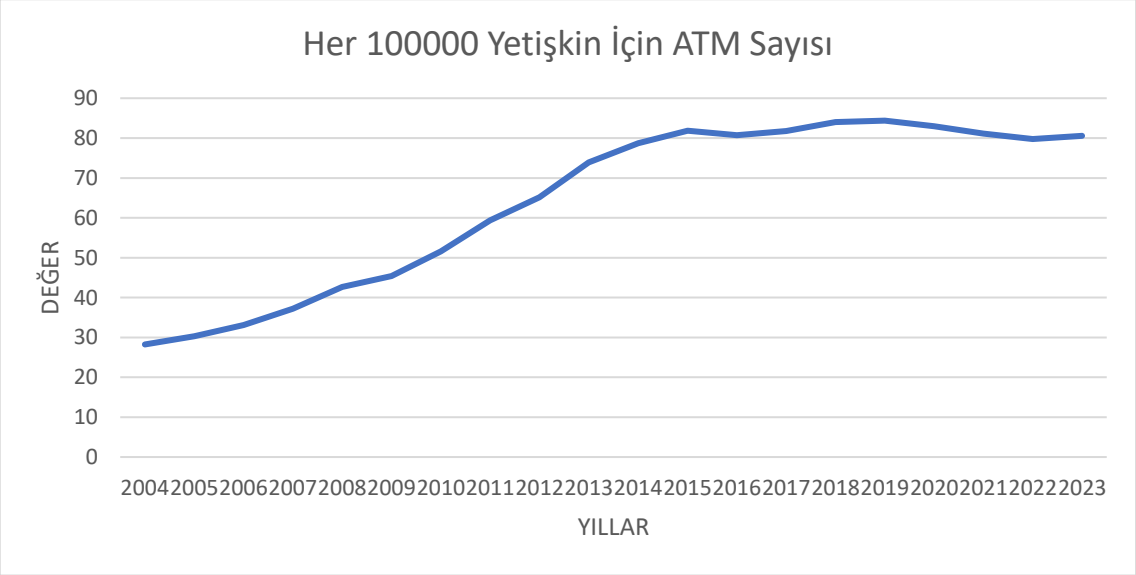
Finansal kurumların erişim göstergesinde yer alan her yüz bin yetişkin için banka şube sayısı ve her yüz bin yetişkin için ATM sayısı verilerine ilişkin grafikler sırasıyla Şekil 3.4 ve Şekil 3.5'te Türkiye için verilmektedir. Finansal kurumların erişimine ilişkin bu göstergeler küresel ölçekte olduğu gibi Türkiye'de de internete

erişimin ve dijitalleşme sürecinin ivmelenmesi ile birlikte son yıllarda banka şubelerine ve ATM'lere ihtiyaçların azaldığı Şekil 3.4 ve Şekil 3.5'te görülmektedir. Bu serilerin 2010'lu yıllardan sonra birinin düşüşe diğerinin ise yatay seyre sahip olması internet bankacılığı ve mobil bankacılıktaki gelişmelerden kaynaklanabilmektedir.



Şekil 3.4: Her 100000 Yetişkin İçin Banka Şube Sayısı

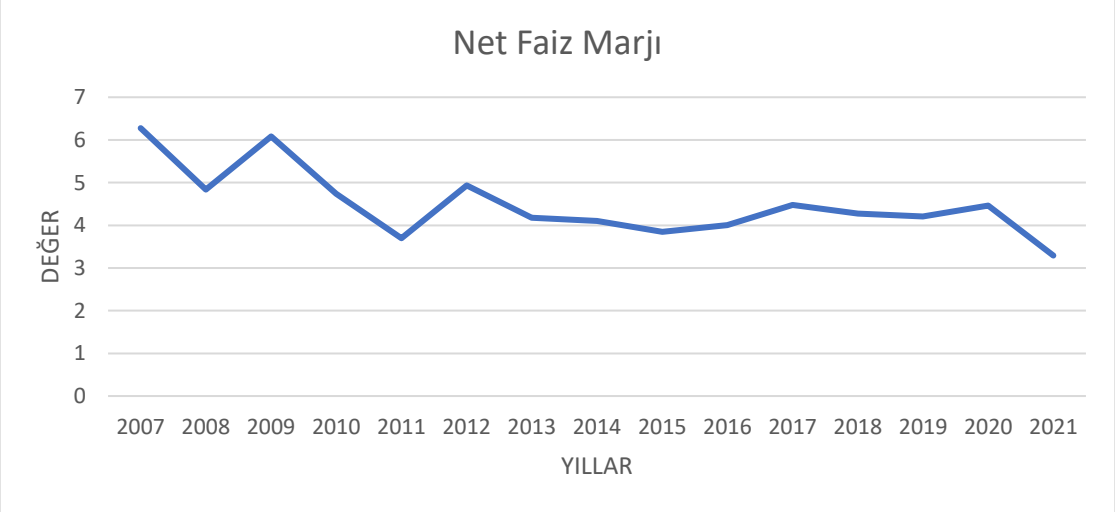
Kaynak: Her 100000 yetişkin için banka şube sayısına ait bilgiler WDI (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.5: Her 100000 Yetişkin İçin ATM Sayısı

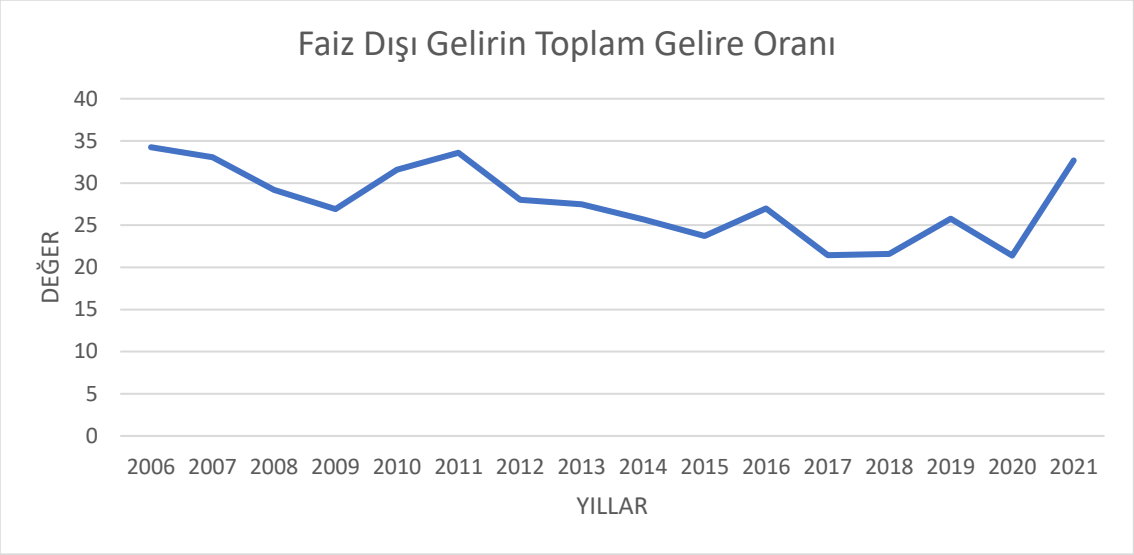
Kaynak: Her 100000 yetişkin için ATM sayısına ait bilgiler WDI (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

Finansal kurumların verimlilik göstergesinde ise net faiz marjı, faiz dışı gelirin toplam gelire oranı, genel giderlerin toplam varlıklara oranı, aktif karlılık ile öz sermaye karlılık oranı sırasıyla Türkiye için Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da sunulmaktadır. Genel olarak verimlilik göstergeleri 2000'li yılların başlarına göre 2020'li yıllarda düşüş yaşamıştır. Ayrıca Türkiye'de borç verme ve borçlanma faiz oranı farkı yatay bir seyir izlediği görülmektedir. Bu durum Türkiye ekonomisinde borç verme ve borçlanma faiz oranlarının uyumlu bir harekete sahip olduğunu ispatlar niteliktedir.



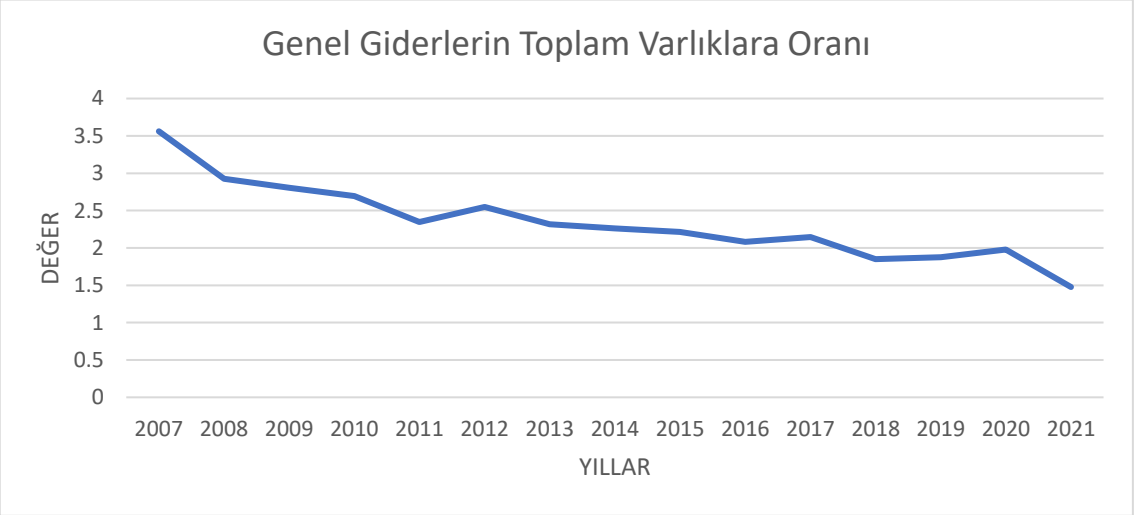
Şekil 3.6: Net Faiz Marjı

Kaynak: Net faiz marjına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



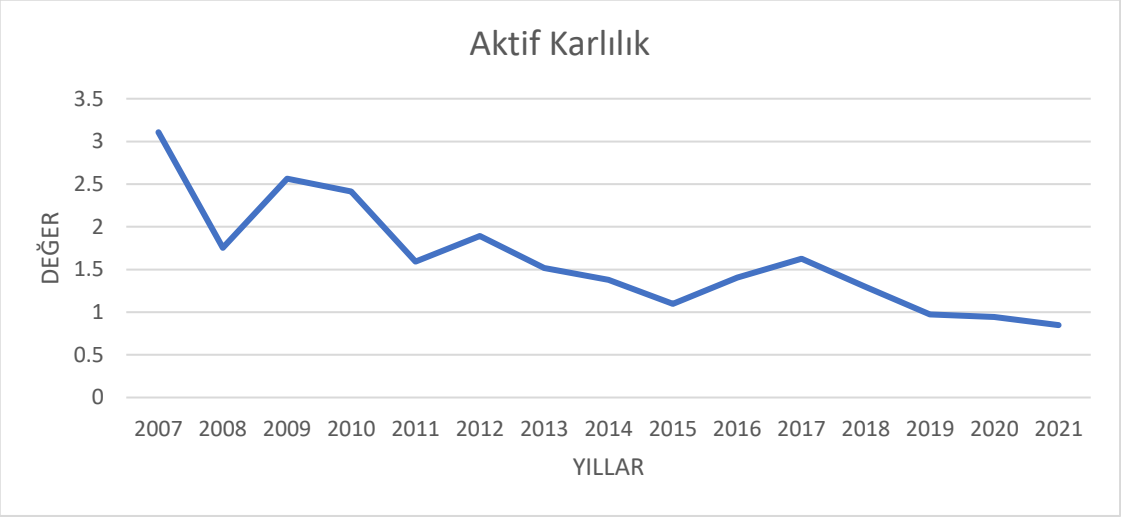
Şekil 3.7: Faiz Dışı Gelirin Toplam Gelire Oranı

Kaynak: Faiz dışı gelirin toplam gelire oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



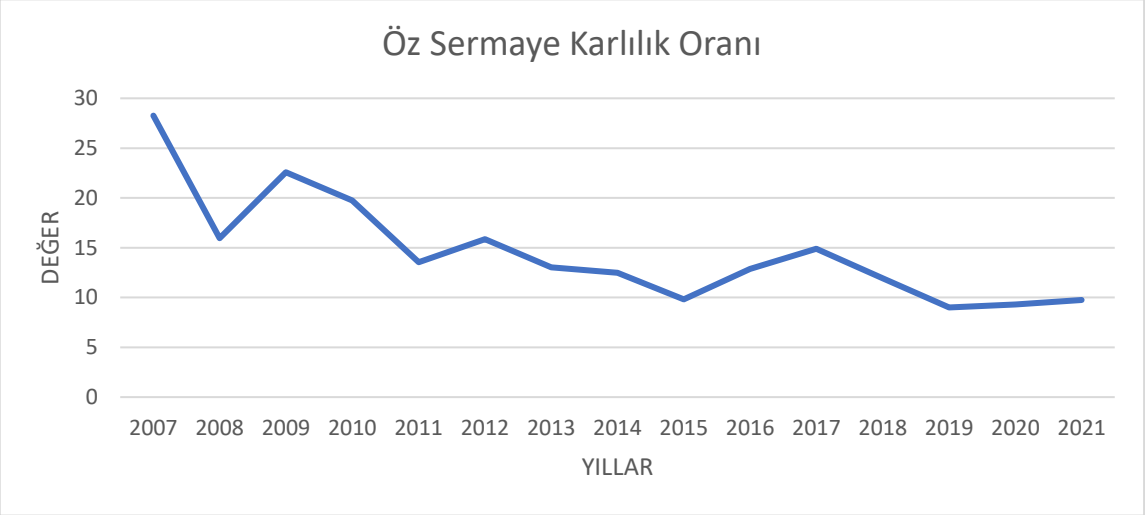
Şekil 3.8: Genel Giderlerin Toplam Varlıklara Oranı

Kaynak: Genel giderlerin toplam varlıklara oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.9: Aktif Karlılık

Kaynak: Aktif karlılığa ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

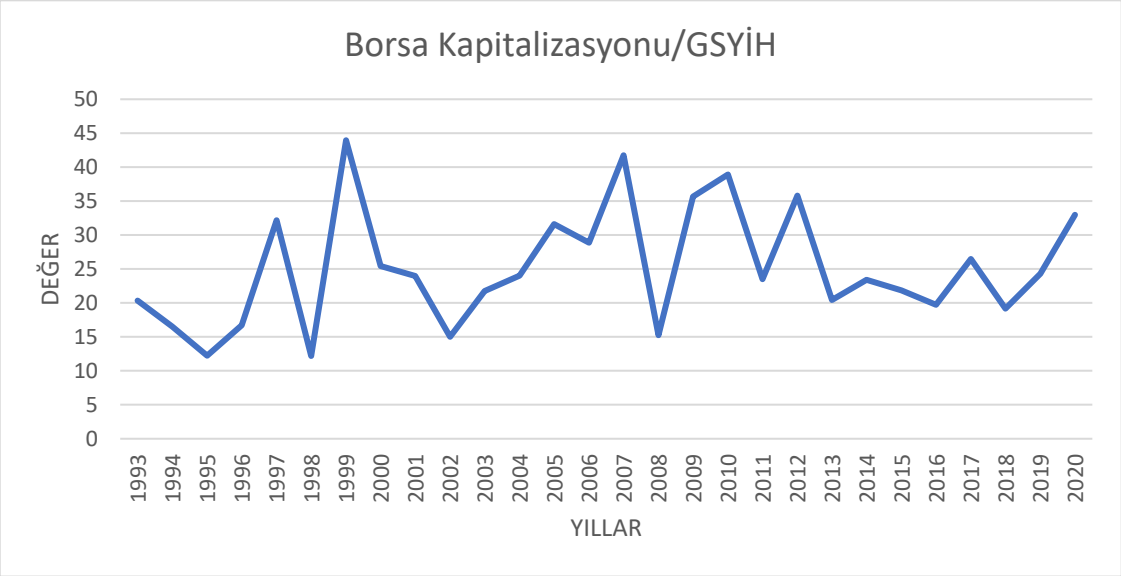


Şekil 3.10: Öz Sermaye Karlılık Oranı

Kaynak: Öz sermaye karlılık oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

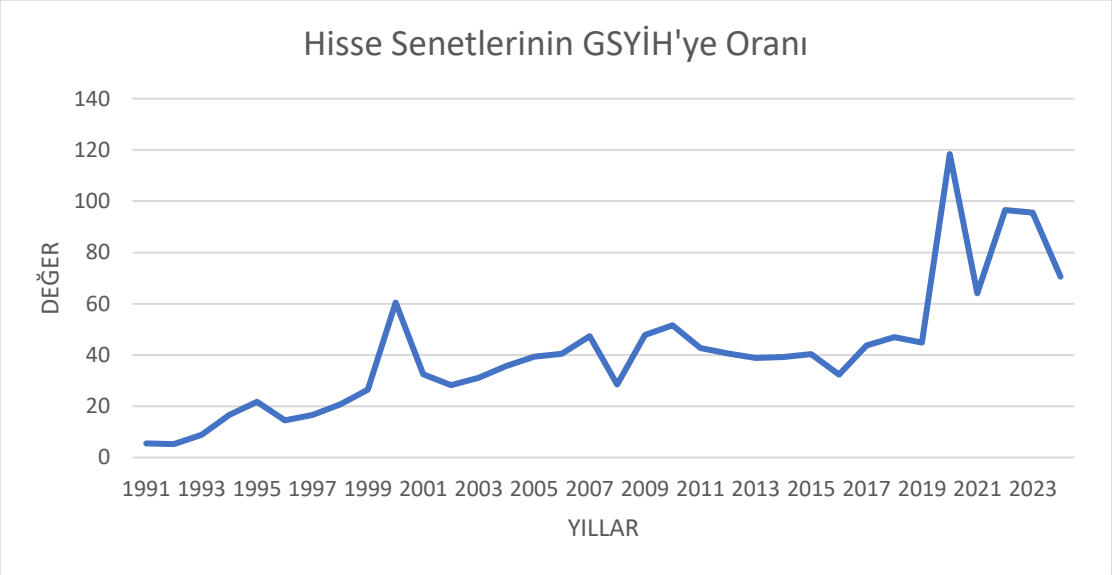
İkinci olarak Türkiye'nin finansal piyasaları için derinlik ölçümü kapsamında, borsa kapitalizasyonunun gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, toplam hisse senedi işlem hacminin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı, uluslararası borçlanma senetlerine ilişkin göstergeler sırasıyla Şekil 3.11, Şekil 3.12 ve Şekil 3.13'te yer almaktadır. 1993-2020

yıllarına göre borsa kapitalizasyonuna ait veriler, genel olarak belli bir aralıkta yatay seyir izlemiştir. 1990'lı yıllarda sermaye hareketlerinde yaşanan serbestleşme neticesinde ülkeye sıcak para girişiyle bazı yıllarda yükselişe geçmiştir. Ancak 1990-2020 yılları arasında yaşanan krizlerin etkisiyle düşüşler olduğu görülmektedir (Bahar ve Erdoğan, 2011: 9-10). Ek olarak finansal piyasaların derinlik ölçütlerinden hisse senetleri ve borçlanma senetlerinin 90'lı yılların başından son yıllara doğru genel olarak bir artış eğilimi içerdiği görüldüğünden dolayı Türkiye'nin finansal piyasa gelişimine sahip olduğu göze çarpmaktadır.



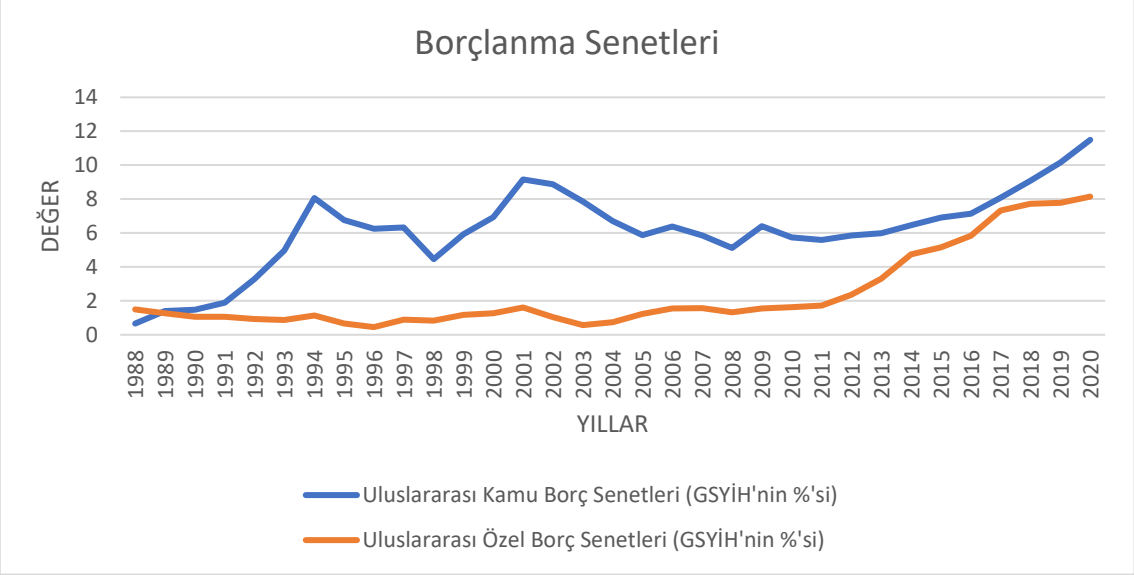
Şekil 3.11: Borsa Kapitalizasyonu/GSYİH

Kaynak: Borsa kapitalizasyonu/GSYİH'ye ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.12: Hisse Senetlerinin GSYİH'ye Oranı

Kaynak: Hisse senetlerinin GSYİH'ye oranına ait bilgiler WDI (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

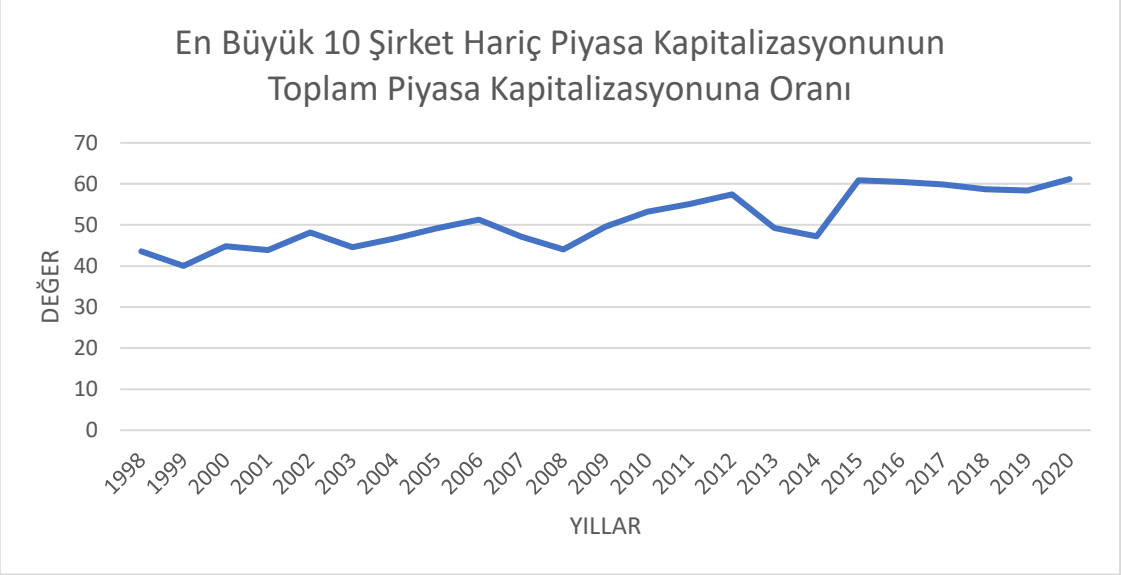


Şekil 3.13: Borçlanma Senetleri

Kaynak: Borçlanma senetlerine ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

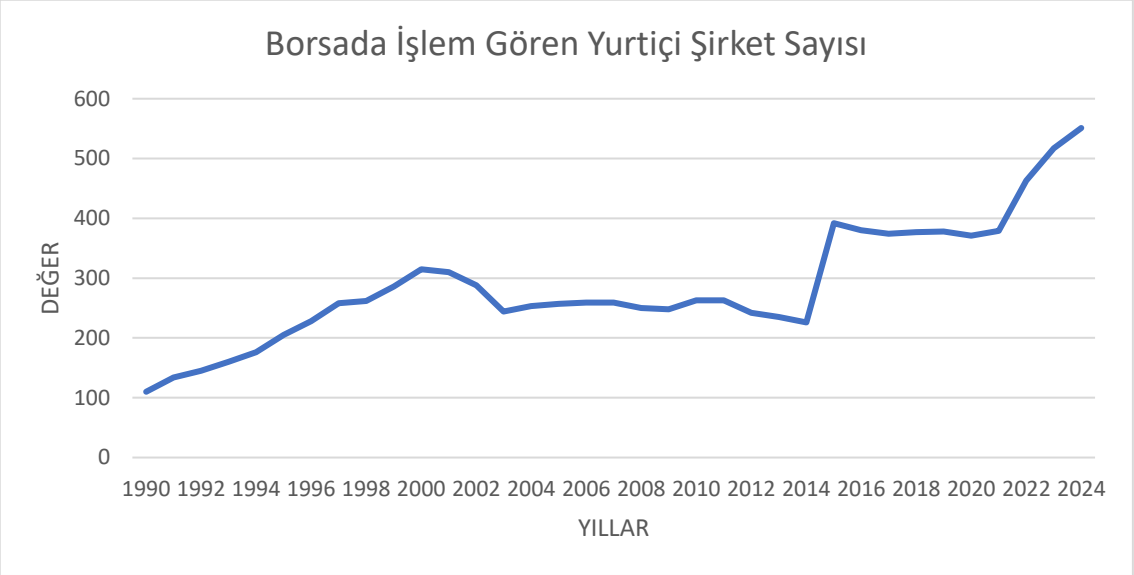
Türkiye'nin finansal piyasalarında erişim gelişimi için Şekil 3.14, Şekil 3.15 ve Şekil 3.16'da sırasıyla en büyük 10 şirket hariç piyasa kapitalizasyonunun toplam piyasa kapitalizasyonuna oranı, borsada işlem gören yurtiçi şirket sayısı ve bir milyon kişi başına

borsada işlem gören şirket sayısı verilerine yer verilmektedir. En büyük 10 şirket hariç piyasa kapitalizasyonunun toplam piyasa kapitalizasyonuna oranı 1998'de yaklaşık 43.54 iken 2020 yılında 61.16 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca borsada işlem gören yurtiçi şirket sayısı 1990 yılında 110'dan 2024'te 551'e ulaşmıştır. Bir milyon kişi başına borsada işlem gören şirket sayısı ise 1990'da 2.03 iken 2020'de 4.39 değerine varmıştır. Tüm bu artışlar finansal piyasaların erişiminin gelişime sahip olduğunu ve dolayısıyla Türkiye'nin finansal gelişmesinin olumlu bir seyir izlediğini ortaya koymaktadır.



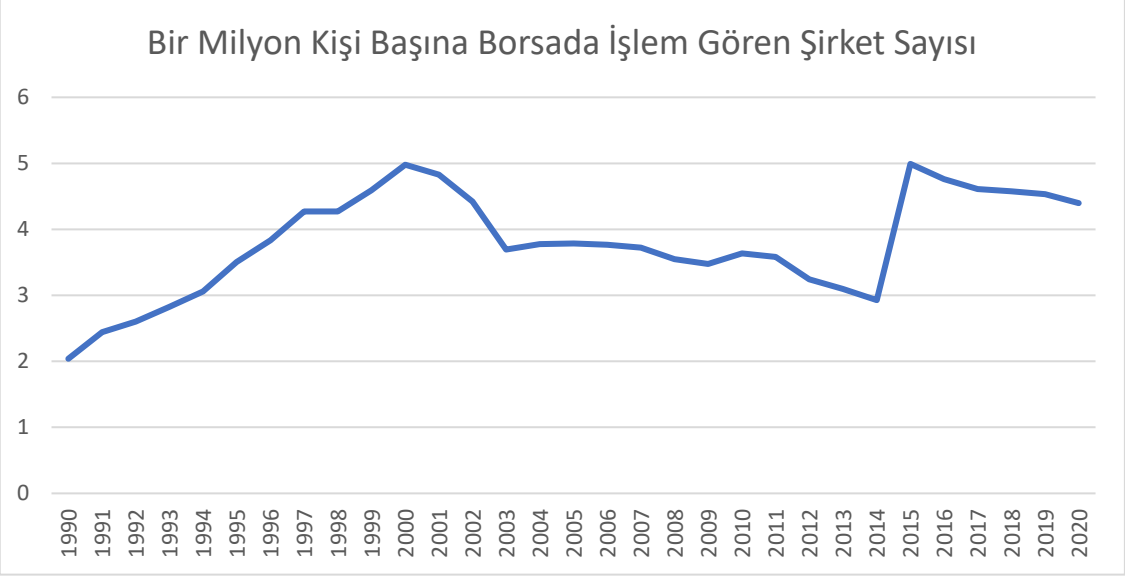
Şekil 3.14: En Büyük 10 Şirket Hariç Piyasa Kapitalizasyonunun Toplam Piyasa Kapitalizasyonuna Oranı

Kaynak: En büyük 10 şirket hariç piyasa kapitalizasyonunun toplam piyasa kapitalizasyonuna oranına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.15: Borsada İşlem Gören Yurtiçi Şirket Sayısı

Kaynak: Borsada işlem gören yurtiçi şirket sayısına ait bilgiler WDI (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

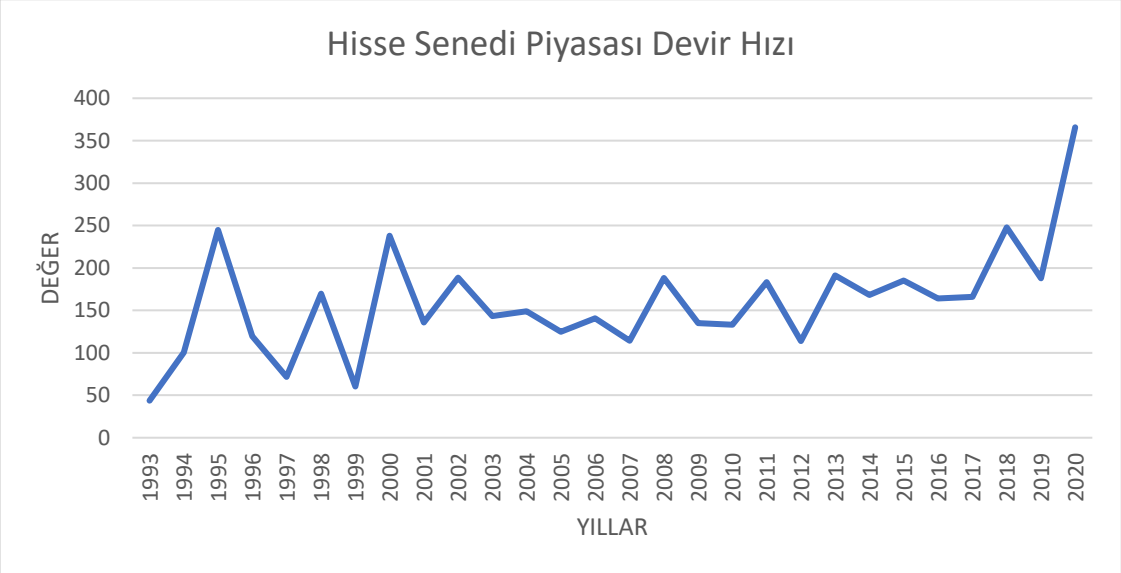


Şekil 3.16: Bir Milyon Kişi Başına Borsada İşlem Gören Şirket Sayısı

Kaynak: Bir milyon kişi başına borsada işlem gören şirket sayısına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

Şekil 3.17'deki finansal piyasaların verimliliği göstergesi olan hisse senedi piyasası devir hızı serisi, Türkiye için 1993-2020 dönemini kapsamaktadır. Bu seri, 1993 yılında

yaklaşık 43.69 olarak gerçekleşirken 2020 yılında 365.76 şeklindedir. Bu durum finansal piyasaların verimliliğinin Türkiye ekonomisinde olumlu bir seyir gösterdiği anlamına gelmektedir. Genellikle kriz dönemlerini takip eden yıllarda artış olduğu ve söz konusu dönemde Türkiye ekonomisinin birçok kriz içermesinden kaynaklı dalgalı bir harekete sahip olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle pandemi döneminde hisse senedi piyasası devir hızının zirve değere ulaştığı dikkat çekmektedir.

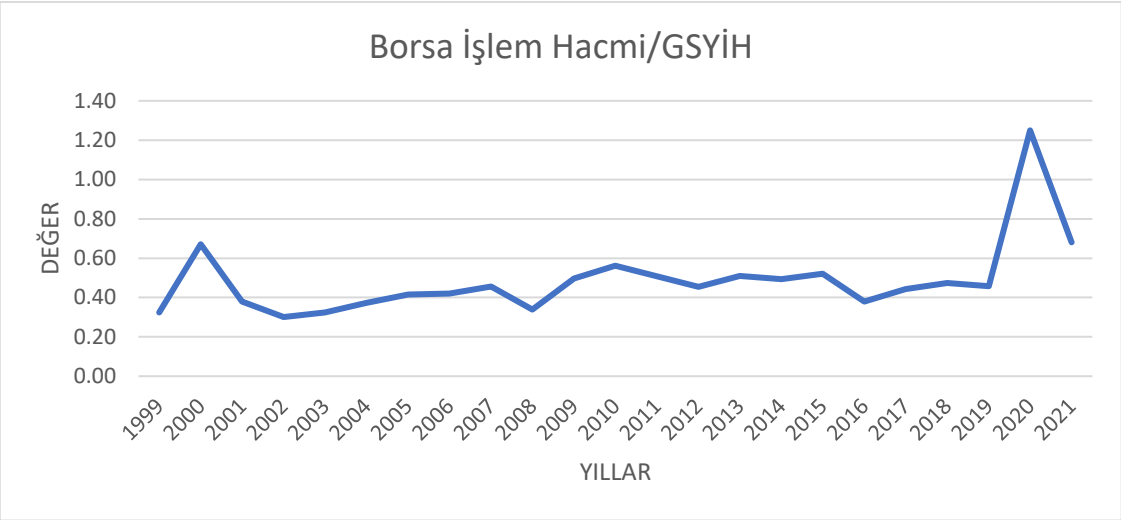


Şekil 3.17: Hisse Senedi Piyasası Devir Hızı

Kaynak: Hisse senedi piyasası devir hızına ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

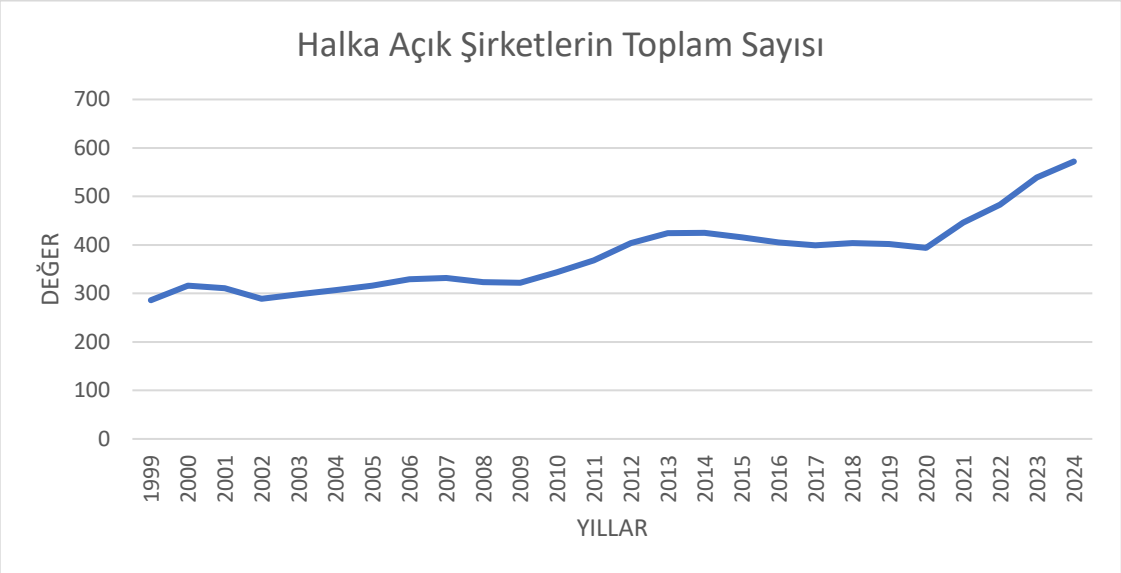
Son olarak, tezin önceki bölümünde sunulan Tablo 2.2'deki literatürde yaygın olarak kullanılan finansal gelişme göstergeleri aşağıda yer alan şekiller vasıtasıyla Türkiye ekonomisi için açıklanmaktadır. Şekil 3.18'de borsa işlem hacminin GSYİH içindeki payı 1999-2021 yıllarına ait değerler SPK Araştırma Dairesi verilerinden elde edilip çizgi grafiğinde gösterilmiştir. Borsa işlem hacmi genel olarak kriz dönemlerinde düşüş yaşanmasına rağmen söz konusu dönemde yatay bir seyir izlediği görülmektedir. Ancak pandemi ile yaşanan belirsizlik volatiliteyi ve işlem hacmini yüksek oranda artırmıştır (Borsa Trendleri Raporu, 2020: 1). İlaveten literatürde kullanılan diğer finansal gelişme göstergelerinden Şekil 3.19'deki halka açık şirketlerin toplam sayısı, Şekil 3.20'deki mevduat bankaları toplam aktifleri/GSYİH ve Şekil 3.21'teki finansal sistem

mevduatları/GSYİH'nın artış trendine sahip olduğu ve dolayısıyla Türkiye'de finansal gelişmişlik düzeyinin yukarı yönlü olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.



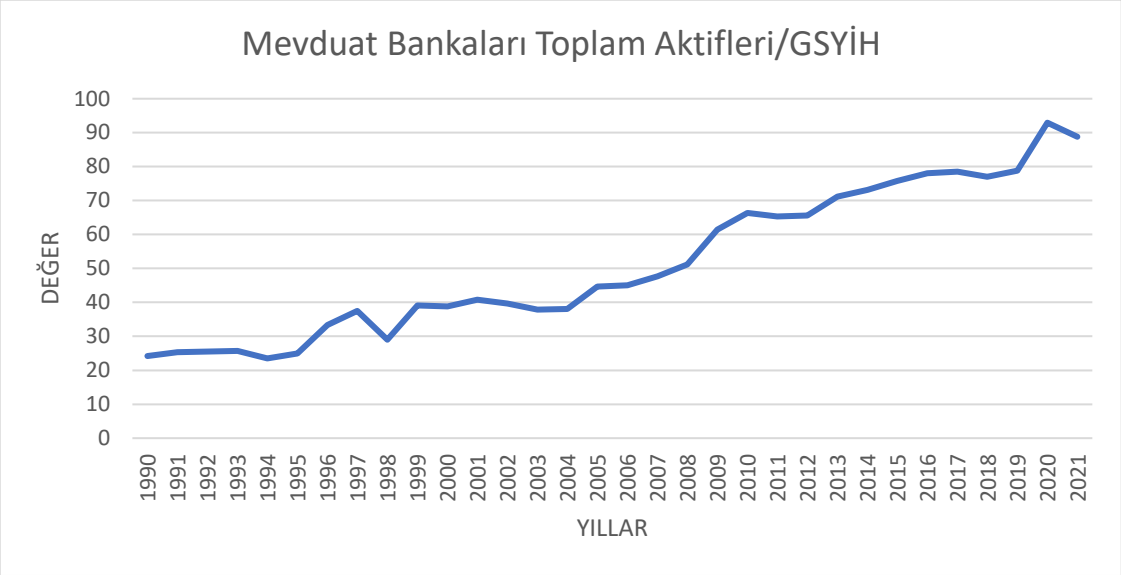
Şekil 3.18: Borsa İşlem Hacmi/GSYİH

Kaynak: Borsa işlem hacmi/GSYİH'ye ait bilgiler SPK Araştırma Dairesi (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



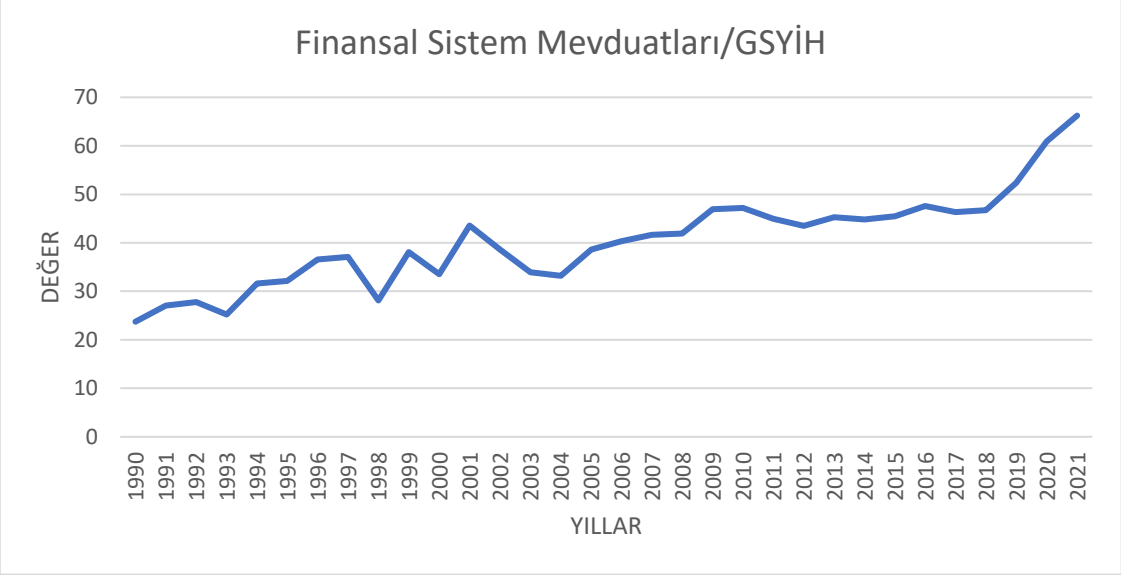
Şekil 3.19: Halka Açık Şirketlerin Toplam Sayısı

Kaynak: Halka açık şirketlerin toplam sayısına ait bilgiler SPK Araştırma Dairesi (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.20: Mevduat Bankaları Toplam Aktifleri/GSYİH

Kaynak: Mevduat bankaları toplam aktifleri/GSYİH'ye ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.



Şekil 3.21: Finansal Sistem Mevduatları/GSYİH

Kaynak: Finansal sistem mevduatları/GSYİH'ye ait bilgiler Global Financial Development (2025) verilerinden elde edilip, grafikte gösterilmektedir.

3.3.Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretimi

OECD (2023), verilerine göre 1990 – 2021 yılları için toplam yenilenebilir enerji üretimi (bin ton) ve yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı Tablo 3.5'te görülmektedir. Toplam yenilenebilir enerji 1990 yılından 2008 yılına kadar 9000 (bin ton) – 11000 (bin ton) seviyelerindeyken 2008 yılından sonra yükseliş eğilimi göstermiştir. Yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretimi içerisindeki payı küresel kriz dönemindeki sert düşüşleri takiben 2014 yılına kadar azalma eğilimindeyken, bu tarihten sonra yükselişe geçmiş ve 2021 yılına gelindiğinde payı %15.24 olmuştur. Ancak yükseliş eğilimine rağmen bu oran 1990'lı yıllardaki seviyesinin altında kalmıştır. Türkiye'de yenilenebilir enerji üretiminde 2001 ve 2008-2009 krizinde mutlak anlamda azalma yaşanmıştır. Ancak 2018 sonrasındaki sıklaşan kur krizlerine rağmen yenilenebilir enerji üretiminde benzer azalmalar gözlenmemiştir.

Tablo 3.5. 1990-2021 Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretimi

Yıllar	*Toplam Yenilenebilir Enerji Üretimi (Bin Ton)*	*Yenilenebilir Enerji Üretiminin Toplam Enerji Üretimi İçerisindeki Payı (%)*
1990	9658.0634	18.78
1991	9636.9972	19.05
1992	10000.2102	18.92
1993	10621.0375	18.85
1994	10380.7108	18.65
1995	10776.2636	17.69
1996	11226.1154	16.89
1997	11227.945	16.10
1998	11478.9194	16.21
1999	10701.1035	15.34
2000	10102.1592	13.24
2001	9377.525	13.35
2002	10042.5529	13.53
2003	10020.8178	12.74
2004	10782.8938	13.36
2005	10130.5532	12.06
2006	10359.1191	11.13
2007	9603.865	9.57
2008	9311.8899	9.46
2009	9916.0937	10.09
2010	11626.5262	11.00
2011	11222.7526	9.97
2012	12154.9633	10.32
2013	13087.2551	11.38
2014	12060.5162	10.13
2015	15657.3318	12.16
2016	17135.5818	12.53
2017	17738.4856	12.08
2018	19110.5458	13.25
2019	23339.1177	15.93
2020	24076.2528	16.39
2021	24111.7577	15.24

Kaynak: Yenilenebilir enerji indeksine ve yenilenebilir enerjinin toplam enerji içerisindeki pay yüzdesine ait bilgiler OECD, 2023 verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir.

IEA (2022) raporuna göre, 2010 yılı verileri için dünyada yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretimi içerisindeki payı yaklaşık %14 şeklindedir. Bu oran 2021 yılında %17'dir. Türkiye'de bu durum 2010 yılı verilerine göre yaklaşık %11 iken 2021 yılı için yaklaşık %15'tir. Enerji türleri açısından değerlendirdiğimizde; Türkiye'de 2010 yılı için hidroelektrik yaklaşık %4.3, biyokütle %4.3, jeotermal, güneş ve rüzgar enerjilerinin toplamı yaklaşık %2.4'tür. 2021 yılında ise hidroelektrik yaklaşık %3, biyokütle yaklaşık %2.4, jeotermal %7, rüzgar %1.6 ve güneş enerjisi yaklaşık %1.2 şeklindedir.

3.3.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Projelerine Yönelik Uygulamalar

Türkiye gibi gelişmekte ve enerjide dışa bağımlı olan ülkelerin dış ticaret açığını büyük ölçüde enerji ithalatı oluşturmaktadır. Ülke ekonomisine bu yönde etki eden enerji sorununun yenilenebilir enerjiye olan destekle çözmek zorunluluk haline gelmiştir (Şen, 2017: 69). Bu kapsamda özellikle 2000'li yıllardan itibaren çeşitli girişimler olmuştur. İlk olarak, 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Daha sonra 2007 yılında 5686 Sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu kabul edilmiştir. Bu dönemde sabit fiyat garantisi düşük olduğu için 2010 yılında kanunda yapılan düzenleme ile bu tarife artırılarak etkisini göstermeye başlamıştır (ETKB, 2014: 11). Diğer taraftan kanun kapsamında 2005 yılında kurulan YEKDEM (Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması) 2011 yılından itibaren faaliyete geçmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik üretim tesislerine destek olmak amacıyla kurulan YEKDEM, ayrıca yerli aksam yönetmeliği ile yerli üreticiyi desteklemeyi amaçlamıştır. Bu sayede tüm üreticiler sisteme dahil olduğu tarihten itibaren 10 yıl süre ile genel tarifeden yararlanırken, yerli teknoloji kullananlar ayrıca yerli aksam desteğinden de faydalanmaktadırlar. 2011 yılından itibaren sabit fiyat alım tarifesi değişmemekle birlikte, 01.05.2023 tarihli 32177 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan karara göre 01.07.2021-31.12.2030 tarih aralığında mekanizmaya dahil olacak işletmelere uygulanacak tarife açıklanmıştır. EPDK (2025) verilerine göre yekdem ve yerli aksam destek tutarları sırasıyla hidroelektrik enerjide 7,30 – 2,30 $/kWh, rüzgar enerjisinde 7,30 – 3,70 $/kWh, biyokütle enerjide 13,30 – 5,60 $/kWh, jeotermal enerjide 10,50 – 2,70 $/kWh, güneş enerjisinde 13,30 $/kWh – fotovoltaik yerli aksam desteği 6,70 $/kWh –

konsantre güneş enerjisinde yerli aksam desteği 9,20 $/kWh ve dalga enerjisinde 7,30 – 2,30 $/kWh şeklindedir. Ayrıca 2011 yılında yürürlüğe giren Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği ile temiz enerjiye geçiş tabana yayılarak teşvik edilmiştir.

2016 yılında yenilenebilir enerji yatırımlarını üretim ve yerli teknolojinin gelişimi açısından desteklemek amacıyla YEKA (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları) Yönetmeliği yürürlüğe girmiş ve ilk olarak 2017 yılında ihalesi yapılmıştır. YEKA sayesinde güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi için büyük projeler desteklenebilmektedir.

Yeşil finansman bakımından, Türk bankacılık sektörü yenilenebilir enerji sektörüne önemli ölçüde finansman sağlamaktadır. Eylül 2021'e kadar temiz enerjiye aktarılan toplam nakdi finansman yaklaşık 200 milyar TL'ye ulaşarak Türk bankacılık sektörünün toplam kredilerinin yaklaşık %4,9'una sahip olmuştur. Ayrıca bu durum toplam aktif büyüklüğünün yaklaşık %2,8'ine denk gelmektedir (BDDK, Sürdürülebilir Bankacılık Stratejik Planı, 2021).

Sürdürülebilirlik alanları bakımından sağlanan finansmana ek olarak bu finansman açısından uygun fon çeşitliliğinin sağlanmasına yönelik girişimler de hız kazanmıştır. Bu açıdan ilk olarak sürdürülebilirlik temalı (yeşil, sosyal vb.) tahvil ve sukuk ihraçları ön plana çıkmaktadır. Bankacılık sektörünün 2016-2021 yılları arasında yaptığı ihraçların tutarı yaklaşık olarak 2,7 milyar ABD dolarına erişmektedir (TCMB: Finansal İstikrar Raporu, Mayıs 2021:32). Yeşil tahvil açısından ilk uygulama, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası tarafından 300 milyon ABD doları cinsinden uluslararası piyasalarda gerçekleştirilen işlem olmuştur. Türkiye'de Garanti BBVA'nın 50 milyon dolarlık işlemi, Galata Wind Enerji'nin ve Arçelik'in yaptığı yeşil tahvil ihraçları ilklerdendir. Ayrıca Hazine ve Maliye Bakanlığı 2023 yılında uluslararası piyasalarda ilk ihracını gerçekleştirmiştir. 2020 yılında Türkiye'de, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası tarafından Zorlu Enerji namına yeşil tahvil şartlarına uygun olarak ilk sürdürülebilir sukuk arz edilmiştir (Şimşek ve Tunalı, 2022: 37-38).

Türkiye'de teşvik ve istisna uygulamaları, Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar ile uygulanmaktadır. Bu kapsamda, 30 Mayıs 2025 tarihinde 9903 Sayılı Karar ile yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi yatırımları (güneş enerjisi

yatırımlarında 240 KW altı üretim yapanlar hariç) makine ve teçhizat ithalatında gümrük vergisi istisnasına, ithal ve yerli makine ve teçhizat satış ve kiralamalarında KDV istisnasına dahil edilmektedir. Ayrıca bu karar kapsamında Stratejik Hamle Programı içeriğinde desteklenmesine karar verilen yatırımlarda 180 milyon TL'ye kadar, Öncelikli Yatırımlar Teşvik Sistemi içeriğinde desteklenmesine karar verilen yatırımlarda 24 milyon TL'ye kadar ve Hedef Yatırımlar Teşvik Sistemi kapsamında desteklenen yatırımlarda 12 milyon TL'ye kadar faiz ve kar payı desteği sunulmaktadır (Resmi Gazete, 30.05.2025, 9903: 7-8).

IPARD (2025), Türkiye ve Avrupa Birliği tarafından finanse edilen Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanan destek programı özellikle yenilenebilir enerji konusunda 2017 yılından bu yana devam etmektedir. Bu kapsamda tarımsal işletmeleri yenilenebilir enerji projelerine teşvik etmek amacıyla projelere %75'e kadar hibe sağlanmaktadır. IPARD kapsamında 2024 yılı sonuna kadar toplam 294 projeye 2,9 milyar Türk Lirası hibe edilmiştir.

İklim Kanunu, TBMM tarafından 2 Temmuz 2025'te kabul edilmiş ve 9 Temmuz 2025'te Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Kanun kapsamında sera gazı emisyon azaltımı ve iklim değişikliği faaliyet çalışmaları İklim Değişikliği Başkanlığı tarafından her yıl belirlenmesine karar verilmiştir. Ayrıca Ulusal Katkı Beyanında belirtilen 2053 net sıfır emisyon hedeflerine uyum çerçevesince önlemler alınması ve uygulanması belirtilmiştir. Böylece her yıl Başkanlık tarafından sera gazı emisyonları azaltımına yönelik stratejik ve eylem planları uygulanacaktır. Yerel yönetim bazında her ilde, İl İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu kurulmasına karar verilmiştir. Böylece her il kendi şartlarına uygun olarak eylem planı ve strateji belirleyebilecektir. Karbon fiyatlandırması bakımından Başkanlık tarafından ETS (Emisyon Ticaret Sistemi) kurulmasına kanunda yer verilmiştir. Ayrıca kanunda özellikle ETS tarafından elde edilen gelirin kullanıma yönelik faaliyetler ve idari nitelikteki yaptırımlar da yer almaktadır. Denetim ve yaptırımlardaki yetki kanun ile Başkanlığa verilmiştir (Resmi Gazete, 09.07.2025, 7552).

3.4. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji Üretimi İlişkisi

Türkiye için IMF (2023), veri setinden elde edilen finansal gelişme indeksine ait değerler ve OECD (2023), veri setinden elde edilen yenilenebilir enerji indeksine ait değerler Tablo 3.6'da 1990-2021 yılları arasında gösterilmektedir. Kullanılan veriler aynı yıllar üzerinde ortak paydada olabilmesi için 1990-2021 dönemi tercih edilmiştir. Ayrıca Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere ve Amerika gibi gelişmiş ülkelere ve Türkiye gibi ekonomik gelişme hızı yüksek olan diğer E7 ülkelerine de bu bölümde yer verilmiştir. Türkiye'nin finansal gelişme ve yenilenebilir enerji durumunu değerlendirebilmek adına diğer E7 ülkelerine ve seçili gelişmiş ülkelere ait veriler aynı veri setlerinden elde edilerek incelenmiştir.

Finansal gelişme indeksi tabloda görüldüğü gibi 1998 yılına kadar artmış ancak bu yılda yaşanan Rusya ekonomik krizi ve 1997 Asya mali krizi etkisi ile düşmüştür. Bu dönemde yaşanan krizlerin etkisi Türkiye'de büyük ölçüde hissedilmiştir. 1998 yılında hisse senetlerinin piyasa değerinin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı bir önceki yıla göre yarıdan daha fazla azalmıştır (Güloğlu ve Altunoğlu, 2002: 126). 2000 yılında artış gösteren finansal gelişme göstergesi 2001 yılında Türkiye ekonomik kriziyle birlikte tekrar gerilemiştir. 2008 yılına kadar yeniden artış gösteren finansal gelişme değeri, ABD merkezli ekonomik kriz ile bir miktar azalmıştır. Sonraki yıllarda ise 2021 yılına kadar istikrarlı olarak 0.47 – 0.49 değer aralığında yer almaktadır.

1990 yılından 1998 yılına kadar toplam yenilenebilir enerji üretimi artış göstermektedir. Yaşanan Asya ve Rusya krizlerinin Türkiye üzerindeki etkisiyle, 1998 yılından 2001 yılına kadar toplam yenilenebilir enerji üretimi azalmaktadır. 2001 yılında yaşanan krizin etkisinin azalmasını takiben yeniden artmaya başlayan yenilenebilir enerji üretimi ABD merkezli krizin etkisiyle 2007 yılı sonrasında tekrar düşmüştür. 2010 yılından 2021 yılına kadar yenilenebilir enerji üretimi istikrarlı olarak artış göstermektedir.

Tabloda yer alan yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payı 1990 yılından 2008 yılına kadar sürekli azalarak yaklaşık yarı değerine düşmüştür. Yaşanan 2008 krizinden sonra bu oran giderek yükselmiştir.

Tablo 3.6. 1990-2021 Türkiye'de Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi

Yıllar	*Finansal Gelişme*	*Toplam Yenilenebilir Enerji Üretimi (Bin Ton)*	*Yenilenebilir Enerji Üretiminin Toplam Enerji Üretimi İçerisindeki Payı (%)*
1990	0.1971	9658.0634	18.78
1991	0.1895	9636.9972	19.05
1992	0.2246	10000.2102	18.92
1993	0.2506	10621.0375	18.85
1994	0.3226	10380.7108	18.65
1995	0.3301	10776.2636	17.69
1996	0.3409	11226.1154	16.89
1997	0.3224	11227.945	16.10
1998	0.2927	11478.9194	16.21
1999	0.3002	10701.1035	15.34
2000	0.3790	10102.1592	13.24
2001	0.3349	9377.525	13.35
2002	0.3637	10042.5529	13.53
2003	0.3675	10020.8178	12.74
2004	0.3704	10782.8938	13.36
2005	0.4225	10130.5532	12.06
2006	0.4270	10359.1191	11.13
2007	0.4546	9603.865	9.57
2008	0.4341	9311.8899	9.46
2009	0.4630	9916.0937	10.09
2010	0.4726	11626.5262	11.00
2011	0.4615	11222.7526	9.97
2012	0.4731	12154.9633	10.32
2013	0.4867	13087.2551	11.38
2014	0.4976	12060.5162	10.13
2015	0.4894	15657.3318	12.16
2016	0.4817	17135.5818	12.53
2017	0.5027	17738.4856	12.08
2018	0.4978	19110.5458	13.25
2019	0.4995	23339.1177	15.93
2020	0.5108	24076.2528	16.39
2021	0.4995	24111.7577	15.24

Kaynak: Finansal gelişme ve yenilenebilir enerjiye ilişkin veriler sırasıyla IMF (2023) ve OECD (2023) veri tabanlarından elde edilmektedir.

E7 ülkeleri için IMF (2023), veri setinden elde edilen finansal gelişme indeksine ait değerler ve OECD (2023), veri setinden elde edilen yenilenebilir enerji indeksine ait değerler Tablo 3.7'de gösterilmektedir. Bu tabloda yer alan verilere göre Çin'de finansal gelişme zamanla artış göstermektedir. Buna paralel olarak yenilenebilir enerji üretiminde de artış görülmektedir. Benzer şekilde Hindistan ve Brezilya'da da finansal gelişme artarken yenilenebilir enerji üretiminde artış görülmektedir. Diğer taraftan Meksika ve Endonezya için veriler incelendiğinde zaman zaman düşüşler yaşansa da genel olarak 1990-2021 döneminde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji üretiminin arttığı görülmektedir. Bu ülkeler açısından durumu değerlendirdiğimizde iki değişkenin yıllar içinde birlikte artış eğiliminde olduğu görülmektedir.

Tablo 3.7. Diğer E7 Ülkelerinde Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi

Yıl	Çin		Hindistan		Brezilya		Meksika		Endonezya		Rusya		Ortalama	
	FD	REN	FD	REN	FD	REN	FD	REN	FD	REN	FD	REN	FD	REN
1990	0.28	211374.19	0.29	114137.73	0.20	65619.67	0.25	14995.96	0.29	45948.46	0.37	26472.53	0.28	79758.09
1992	0.28	215018.66	0.30	116884.27	0.28	65779.72	0.29	16157.91	0.24	47792.51	0.43	25555.64	0.30	81198.12
1994	0.35	219657.42	0.35	122327.81	0.37	70077.64	0.32	15034.46	0.25	50466.77	0.38	22014.75	0.33	83263.14
1996	0.38	222182.19	0.40	125225.01	0.32	70502.91	0.29	16467.95	0.32	52203.01	0.34	18496.34	0.34	84179.57
1998	0.39	222472.80	0.42	129711.98	0.35	73713.81	0.27	16167.62	0.35	53934.24	0.36	17412.70	0.35	85568.86
2000	0.37	219941.93	0.43	132380.61	0.42	72830.94	0.30	16909.65	0.31	59234.59	0.45	18054.01	0.38	86558.62
2001	0.35	217079.13	0.42	134266.79	0.42	71293.22	0.32	15925.42	0.30	61288.80	0.47	18802.28	0.38	86442.61
2002	0.38	215957.77	0.42	134626.74	0.41	77234.16	0.29	15356.35	0.30	61633.27	0.47	17680.96	0.37	87081.54
2004	0.42	208302.98	0.44	141068.17	0.47	88898.85	0.32	16501.71	0.28	62513.50	0.46	18884.94	0.39	89361.69
2006	0.46	210273.58	0.47	150325.47	0.52	96652.81	0.33	17142.65	0.28	63267.06	0.53	18833.51	0.43	92749.18
2007	0.51	204371.78	0.44	154779.66	0.59	104663.90	0.37	17539.52	0.32	64183.61	0.55	19400.09	0.46	94156.43
2008	0.48	204309.53	0.48	156348.61	0.60	110582.96	0.38	16054.92	0.37	66480.95	0.54	17726.30	0.47	95250.55
2010	0.51	206570.92	0.47	164239.11	0.61	116836.67	0.38	15149.70	0.29	66067.65	0.52	17693.49	0.46	97759.59
2012	0.55	216795.86	0.42	170644.10	0.62	114847.30	0.38	14556.25	0.32	62074.86	0.50	17855.06	0.46	99462.24
2014	0.59	243520.04	0.43	181734.21	0.62	117462.80	0.37	15929.94	0.35	60200.78	0.48	17968.22	0.47	106136.00
2016	0.63	265874.06	0.44	193907.04	0.62	122088.48	0.39	15636.82	0.35	56385.70	0.50	18954.31	0.48	112141.10
2018	0.63	303300.58	0.46	212006.92	0.64	128952.43	0.39	15600.13	0.36	61211.51	0.47	19384.97	0.49	123409.40
2020	0.67	350435.23	0.53	221537.51	0.66	137007.48	0.40	16427.61	0.36	62421.68	0.53	21537.00	0.52	134894.40
2021	0.63	-	0.53	-	0.66	132156.52	0.40	17352.65	0.36	-	0.52	22064.30	-	-

Kaynak: Finansal gelişme ve yenilenebilir enerjiye ilişkin veriler sırasıyla IMF (2023) ve OECD (2023) veri tabanlarından elde edilmektedir. FD, finansal gelişmeyi ve REN ise yenilenebilir enerji üretimini ifade etmektedir.

Tablo 3.8'de E7 ülkeleri için OECD (2023), veri setinden elde edilen yenilenebilir enerji üretimine ait değerler ve yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki payına ait bilgiler yer almaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde diğer E7 ülkelerinde de yenilenebilir enerji üretimi genellikle artmakta iken, yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki payı Türkiye'ye benzer şekilde giderek azalmaktadır. Türkiye dışındaki E7 ülkelerinde 1990 yılında yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payı ortalama olarak %28.88 iken aynı oran 2020 yılında %20.36 olmaktadır.

Tablo 3.8. 1990-2021 Diğer E7 Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji

Yıl	Çin		Hindistan		Brezilya		Meksika		Endonezya		Rusya		Ortalama	
	REN	RE	REN	RE	REN	RE	REN	RE	REN	RE	REN	RE	REN	RE
1990	211374.19	24.19	114137.73	40.73	65619.67	46.70	14995.96	12.12	45948.46	46.57	26472.53	3.01	79758.09	28.88
1992	215018.66	24.52	116884.27	38.47	65779.72	45.49	16157.91	12.34	47792.51	44.30	25555.64	3.21	81198.12	28.05
1994	219657.42	22.58	122327.81	37.34	70077.64	44.90	15034.46	11.04	50466.77	42.53	22014.75	3.35	83263.14	26.95
1996	222182.19	20.70	125225.01	34.74	70502.91	41.46	16467.95	12.23	52203.01	38.49	18496.34	2.93	84179.57	25.09
1998	222472.80	20.63	129711.98	33.65	73713.81	40.28	16167.62	11.10	53934.24	39.34	17412.70	2.96	85568.86	24.66
2000	219941.93	19.41	132380.61	31.68	72830.94	38.71	16909.65	11.21	59234.59	38.05	18054.01	2.91	86558.62	23.66
2001	217079.13	18.54	134266.79	31.66	71293.22	37.21	15925.42	10.26	61288.80	38.50	18802.28	3.00	86442.61	23.19
2002	215957.77	17.35	134626.74	30.87	77234.16	39.22	15356.35	9.79	61633.27	37.36	17680.96	2.84	87081.54	22.90
2004	208302.98	12.89	141068.17	29.89	88898.85	42.07	16501.71	9.64	62513.50	35.49	18884.94	2.92	89361.69	22.15
2006	210273.58	10.79	150325.47	29.01	96652.81	43.09	17142.65	9.34	63267.06	34.59	18833.51	2.81	92749.18	21.60
2007	204371.78	9.74	154779.66	28.17	104663.90	44.17	17539.52	9.60	64183.61	35.23	19400.09	2.88	94156.43	21.63
2008	204309.53	9.49	156348.61	26.97	110582.96	44.20	16054.92	8.73	66480.95	35.87	17726.30	2.58	95250.55	21.30
2010	206570.92	8.14	164239.11	24.62	116836.67	43.67	15149.70	8.49	66067.65	32.37	17693.49	2.55	97759.59	19.97
2012	216795.86	7.69	170644.10	23.30	114847.30	40.80	14556.25	7.59	62074.86	29.99	17855.06	2.46	99462.24	18.63
2014	243520.04	8.16	181734.21	22.61	117462.80	38.67	15929.94	8.47	60200.78	29.00	17968.22	2.55	106136.00	18.24
2016	265874.06	8.92	193907.04	23.08	122088.48	42.58	15636.82	8.46	56385.70	26.97	18954.31	2.66	112141.10	18.77
2018	303300.58	9.36	212006.92	22.88	128952.43	44.75	15600.13	8.48	61211.51	26.01	19384.97	2.51	123409.40	18.99
2020	350435.23	10.01	221537.51	25.40	137007.48	47.87	16427.61	9.29	62421.68	26.75	21537.00	2.84	134894.40	20.36
2021	-	-	-	-	132156.52	44.17	17352.65	9.22	-	-	22064.30	2.69	-	-

Kaynak: Yenilenebilir enerji indeksine ve yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki pay yüzdesine ait bilgiler OECD, 2023 verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir. REN, yenilenebilir enerji üretimini ve RE ise yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki pay yüzdesini ifade etmektedir.

IMF (2023), veri setinden elde edilen Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere ve Amerika'dan oluşan seçili gelişmiş ülkeler için finansal gelişme indeksine ait değerler ve OECD (2023), veri setinden elde edilen yenilenebilir enerji indeksine ait değerler Tablo 3.9'da gösterilmektedir. Bu veriler ışığında ek olarak seçili ülkelere ait verilerin ortalaması alınarak tabloya eklenmiştir. Tabloda yer alan değerler incelendiğinde seçili tüm gelişmiş ülkelerde ve ortalamasında dönemsel artış ya da azalışlar gözlemlenmesine rağmen genel olarak 1990-2021 döneminde finansal gelişme indeksi ile yenilenebilir enerji üretiminin birlikte arttığı görülmektedir.

Tablo 3.9. 1990-2021 Seçili Gelişmiş Ülkelerde Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi

Yıl	*Fransa*		*Almanya*		*Japonya*		*İngiltere*		*Amerika*		*Ortalama*	
	FD	*REN*	*FD*	*REN*	*FD*	*REN*	*FD*	*REN*	*FD*	*REN*	*FD*	*REN*
1990	0.41	15224.26	0.53	5313.43	0.66	14548.67	0.58	1028.91	0.62	96174.75	0.56	26458.00
1991	0.40	17144.84	0.48	5069.46	0.60	15273.34	0.59	1015.30	0.59	99168.20	0.53	27534.23
1992	0.40	17815.00	0.52	5365.77	0.56	14000.59	0.58	1361.55	0.59	103924.34	0.53	28493.45
1993	0.46	17053.46	0.54	5478.95	0.57	14875.89	0.65	1348.18	0.67	100856.89	0.58	27922.67
1994	0.51	17239.51	0.5	5777.95	0.58	12726.05	0.70	1766.68	0.68	100108.35	0.60	27523.71
1995	0.51	17035.24	0.53	5976.84	0.57	15123.34	0.68	1835.82	0.74	104853.85	0.61	28965.02
1996	0.53	17229.59	0.56	6164.54	0.6	15297.51	0.71	1777.09	0.80	110193.62	0.64	30132.47
1997	0.58	16167.09	0.59	7122.15	0.63	16253.62	0.76	1944.43	0.83	106066.73	0.68	29510.80
1998	0.61	16016.34	0.66	7684.81	0.63	15855.78	0.78	2080.94	0.84	105019.31	0.71	29331.44
1999	0.60	16522.68	0.64	7964.11	0.69	15473.24	0.81	2133.20	0.86	103365.42	0.72	29091.73
2000	0.69	15738.73	0.72	8983.30	0.74	15498.50	0.88	2263.76	0.90	101974.19	0.78	28891.70
2001	0.70	16586.37	0.71	9636.37	0.69	14801.61	0.90	2274.76	0.91	89223.74	0.78	26504.57
2002	0.69	15014.51	0.59	10782.73	0.71	15558.73	0.84	2524.30	0.90	91337.09	0.75	27043.47
2003	0.71	15457.91	0.62	13761.99	0.74	17054.31	0.87	2705.23	0.91	97264.42	0.77	29248.77
2004	0.73	15716.44	0.65	16008.23	0.75	17298.10	0.88	3241.90	0.91	101409.19	0.78	30734.77
2005	0.72	15730.06	0.65	18560.65	0.80	16779.20	0.89	3904.69	0.91	105196.54	0.79	32034.23
2006	0.83	15377.12	0.69	22650.92	0.83	17883.78	0.93	4202.76	0.91	109624.84	0.84	33947.88
2007	0.82	16650.62	0.71	26187.21	0.84	17253.62	0.95	4529.93	0.91	109094.14	0.85	34743.10
2008	0.79	18729.53	0.67	27203.45	0.80	16795.72	0.88	5321.66	0.87	115485.40	0.80	36707.15
2009	0.78	18894.64	0.72	27084.59	0.81	16661.29	0.90	5986.83	0.90	117736.43	0.82	37272.76
2010	0.80	20997.41	0.73	30757.03	0.82	18367.86	0.90	6638.42	0.91	125874.53	0.83	40527.05
2011	0.81	18021.70	0.68	31852.18	0.81	18507.72	0.90	7494.30	0.89	135225.11	0.82	42220.20
2012	0.76	21150.54	0.71	35785.38	0.81	17799.79	0.89	7992.47	0.90	138130.74	0.82	44171.79
2013	0.75	23559.20	0.71	36881.43	0.84	19169.35	0.85	9557.35	0.90	148137.39	0.81	47460.94
2014	0.76	21913.55	0.70	36625.39	0.84	20319.14	0.83	11319.61	0.91	152531.65	0.81	48541.87
2015	0.80	22506.98	0.70	39025.49	0.86	21953.80	0.83	13684.09	0.91	149656.43	0.82	49365.36
2016	0.80	24146.08	0.66	38853.08	0.86	21555.36	0.82	14185.91	0.91	155087.35	0.81	50765.55
2017	0.82	23670.81	0.69	41446.84	0.89	23632.95	0.85	15866.75	0.91	162450.01	0.83	53413.47
2018	0.81	25533.22	0.67	42348.11	0.89	24736.27	0.85	17900.00	0.92	172385.08	0.83	56580.54
2019	0.81	25740.76	0.68	44054.40	0.90	26115.23	0.84	19507.34	0.92	174899.31	0.83	58063.41
2020	0.81	25862.19	0.67	45566.47	0.93	26762.01	0.83	20978.57	0.91	171874.49	0.83	58208.75
2021	0.81	27402.16	0.66	45015.91	0.88	28457.11	0.83	20720.85	0.91	168327.83	0.82	57984.77

Kaynak: Finansal gelişme ve yenilenebilir enerjiye ilişkin veriler sırasıyla IMF (2023) ve OECD (2023) veri tabanlarından elde edilmektedir. FD, finansal gelişmeyi ve REN ise yenilenebilir enerji üretimini ifade etmektedir.

Tablo 3.10'da gelişmiş ülkelerden Fransa, Almanya, Japonya, İngiltere ve Amerika için OECD (2023), veri setinden elde edilen yenilenebilir enerji üretimine ait

değerler ve yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki pay yüzdesine ait bilgiler yer almaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde seçili gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji üretimi genellikle yıllara göre artmakta ve buna paralel olarak yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki payı da benzer şekilde artış göstermektedir.

Tablo 3.10. 1990-2021 Gelişmiş Ülkelerde Yenilenebilir Enerji

Yıl	*Fransa*		*Almanya*		*Japonya*		*İngiltere*		*Amerika*		*Ortalama*	
	REN	*RE*	*REN*	*RE*	*REN*	*RE*	*REN*	*RE*	*REN*	*RE*	*REN*	*RE*
1990	15224.26	6.8	5313.43	1.51	14548.67	3.33	1028.91	0.50	96174.75	5.02	26458.00	3.43
1991	17144.84	7.25	5069.46	1.47	15273.34	3.46	1015.30	0.48	99168.20	5.14	27534.23	3.56
1992	17815.00	7.66	5365.77	1.59	14000.59	3.10	1361.55	0.64	103924.34	5.28	28493.45	3.65
1993	17053.46	7.21	5478.95	1.64	14875.89	3.28	1348.18	0.63	100856.89	5.03	27922.67	3.55
1994	17239.51	7.58	5777.95	1.74	12726.05	2.66	1766.68	0.82	100108.35	4.91	27523.71	3.54
1995	17035.24	7.19	5976.84	1.78	15123.34	3.08	1835.82	0.85	104853.85	5.07	28965.02	3.59
1996	17229.59	6.88	6164.54	1.77	15297.51	3.05	1777.09	0.79	110193.62	5.22	30132.47	3.54
1997	16167.09	6.66	7122.15	2.07	16253.62	3.21	1944.43	0.89	106066.73	4.97	29510.80	3.56
1998	16016.34	6.41	7684.81	2.24	15855.78	3.19	2080.94	0.94	105019.31	4.88	29331.44	3.53
1999	16522.68	6.63	7964.11	2.38	15473.24	3.06	2133.20	0.96	103365.42	4.68	29091.73	3.54
2000	15738.73	6.25	8983.30	2.67	15498.50	3.00	2263.76	1.02	101974.19	4.49	28891.70	3.48
2001	16586.37	6.37	9636.37	2.78	14801.61	2.92	2274.76	1.02	89223.74	4.00	26504.57	3.41
2002	15014.51	5.75	10782.73	3.18	15558.73	3.06	2524.30	1.14	91337.09	4.05	27043.47	3.43
2003	15457.91	5.78	13761.99	4.07	17054.31	3.37	2705.23	1.20	97264.42	4.30	29248.77	3.74
2004	15716.44	5.79	16008.23	4.70	17298.10	3.31	3241.90	1.46	101409.19	4.40	30734.77	3.93
2005	15730.06	5.77	18560.65	5.48	16779.20	3.23	3904.69	1.75	105196.54	4.54	32034.23	4.15
2006	15377.12	5.73	22650.92	6.49	17883.78	3.44	4202.76	1.92	109624.84	4.77	33947.88	4.47
2007	16650.62	6.28	26187.21	7.91	17253.62	3.35	4529.93	2.15	109094.14	4.67	34743.10	4.87
2008	18729.53	7.03	27203.45	8.12	16795.72	3.39	5321.66	2.55	115485.40	5.07	36707.15	5.23
2009	18894.64	7.41	27084.59	8.65	16661.29	3.51	5986.83	3.06	117736.43	5.44	37272.76	5.61
2010	20997.41	7.99	30757.03	9.33	18367.86	3.68	6638.42	3.27	125874.53	5.68	40527.05	5.99
2011	18021.70	6.99	31852.18	10.20	18507.72	4.00	7494.30	3.98	135225.11	6.19	42220.20	6.27
2012	21150.54	8.21	35785.38	11.37	17799.79	3.94	7992.47	4.14	138130.74	6.43	44171.79	6.81
2013	23559.20	9.10	36881.43	11.47	19169.35	4.22	9557.35	5.03	148137.39	6.78	47460.94	7.32
2014	21913.55	8.81	36625.39	11.92	20319.14	4.63	11319.61	6.33	152531.65	6.90	48541.87	7.71
2015	22506.98	8.92	39025.49	12.64	21953.80	5.08	13684.09	7.57	149656.43	6.84	49365.36	8.21
2016	24146.08	9.75	38853.08	12.53	21555.36	5.03	14185.91	7.96	155087.35	7.17	50765.55	8.48
2017	23670.81	9.56	41446.84	13.32	23632.95	5.48	15866.75	9.04	162450.01	7.54	53413.47	8.98
2018	25533.22	10.38	42348.11	13.96	24736.27	5.83	17900.00	10.31	172385.08	7.78	56580.54	9.65
2019	25740.76	10.62	44054.40	14.85	26115.23	6.32	19507.34	11.63	174899.31	7.90	58063.41	10.26
2020	25862.19	11.85	45566.47	16.37	26762.01	6.96	20978.57	13.63	171874.49	8.43	58208.75	11.44
2021	27402.16	11.64	45015.91	15.64	28457.11	7.07	20720.85	12.59	168327.83	8.00	57984.77	10.98

Kaynak: Yenilenebilir enerji indeksine ve yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki pay yüzdesine ait bilgiler OECD, 2023 verilerinden elde edilip, tabloda gösterilmektedir. REN, yenilenebilir enerji üretimini ve RE ise yenilenebilir enerjinin toplam enerji arzı içerisindeki pay yüzdesini ifade etmektedir.

Bu bölümde yapılan incelemeler ve hesaplamalar sonucunda 1990 sonrası dönemde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde finansal gelişme düzeyi ile yenilenebilir enerji üretiminin birlikte artma eğiminde olduğu gözlenmektedir. Diğer taraftan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye'de inceleme döneminde yenilenebilir enerji üretimi özellikle kriz dönemlerindeki kesintiler dışında mutlak olarak artma eğiliminde iken, yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payı açısından gelişmiş ve

gelişmekte olan ülkelerin durumu birbirinden ayrışmaktadır. Seçilmiş gelişmiş ülkelerde yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payı 1990 yılında ortalama olarak %3.4 düzeyinden 2021 yılında %10.9 seviyesine yükselmiştir. Türkiye dışındaki E7 ülkelerinde yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimindeki payı 1990 yılında ortalama olarak %28.8 iken 2020 yılında %20.3'e düşmüştür. Aynı oran Türkiye'de de 1990 yılındaki %18.7'lik düzeyinden 2021 yılında %15.2'ye gerilemiştir. Ayrıca bu veriler gelişmekte olan ülkelerde tüm çabalara rağmen enerji ihtiyacının karşılanmasında yenilenebilir kaynakların göreli öneminin azaldığını ve söz konusu ülkelerin enerji sorununa yönelik yeni stratejilere ihtiyacı olduğunu ortaya koymaktadır.

Görüldüğü gibi gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye'de yenilenebilir enerji konusunda yakın dönemdeki gayretler ve kapasite artırıcı yatırımlara rağmen bu ülkelerin artan enerji ihtiyacının yenilenebilir kaynaklarla karşılanabilen oranı giderek azalmaktadır. Diğer taraftan seçilmiş gelişmiş ülkeler inceleme döneminde enerji ihtiyaçlarının daha fazla kısmını giderek yenilenebilir kaynaklardan karşılamayı başarabilmişlerdir. Ancak bu gelişmelere rağmen seçilmiş gelişmiş ülkelerde yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin toplam enerji arzındaki payı 2021 yılı itibariyle ortalama olarak %10.9 ile E7 ülkelerindeki %20.3 ve Türkiye'deki % 15.2'lik oranların hala oldukça gerisindedir.

4. EKONOMETRİK ANALİZ

Yapılan ampirik analizin amacı ve önemi, ampirik literatür, yenilenebilir enerjinin belirleyicisi olarak kullanılan değişkenler ve analiz için oluşturulan modeller bu bölümde açıklanacaktır. Ayrıca bu bölümde, kullanılan ekonometrik analiz, metodoloji, bulgular ve tartışma hakkında açıklamalar yer alacaktır.

4.1. Ampirik Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini Türkiye için incelemektir. Finansal gelişme, yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı ve ucuz kredi imkanlarının sağlanması gibi teşviklere olanak sağlamaktadır. Ayrıca finansal gelişme ülke içindeki teknolojinin gelişmesine imkan sağlamakta ve dolayısıyla ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Ek olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yatırımlar istihdamın artması, enerji güvenliği, enerjide dışa bağımlılığın azalması gibi birçok fayda sağlayabilmektedir. Özellikle, Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ülkeler için yenilenebilir enerjinin belirleyicilerini tespit etmek önem arz etmektedir. Böylece Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik büyüme hedeflerine ulaşmada yenilenebilir enerji önemli bir rol oynayabilmektedir. Bu tez çalışması ile Türkiye'nin finansal gelişme seviyesinin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisi belirlenerek, kapsamlı bir şekilde politika önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Yukarıdaki açıklamalardan hareketle, bu konunun incelenmesi literatüre çeşitli açılardan katkılar sağlayacaktır. İlk olarak, literatürde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini zaman serisi analiz teknikleri ile test eden sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. İkinci olarak, söz konusu literatürde Pesaran vd. (2001), tarafından geliştirilmiş ARDL yöntemine yapısal kırılma da dahil edilerek Türkiye için finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini test eden çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, söz konusu ilişkinin yapısal kırılmalı ARDL ile belirlenmesi literatüre katkı sağlayacağı için önem arz etmektedir. Son olarak, ARDL modeli eşbütünleşmeyi,

bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki uzun ve kısa dönemli katsayılarını belirlememize imkan sağlamaktadır.

4.2. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisini İnceleyen Ampirik Literatür

Tez çalışmasının ekonometrik analiz bölümünün bu kısmında temel odak noktası olan finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisine yönelik araştırmalar incelenmiştir. Yapılan çalışmalar zaman serisi analizi ve panel veri analizi yöntemlerine göre iki ayrı şekilde gruplandırılarak tablo halinde açıklanmaktadır. Ampirik literatürde, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar farklı sonuçlar bulmuştur. Dolayısıyla söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiye yönelik literatürde tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.

İlk olarak, literatürde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini pozitif olarak tespit eden çeşitli çalışmalar yer almaktadır (Dimnwobi vd., 2022; Mukhtarov vd., 2022; Alsagr ve van Hemmen, 2021; Eren vd., 2019; Anton ve Nucu, 2020; Isiksal, 2021). Dimnwobi vd. (2022) Nijerya için 1981-2019 dönemini kapsayan verilerle, ARDL yöntemini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Nijerya'da finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif şekilde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, Mukhtarov vd. (2022) Türkiye'de 1980-2019 dönemi için VECM ve ARDL tekniklerinden faydalanarak finansal gelişme – yenilenebilir enerji ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif şekilde etkilediğini tespit etmişlerdir. Alsagr ve van Hemmen (2021), yükselen piyasa ülkeleri için 1996-2015 dönemini kapsayan verilerle iki aşamalı Sistem – GMM yönteminden faydalanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Burada, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif şekilde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Yi vd. (2023), 2003-2020 yıllarında en çok yenilenebilir enerji tüketen ülkelerde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini incelemişlerdir. CS-ARDL modelini test ederek finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu

sonucuna varmışlardır. Benzer şekilde Liu vd. (2023), G7 ülkeleri için 2000-2020 dönemini kapsayan finansal gelişmenin yenilenebilir enerji yatırımlarına etkisi üzerine yaptıkları çalışmada CS-ARDL ve AMG modellerini test ederek finansal gelişmenin yenilenebilir enerji yatırımları üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu sonucunu ortaya koymuşlardır. Habiba ve Xinbang (2023), E7 ülkeleri için 1991-2018 yılları arasında finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi ilişkisini MMQR modeli, AMG ve CCEMG tahmincileri ile test etmişlerdir. Finansal gelişme, finansal piyasaların gelişmesi ve finansal kurumların gelişmesi olarak 3 farklı model ile yaptıkları inceleme sonucunda tüm modellerde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Aydın ve Bozatlı (2023), 1994-2019 yıllarında en çok yenilenebilir enerji tüketen OECD ilk 10 ülkesi için finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini ARDL ve NARDL modellerini test ederek araştırmışlardır. Her iki testte de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Eren vd. (2019), Hindistan için Maki eşbütünleşme testi, DOLS tahmin tekniğinden faylanarak 1971-2015 döneminde finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif şekilde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca Granger nedensellik test sonuçları, finansal gelişmeden yenilenebilir enerjiye doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığına işaret etmektedir. Anton ve Nucu (2020), 28 AB üye ülkeleri için 1990-2015 döneminde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif yönlü etkilediğini göstermektedir. Isiksal (2021), BRICS ülkeleri için 1995-2015 döneminde finans sektörünün yenilenebilir elektrik üretimi üzerindeki etkisini araştırmıştır. MG, AMG ve CCEMG tahmincilerinden elde edilen bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir elektrik üretimini pozitif şekilde etkilediğini kanıtlamaktadır. Prempeh (2023), finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimine etkisini incelemek için Gana'yı örneklem olarak ele almıştır. ARDL, VECM, FMOLS, CCR ve DOLS tahmincilerinin yanısıra Bayer-Hank ile Gregory ve Hansen eşbütünleşme testlerini uygulamıştır. Tüm tahmincilerin sonuçlarına göre finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır. Benzer şekilde, Mukhtarov ve Mikayilov (2023), Polonya'da 1990-2020 yılları için ARDL, CCR ve FMOLS tahminci testlerini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi

üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif etkisi olduğunu kanıtlamıştır.

Diğer taraftan, Amin vd. (2022), Güney Asya ülkelerinde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki simetrik ve asimetrik ilişkileri 1990-2018 dönemi için incelemişlerdir. PDOLS, PMG-ARDL ve Cup-FMOLS tahmincilerinden elde edilen bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi negatif şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır. Horky ve Fidrmuc (2024), 32 AB ve ASEAN ülkelerinde 2000-2020 yılları arasındaki verileri kullanarak panelin geneli için finansal kurumların gelişmesinin yenilenebilir enerji tüketimini azalttığını gösteren sonuçlara ulaşmaktadır. Benzer şekilde, Wang vd. (2021b), Çin'in ulusal ve bölgesel düzeylerinde 1997-2017 dönemi için PMG-ARDL yönteminden faydalanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Uzun dönemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi negatif şekilde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Saadaoui ve Chtourou (2023), Tunus'ta 1984-2017 yıllarını kapsayan dönem için ARDL ve NARDL modelini test ederek finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi ilişkisini incelemişlerdir. Ayrıca Granger nedensellik testini de uygulamışlardır. ARDL testine göre finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumsuz ve istatistiksel olarak anlamsız sonucu bulunmuştur. Ayrıca NARDL modelinde uygulanan testin sonucunda yenilenebilir enerjinin pozitif şokunun yenilenebilir enerji üzerinde negatif ve anlamsız, ancak negatif şokunun ise negatif ve anlamlı bir etkisi olduğuna ulaşılmıştır. Granger nedensellik testine göre finansal gelişme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında tek yönlü ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Kwakwa (2021), Gana için finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisini incelemiştir. Yenilenebilir enerjiyi temsil eden iki farklı gösterge kullanılan çalışmanın analizinde, yanıcı yenilenebilir ve atığın dikkate alındığı modelde 1971-2014 ve toplam yenilenebilir enerji tüketimini kullandığı modelde 1990-2014 dönemi baz alınmıştır. ARDL ve FMOLS yöntemlerinden elde edilen bulgular; finansal gelişme yanıcı yenilenebilir ve atık üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir etki olduğunu gösterirken, finansal gelişmenin toplam yenilenebilir enerji üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamsızdır. Saadaoui (2022), 1990-2018 periyodu için 9 MENA ülkesinde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji ilişkisi üzerine odaklanmıştır. PMG-ARDL sonucu uzun dönemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisinin

istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Ek olarak nedensellik bulguları, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiye neden olduğunu işaret etmektedir. Köksal vd. (2021), 36 OECD ülkesi için 1990-2017 döneminde finansal sistem verimliliğinin yenilenebilir enerji talebi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada panel veri analizlerinden Sistem – GMM ve Granger nedensellik teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular; genel finansal gelişme ölçütünün yenilenebilir enerji talebi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermekteyken, finansal etkinlik katsayıları yenilenebilir enerji talebi açısından anlamsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak nedensellik bulguları ise finansal gelişmenin alt göstergelerinin yenilenebilir enerjiye neden olduğunu işaret etmektedir. Wang vd. (2024), yüksek gelirli, üst-orta gelirli, düşük-orta gelirli ve düşük gelirli 119 ülke için 1996-2019 yıllarında finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. PMG-ARDL yönteminden elde edilen uzun dönem bulguları yüksek gelirli, düşük-orta gelirli ve düşük gelirli ülkeler için finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermekteyken, yüksek-orta gelirli ülkeler açısından pozitif bir etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir. Vatamanu ve Zugravu (2023), 2000-2020 döneminde AB üyesi 27 ülke için finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Pooled OLS, Random Effect ve Fixed Effect modellerini test etmişlerdir. Finansal gelişme indeksi olarak Dünya Bankası veri tabanından elde edilen özel sektöre sağlanan yurt içi krediler (DCPS), tedavüldeki uluslararası özel borçlanma senetlerinin GSYİH'ya oranı (OIPDS) ve işlem gören hisse senetlerinin toplam değerinin GSYİH'ya oranı (STTV) kullanılmıştır. Uygulanan testlerin sonucunda DCPS pooled OLS ve fixed effect için pozitif anlamlı iken random effect için anlamsızdır. OIPDS random effcet ve fixed effect için pozitif anlamlı iken pooled OLS için negatif anlamlıdır. STTV ise yalnızca pooled OLS için pozitif ve anlamlıdır. Deka vd. (2024), 1990-2019 dönemi E7 ülkelerinde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerine etkisini üç farklı finansal gelişme göstergesi kullanarak araştırmıştır. Uygulamış oldukları Fixed Effect sonuçları anlamsız çıkmışken, Random Effect ve Generalized Linear Model yöntemlerin elde edilen sonuçlar birbirini desteklemektedir. Kullanılan değişkenlerden banka likidite rezervinin banka varlıklarına oranı (BLR) göstergesi ile geniş para arzı (BM) göstergesi bu iki yöntemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koyarken, özel sektöre sağlanan krediler (PSC)

negatif anlamlıdır. Raihan vd. (2025), İtalya'da 1990-2022 yıllarını kapsayan dönem için finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Kullandığı tekniklerden ARDL uzun dönem sonuçlarında finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşırken, FMOLS, DOLS ve CCR tahmincileri uzun dönem sonuçlarında negatif anlamlı sonucuna varmaktadır.

Tablo 4.1. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi Üzerine Zaman Serisi Analiz Yöntemi Kullanan Çalışmalar

Yazar/ Yazarlar	**Ülke**	**Dönem**	**Yöntem**	**Eşbütünleşme**	**Uzun Dönem**	**Nedensellik**
Dimnwobi vd. (2022)	Nijerya	1981-2019	ARDL	Evet	Pozitif	-
Eren vd. (2019)	Hindistan	1971-2015	Maki Eşbütünleşme, DOLS, VECM, Granger Nedensellik	Evet	Pozitif	FD → REN
Kwakwa (2021)	Gana	1990-2014	ARDL, FMOLS	Evet	Anlamsız	-
Lahiani vd. (2021)	ABD	1975-2019	NARDL	Evet	FD^+ (Pozitif) FD^- (Negatif)	-
Lei vd. (2022)	Çin	1990-2019	NARDL, Hatemi-J Asimetrik Nedensellik	Evet	BD^+ (Pozitif) BD^- (Negatif) BM^+ (Pozitif) BM^- (Negatif)	BD^- ↔ REN BM^- → REN
Liu vd. (2022)	Çin	1996-2020	ARDL	Evet	Pozitif	-
Mukhtarov vd. (2020)	Azerbaycan	1993-2015	ARDL, VECM, Toda-Yamamoto Nedensellik	Evet	Pozitif	FD ↔ REN
Mukhtarov vd. (2022)	Türkiye	1980-2019	Johansen Eşbütünleşme, VECM, ARDL	Evet	Pozitif	-
Mukhtarov ve Mikayilov (2023)	Polonya	1990-2020	ARDL, CCR, FMOLS	-	Pozitif	-

Prempeh (2023)	Gana	1990-2019	ARDL, VECM, FMOLS, CCR, DOLS, Bayer-Hank, Gregory ve Hansen Eşbütünleşme	Evet	Pozitif	
Raihan vd. (2025)	İtalya	1990-2022	ARDL, FMOLS, DOLS, CCR	-	Karışık	-
Saadaoui ve Chtourou (2023)	Tunus	1984-2017	ARDL, NARDL, Granger Nedensellik	-	Karışık	FD → REN

Tablo 4.2. Finansal Gelişme ve Yenilenebilir Enerji İlişkisi Üzerine Panel Veri Analiz Yöntemi Kullanan Çalışmalar

Yazar/ Yazarlar	**Ülke**	**Dönem**	**Yöntem**	**Eşbütünleşme**	**Uzun Dönem**	**Nedensellik**
Alsagr ve van Hemmen (2021)	19 gelişmekte olan ülke	1996-2015	Iki Aşamalı Sistem-GMM	-	Pozitif	-
Amin vd. (2022)	5 Güney Asya Ülkesi	1990-2018	PMG ARDL, Cup-FMOLS, PDOLS, Panel NARDL, Westerlund Eşbütünleşme, Dumitrescu–Hurlin Granger Nedensellik	Evet	Negatif	FD → REN
Anton ve Nucu (2020)	28 Avrupa Birliği Ülkesi	1990-2015	Fixed Effect, Random Effect	-	Pozitif	-
Asongu ve Odhiambo (2021)	39 Sahra Altı Afrika Ülkesi	2004-2014	GMM, Quantile Regresyon	-	Pozitif	-
Athari (2023)	BRICS Ülkeleri	2000-2021	Quantile, Fixed Effect, Granger Nedensellik	-	Pozitif	FD → REN
Aydın ve Bozatlı (2023)	10 OECD Ülkesi	1994-2019	ARDL, NARDL	-	Pozitif	-
Belaid vd. (2021)	9 Seçilmiş MENA Ülkesi	1984-2014	Westerlund Eşbütünleşme, Panel Quantile Regresyon, Fixed Effect,	Evet	Pozitif	-

			Random Effect			
Deka vd. (2024)	E7 Ülkeleri	1990-2019	Fixed Effect, Random Effect, Generalized Linear Model,	-	Karışık	-
Habiba ve Xinbang (2023)	E7 Ülkeleri	1991-2018	MMQR, AMG, CCEMG	-	Pozitif	-
Horky ve Fidrmuc (2024)	32 AB ve ASEAN Ülkeleri	2000-2020	Fixed Effect, FMOLS, PMG	-	Negatif	-
Isıksal (2021)	BRICS Ülkeleri	1995-2015	Westerlund Eşbütünleşme, MG, AMG, CCEMG, Dumitrescu–Hurlin Granger Nedensellik	Evet	Pozitif	FD → REN
Khan vd. (2021)	69 BRI Ülkeleri	2000-2014	Westerlund Eşbütünleşme, DK, GMM, Dumitrescu–Hurlin Granger Nedensellik	Evet	Pozitif	FD ↔ REN
Kim ve Park (2016)	30 Ülke	2000-2013	Fixed Effect	-	Pozitif	-
Köksal vd. (2021)	36 OECD Ülkesi	1990-2017	Sistem-GMM, Granger Nedensellik, Fixed Effect	-	Karışık	FI → REN FIA → REN FID → REN FIE → REN FMA→ REN
Kutan vd. (2018)	Brezilya, Çin, Hindistan ve Güney Afrika	1990-2012	Johansen-Fisher Panel Eşbütünleşme, FMOLS, Pairwise Dumitrescu–Hurlin Panel Nedensellik	Evet	Pozitif	Nedensellik yok
Le vd. (2020)	55 Ülke	2005-2014	İki Aşamalı Sistem - GMM	-	Pozitif	-
Lin ve Okoye (2023)	35 Yüksek Gelirli Ülke	1996-2020	Panel Var	-	Karışık	FD → REN
Liu vd. (2023)	G7 Ülkeleri	2000-2020	CS-ARDL, AMG	-	Pozitif	-
Ma vd. (2022)	10 Gelişmiş Ülke ve 10	1990-2018	Westerlund Eşbütünleşme, FMOLS	Evet	Gelişmiş Ülkeler ST (Pozitif)	-

	Gelişmekte Olan Ülke				CR (Pozitif) BM(Pozitif) Gelişmekte Olan Ülkeler ST (Pozitif) CR (Pozitif) BM (Anlamsız)	
Mamun vd. (2018)	25 OECD Ülkesi	1980-2015	CCEP	-	Pozitif	-
Qamruzzaman ve Jianguo (2020)	30Düşük Gelirli Ülke, 38 Düşük Orta Gelirli Ülke, 45 Yüksek Orta Gelirli Ülkelerde	1990-2017	Panel NARDL, Panel ARDL, Pedroni Eşbütünleşme, Kao Eşbütünleşme, Panel Granger Nedensellik	Evet	Genel Panel FD^{+} (Pozitif) FD^{-} (Pozitif)	Düşük Gelirli Ülkelerde FD → REN Düşük Orta Gelirli Ülkelerde FD → REN Yüksek Orta Gelirli Ülkelerde FD ↔ REN
Saadaoui (2022)	MENA Ülkeleri	1990-2018	Westerlund Eşbütünleşme, PMG-ARDL, Pairwise Dumitrescu–Hurlin Panel Nedensellik	Evet	Anlamsız	FD → REN
Shahbaz vd. (2022)	39 RECAI Ülkeleri	2000-2019	Westerlund ve Edgerton Eşbütünleşme, CS-ARDL, CS-DL, CCE	Evet	Pozitif	-
Shahbaz vd. (2021)	34 Üst Orta Gelirli Gelişmekte Olan Ülke	1994-2015	Panel Eşbütünleşme, Panel FMOLS,	Evet	Pozitif	-
Vatamanu ve Zugravu (2023)	27 AB Ülkesi	2000-2020	Pooled OLS, Random Effect, Fixed Effect	-	Karışık	-
Wang vd. (2021b)	31 Çin İli	1997-2017	Pedroni Eşbütünleşme, PMG ARDL, Dumitrescu–Hurlin Panel Nedensellik	Evet	Negatif	Bölgesel Seviye FD → REN
Wang vd. (2022)	N-11 Ülkeleri	1990-2016	Westerlund Eşbütünleşme,	Evet	Pozitif	FD ↔ REN

			DSUR, Dumitrescu–Hurlin Panel Nedensellik			
Wang vd. (2024)	Yüksek, Üst-Orta, Düşük-Orta, Düşük Gelirli 119 Ülke	1996-2019	PMG-ARDL	-	Karışık	-
Yi vd. (2023)	Enerji Tüketimi Yüksek Seçili Ülkeler	2003-2020	CS-ARDL-Dumitrescu–Hurlin	-	Pozitif	-

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde çalışmaların farklı ülkeler için yapılmış olması, analizde kullandıkları dönemin farklı olması ve uyguladıkları analiz yöntemlerinin farklı olabilmesi gibi nedenlerle sonuçlar ayrışabilmektedir. İlave olarak, her ülkenin finansal yapısı ve enerji kaynak yapısı bakımından farklı olması da bulguları çeşitlendirebilmektedir. Zaman serisi ve tek ülkeli analiz gerçekleştiren çalışmaların az sayıda olması, özellikle Türkiye özelinde uygulayan çalışma sayısının kısıtlı olması ve ek olarak yenilenebilir enerjinin göstergesi olarak çoğu çalışmanın yenilenebilir enerji tüketimini ele alması, ampirik literatürde yenilenebilir enerji üretimi göstergesini kullanan az sayıda çalışma olması literatürün temel boşluğu olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu tez çalışmasının literatürdeki bu boşluğu doldurması hedeflenmektedir.

4.3. Veri Seti ve Model

Bu tez çalışmasında Türkiye için 1990-2021 dönemini kapsayan yıllık verilerle finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Bağımlı değişken olarak modellerde yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı kullanılmaktayken, bağımsız değişken olarak ise finansal gelişme, ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme ve nüfus artışı yer almaktadır. Bu tez çalışmasında kullanılan tüm verilere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

Yenilenebilir enerji (RE) için kullanılan veri seti Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) veri tabanından elde edilmektedir. Burada kullanılan toplam yenilenebilir enerji üretimi değişkeni, yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı (%) verisi ile ölçülmektedir. Diğer taraftan, Uluslararası Para Fonu (IMF)'nun geliştirdiği finansal gelişme (FD) değişkeni olarak genel finansal gelişme indeksi serisi birinci modelde ve Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından finansal gelişme (FDC) değişkeni olarak özel sektöre verilen yurtiçi krediler (gayrisafi yurtiçi hasılanın yüzdesi) serisi ikinci modelde kullanılmaktadır. Ekonomik büyümenin (GDP) ölçütü olarak Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından elde edilen toplam gayrisafi yurtiçi hasıla (sabit fiyatlarla 2015 ABD$) verisi modellere dahil edilmektedir. Küreselleşme (GLO) verisi olarak KOF veri tabanından elde edilen küreselleşme indeksi modellere eklenmektedir. Endüstrileşme değişkeni olarak Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından alınan endüstriyel katma değer (inşaat dahil, sabit fiyatlarla 2015 ABD$) kullanılmaktadır. Son olarak, modellere Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından sağlanan nüfus artışı (yıllık yüzde) serisi eklenmektedir. Tüm değişkenler için elde edilen verilerin logaritması alınmış ve modellerde kullanılan bu veriler logaritmik olarak analiz edilmiştir.

Tablo 4.3. Modellerde Kullanılan Değişkenler

KISALTMA	AÇIKLAMA	KAYNAK
RE	Yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı (%)	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
FD	Finansal Gelişme İndeksi	Uluslararası Para Fonu International Monetary Fund (IMF)
FDC	Bankaların özel sektöre verdiği yurtiçi krediler (gayrisafi yurtiçi hasılanın yüzdesi) (Finansal Gelişme)	Dünya Bankası World Development Indicators (WDI)
GDP	Gayrisafi yurtiçi hasıla (sabit 2015 ABD$) (Ekonomik Büyüme)	Dünya Bankası World Development Indicators (WDI)
GLO	Küreselleşme İndeksi	Ekonomik Araştırma Enstitüsü Konjunkturforschungsstelle (KOF)
IND	Endüstriyel katma değer (inşaat dahil) (sabit 2015 ABD$)	Dünya Bankası World Development Indicators (WDI)
POP	Nüfus Artışı (yıllık yüzdesi)	Dünya Bankası World Development Indicators (WDI)

Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkilerini Türkiye'de 1990-2021 dönemi için analiz edilen bu tezde, iki farklı modelden yararlanılmaktadır. İki farklı modelin ilkinde bağımsız değişken olarak finansal gelişmeye ilaveten ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme ve nüfus artışı dikkate alınmaktadır. Modellerde yer alan yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payını finansal gelişme değişkenlerinin, ekonomik büyümenin ve nüfus artışının pozitif etkilemesi, ancak küreselleşme ve endüstrileşmenin negatif etkilemesi analiz sonucundan beklenmektedir. Ayrıca sonuçların güvenilirliğini ve sağlamlığını kontrol etmek için birinci modelde kullanılan finansal gelişme göstergesi çıkarılarak yerine farklı bir finansal gelişme

göstergesi dahil edilmektedir. Burada açıklanan bu iki model aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$LNRE_t = \beta_0 + \beta_1 LNFD_t + \beta_2 LNGDP_t + \beta_3 LNGLO_t + \beta_4 LNIND_t + \beta_5 LNPOP_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$LNRE_t = \beta_0 + \beta_1 LNFDC_t + \beta_2 LNGDP_t + \beta_3 LNGLO_t + \beta_4 LNIND_t + \beta_5 LNPOP_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Yukarıda Denklem 1 ve 2'de sırasıyla gösterilen Model 1 ve Model 2'deki; β_0, ε_{1t} ve ε_{2t} sırasıyla modellere ilişkin sabit ve hata terimlerini simgelemektedir. Ayrıca burada sunulan β_1, β_2, β_3, β_4 ve β_5 sırasıyla finansal gelişme (*LNFD* ve *LNFDC*), ekonomik büyüme (*LNGDP*), küreselleşme (*LNGLO*), endüstrileşme (*LNIND*) ve nüfusa (*LNPOP*) ilişkin elastikiyet katsayılarını göstermektedir. Tüm bu açıklamalar ışığında, tezin temel odak noktasını oluşturan Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini gösteren katsayının literatürden hareketle pozitif (Mukhtarov vd., 2022; Habiba ve Xinbang, 2023; Prempeh, 2023; Liu vd., 2023), negatif (Amin vd., 2022; Horky ve Fidrmuc, 2024; Wang vd., 2021b) ve anlamsız (Kwakwa, 2021; Saadaoui, 2022) olabildiği göz önüne alınarak, çalışmanın hipotezi şu şekilde geliştirilmektedir:

***H₀*:** Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde bir etkisi yoktur.

***H₁*:** Türkiye'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde bir etkisi vardır.

4.1. Yöntem

Tez çalışması için uygulanan ekonometrik analizde önce birim kök testleri ile serilerin durağanlığı test edilmektedir. Bu kapsamda, birim kök testi olarak Dickey ve Fuller (1981), Phillips ve Perron (1988) ve Elliott vd. (1996) tarafından ileri sürülen sırasıyla Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Dickey-Fuller GLS (DF-GLS) birim kök testleri kullanılarak serilerin durağanlığı incelenmektedir. Ancak bu klasik birim kök testleri yapısal kırılmayı dikkate almadıkları için yapısal kırılmalı birim

kök testlerinden Perron (1989) birim kök testi de çalışmada uygulanmaktadır. Klasik ADF testleri, ani kırılmalar olan serilerde aslında durağan olmasına rağmen durağan olmayan şeklinde sonuç verebilmektedir. Böyle bir sorunla karşılaşmamak için Perron (1989), tahmin sürecinde kırılmayı modele ekleyerek birim kök içerip içermediğini tespit etmektedir.

Perron (1989) yapısal kırılmalı birim kök testi aşağıdaki denklem yardımıyla açıklanabilmektedir.

$$\text{Model C} \rightarrow \gamma_t = \mu_1 + \beta_1 t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + (\beta_2 - \beta_1)DT_t + e_t \qquad (3)$$

Denklem 3'teki Model C, Perron (1989) tarafından ileri sürülen sabit ve trendli modeldeki yapısal kırılmayı belirlemek için kullanılan eşitliği göstermektedir. $DT_t^* = t - T_B$, $DT_t = t$, t >T_B eğer t >T_B şartı sağlanırsa DT, t-T_B ya da t değerine eşit olmaktadır. Şartın sağlanmadığı durumlarda ise 0 değerini almaktadır. $DU_t = 1, \mathrm{t} > T_B$ benzer şekilde t >T_B şartı sağlanırsa DU 1'e eşit olmaktadır. Aksi takdirde DU değeri 0'dır. Burada, T_B yapısal kırılmayı işaret etmektedir.

Zaman serisi analizinde ekonometrik analizin yukarıda verilen tüm önsel testlerinin ardından Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yöntemi modellere uygulanmaktadır. Kullanılan bu yöntem sayesinde modellerde yer alan tüm bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenmektedir.

Literatürdeki Çetin ve Saygın (2019) ve Dimnwobi vd. (2022) gibi çalışmaların ekonometrik stratejisi baz alınarak analizde ARDL testinin aşamaları uygulanmaktadır. Pesaran vd. (2001)'nin ortaya attığı ARDL testi ile çalışmada, modellerdeki seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığı incelenmekte, kısa ve uzun dönemli katsayılar tahmin edilmekte ve ayrıca ARDL modelinden elde edilen tanısal testler, Cusum ve Cusum^2 tahminleri aracılığıyla sonuçların güvenilirliği sınanmaktadır.

Pesaran vd. (2001)'nin ortaya attığı ARDL testinin diğer zaman serisi tekniklerine göre çok fazla avantajı bulunmaktadır. Birçok zaman serisi tekniğinden farklı olarak modellerdeki değişkenlerin birim kök içerip içermeme durumlarında veya durağanlık düzeylerinin düzeyde, farkta veya karışık durağanlık göstermelerinde bile

ilişkilerin incelenmesine izin vermektedir. Ayrıca ilişkilerin incelendiği seriler için dikkate alınan dönemin az bir periyoda sahip olması durumunda veya diğer bir ifadeyle küçük örneklem boyutunda güçlü sonuçlara ulaşmakta tercih edilme avantajına sahiptir. Yukarıda bahsedilen avantajlar nedeniyle, tez çalışmasının analiz kısmında finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini incelemek için ARDL testinin kullanılması büyük bir öneme sahiptir. Bu tezde ele alınan modellerin ARDL testi bağlamındaki eşitliğini aşağıdaki gibi ifade etmek mümkündür:

$$\begin{aligned}\Delta LNRE_t = \alpha_0 &+ \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i}\Delta LNRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{2i}\Delta LNFD_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{3i}\Delta LNGDP_{t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^{q} \alpha_{4i}\Delta LNGLO_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{5i}\Delta LNIND_{t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^{q} \alpha_{6i}\Delta LNPOP_{t-i} + b_1 DUM_1 + b_2 LNRE_{t-1} + b_3 LNFD_{t-1} \\ &+ b_4 LNGDP_{t-1} + b_5 LNGLO_{t-1} + b_6 LNIND_{t-1} + b_7 LNPOP_{t-1} \\ &+ e_{1t} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}\Delta LNRE_t = \alpha_0 &+ \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i}\Delta LNRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{2i}\Delta LNFDC_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{3i}\Delta LNGDP_{t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^{q} \alpha_{4i}\Delta LNGLO_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \alpha_{5i}\Delta LNIND_{t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^{q} \alpha_{6i}\Delta LNPOP_{t-i} + b_1 DUM_1 + b_2 LNRE_{t-1} + b_3 LNFDC_{t-1} \\ &+ b_4 LNGDP_{t-1} + b_5 LNGLO_{t-1} + b_6 LNIND_{t-1} + b_7 LNPOP_{t-1} \\ &+ e_{1t} \end{aligned} \quad (5)$$

Yukarıdaki denklemlerde α_0, Δ, e ve DUM_1 sırasıyla sabit terimi, birinci fark operatörünü, hata terimini ve yapısal kırılmayı göstermekte iken, p ve q uygun gecikme derecelerini simgelemektedir.

Belirlenen gecikme uzunluğuyla ARDL modeli kurulmaktadır. Modelde yer alan değişkenlerin uzun dönemde ilişki durumlarını ortaya koymak için modelin *F*-istatistiği değeri, Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) kritik değerlerine uygun olup olmadığı kontrol edilmektedir. F-istatistiği değerinin Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) üst kritik değerlerinin üzerinde olması durumunda sıfır hipotezi reddedilmektedir. Böylece değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu ortaya konulmaktadır. Tanısal testlerin sonuçlarına göre normal dağılım, otokorelasyon ve değişen varyans problemlerinin varlığı araştırılarak modelin hatasız ve anlamlı bir biçimde kurulup kurulmadığı ele alınmaktadır. Ek olarak, Brown vd. (1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUM^2 ile uzun dönem katsayıların istikrarlı olduğu ve modelin kararlı ve güvenilir olduğu incelenmektedir.

Hata Düzeltme Modeli (ECM) uygulanarak değişkenler arasındaki kısa dönem ilişki test edilebilmektedir. Bu tez çalışmasında kurulan iki model için aşağıdaki şekilde Hata Düzeltme Modelleri oluşturulabilir:

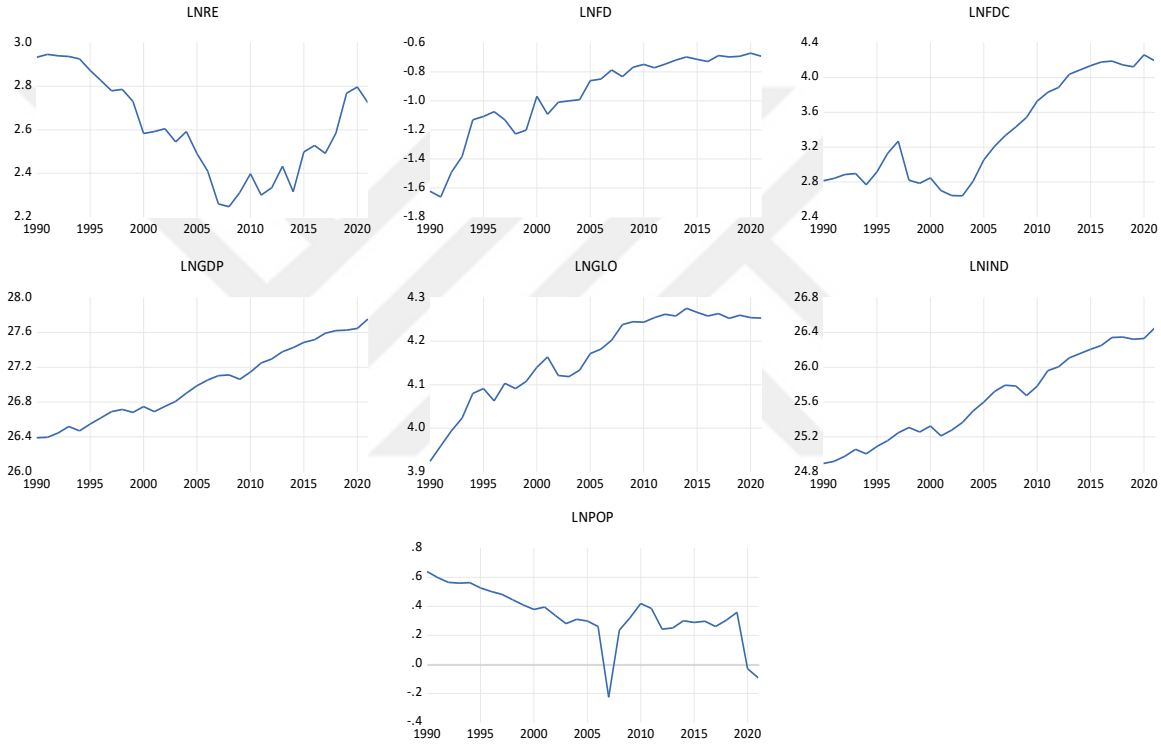
$$\Delta LNRE_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^{k} \mu_{1i} \Delta LNRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{m} \mu_{2i} \Delta LNFD_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \mu_{3i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} \mu_{4i} \Delta LNGLO_{t-i} + \sum_{i=0}^{s} \mu_{5i} \Delta LNIND_{t-i} + \gamma ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (6)$$

$$\Delta LNRE_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^{k} \mu_{1i} \Delta LNRE_{t-i} + \sum_{i=0}^{m} \mu_{2i} \Delta LNFDC_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \mu_{3i} \Delta LNGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} \mu_{4i} \Delta LNGLO_{t-i} + \sum_{i=0}^{s} \mu_{5i} \Delta LNIND_{t-i} + \gamma ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (7)$$

Bu denklemlerde μ_0, Δ ve ε sırasıyla sabit terimi, birinci fark operatörünü ve hata terimini simgelerken, *ECT* ise hata düzeltme terimini göstermektedir. ECT katsayısının negatif ve anlamlı olması, uzun dönemde değişkenler arasında eşbütünleşme olduğuna destekleyici bir ispattır.

4.3. Bulgular ve Tartışma

Dördüncü bölümün bu kısmında, tez çalışmasında kullanılan modellere ait analiz sonuçları yer almaktadır. İlk olarak, modellerde yer alan değişkenlere ilişkin 1990-2021 zaman serisindeki eğilimleri şekiller vasıtasıyla gösterilmekte ve tablo şeklinde bu değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler değerlendirilmektedir. Tablo 4.4'te logaritmik formda kullanılan tüm değişkenlere ilişkin ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart sapma, çarpıklık, basıklık ve gözlem sayısı istatistikleri verilmektedir.



Şekil 4.1: Değişkenlerin Zaman Serisindeki Eğilimleri (1990-2021)

Tablo 4.4. Tanımlayıcı İstatistikler

	LNRE	LNFD	LNFDC	LNGDP	LNGLO	LNIND	LNPOP
Ortalama	2.6087	-0.9623	3.3792	27.0134	4.1640	25.6384	0.3389
Medyan	2.5877	-0.8561	3.2386	27.0211	4.1765	25.6376	0.3289
Maksimum	2.9470	-0.6716	4.2612	27.7548	4.2752	26.4511	0.6383
Minimum	2.2470	-1.6631	2.6398	26.3887	3.9239	24.8962	-0.2271
Standart Sapma	0.2250	0.2829	0.5874	0.4247	0.0999	0.5012	0.1896
Çarpıklık	0.0267	-1.0147	0.2727	0.1783	-0.7201	0.1331	-1.0732
Basıklık	1.7696	3.1476	1.4350	1.7348	2.5389	1.6224	4.6118
Gözlem Sayısı	32	32	32	32	32	32	32

Analizde en önemli adımlardan biri, serilerin durağan olup olmaması veya birim kök içerip içermemesi durumudur. Serilerin durağan olmaması durumunda veya durağan olmayan serilerle uygulanan analizin sonuçları tutarsız olabilmektedir. Bu sebeple, çalışmanın analiz sürecinde üçüncü olarak birim kök testlerine yer verilmiştir. Burada kullanılan Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Dickey-Fuller GLS (DF-GLS) birim kök testleri vasıtasıyla serilerin durağanlık seviyeleri incelenmektedir. Tablo 4.5, 4.6 ve 4.7'de görüldüğü üzere ADF, PP ve DF-GLS birim kök testlerinin daha geniş bir modeli olan sabitli trendli sonuçlarına göre; birim kök testlerinde nüfus artışının düzeyde durağan olduğu ama diğer değişkenlerin düzeyde durağan olmadığı tespit edilmektedir. Tüm serilerin birinci farkı alındığında, durağanlık koşulunun sağlandığı yani değişkenlerin tamamının farkında birim kök içermediği sonucuna varılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, modellerde yer alan değişkenlerden yenilenebilir enerji, finansal gelişme, ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstriyel katma değer ve nüfus artışı birinci farkı alındığında %1 ve %5 anlamlılık seviyesinde birim kök içermemekte ve durağanlık koşulunu sağlamaktadır. Görüldüğü üzere tüm serilerde durağanlıkla ilgili bir sorun

yoktur. Dolayısıyla uygulanan analizin diğer kısımlarında, bu değişkenlerin yer almasında bir problemin olmadığını birim kök testlerinin sonuçları ortaya koymaktadır.

Tablo 4.5. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	t-istatistiği	Olasılık	*t*-istatistiği	Olasılık
Panel A: Düzey				
LNRE	-1.4839	0.5283	-0.4911	0.9786
LNFD	-2.4546	0.1360	-2.4263	0.3598
LNFDC	-0.2123	0.9267	-2.4489	0.3482
LNGDP	0.5135	0.9845	-2.5819	0.2903
LNGLO	-3.1470**	0.0333	-2.1501	0.4992
LNIND	-0.0620	0.9451	-2.9729	0.1559
LNPOP	-2.0503	0.2651	-3.3346*	0.0794
Panel B: Birinci Fark				
ΔLNRE	-5.0127***	0.0003	-4.7980***	0.0032
ΔLNFD	-5.8370***	0.0000	-6.5698***	0.0000
ΔLNFDC	-4.2736***	0.0022	-4.2167**	0.0120
ΔLNGDP	-5.5087***	0.0001	-5.4794***	0.0006
ΔLNGLO	-4.9010***	0.0004	-5.5634***	0.0005
ΔLNIND	-4.9241***	0.0004	-4.8397***	0.0027
ΔLNPOP	-6.8268***	0.0000	-6.7327***	0.0000

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 4.6. PP Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Adj. t-istatistiği	Olasılık	*Adj. t*-istatistiği	Olasılık
Panel A: Düzey				
LNRE	-1.5170	0.5119	-0.4413	0.9811
LNFD	-3.7779***	0.0075	-2.1322	0.5086
LNFDC	-0.3109	0.9122	-1.7311	0.7129
LNGDP	1.7156	0.9994	-2.5936	0.2854
LNGLO	-3.3819**	0.0195	-2.1496	0.4994
LNIND	0.3457	0.9770	-2.3822	0.3809
LNPOP	-1.7273	0.4081	-3.2675*	0.0905
Panel B: Birinci Fark				
ΔLNRE	-5.0215***	0.0003	-5.6556***	0.0004
ΔLNFD	-5.8370***	0.0000	-6.5632***	0.0000
ΔLNFDC	-4.2303***	0.0025	-4.1664**	0.0135
ΔLNGDP	-6.3436***	0.0000	-7.0646***	0.0000
ΔLNGLO	-4.9010***	0.0004	-5.7911***	0.0003
ΔLNIND	-5.3785***	0.0001	-5.3283***	0.0008
ΔLNPOP	-10.5191***	0.0000	-9.4901***	0.0000

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 4.7. DF-GLS Birim Kök Testi Sonuçları

		Kritik Tablo Değerleri		
	t-istatistiği	%1	%5	%10
Panel A: Düzey				
LNRE	-0.7980	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNFD	-2.1221	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNFDC	-1.5105	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNGDP	-2.5076	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNGLO	-1.6898	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNIND	-2.5571	-3.7700	-3.1900	-2.8900
LNPOP	-3.4219**	-3.7700	-3.1900	-2.8900
Panel B: Birinci Fark				
ΔLNRE	-5.5176***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNFD	-6.3114***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNFDC	-4.3681***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNGDP	-5.5132***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNGLO	-5.7107***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNIND	-4.9723***	-3.7700	-3.1900	-2.8900
ΔLNPOP	-6.9676***	-3.7700	-3.1900	-2.8900

Not: Sonuçlar, sabitli ve trendli bulguları işaret etmektedir. *** ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Geleneksel birim kök test sonuçlarının ardından Tablo 4.8'de, yapısal kırılmayı ele alan Perron testine ilişkin bulgular sunulmaktadır. Elde edilen sonuçlar, nüfus artışının düzeyde durağan olduğunu, diğer tüm değişkenlerin ise birinci farkında durağan olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca yapısal kırılmalı birim kök testine göre, modellerde kullanılan bağımlı değişken olan yenilenebilir enerji için 2006 yılının yapısal kırılma tarihi olduğu anlaşılmaktadır. Bu dönem, Türkiye'nin enerji politikalarında özellikle yenilenebilir enerji politikalarında yeni bir yol haritası belirlediği zamanı işaret

etmektedir. Buradan hareketle, 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun 2005 yılında kabul edilmiş olması, ancak yürürlüğe girmesi ve uygulama etkisinin 2006 yılını bulmuş olması bunu desteklemektedir. Öte yandan yenilenebilir enerji sektörüne yönelik teşvik, alım garantisi ve lisanslamaların hız kazanması ile rüzgar türbinleri, hidroelektrik ve jeotermal yatırımları bu dönemde giderek artmıştır. Böylece 2006 yılından sonra yenilenebilir enerjinin enerji üretimi içerisindeki payı giderek ivme kazanmaya başlamıştır.

Tablo 4.8. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

Perron Birim Kök Testi			
Panel A: Düzey			
	t-istatistiği	Kırılma tarihi	Sonuç
LNRE	-4.9737(0)	2006	-
LNFD	-3.6558(0)	1996	-
LNFDC	-3.6715(0)	1997	-
LNGDP	-3.7512(0)	1998	-
LNGLO	-3.7484(0)	2007	-
LNIND	-3.1186(0)	2004	-
LNPOP	-5.3046(0)*	2007	*I*(0)
Panel B: Birinci Fark			
ΔLNRE	-6.3478(0)***	2009	*I*(1)
ΔLNFD	-10.2043(0)***	2000	*I*(1)
ΔLNFDC	-5.6749(0)**	2003	*I*(1)
ΔLNGDP	-6.2024(0)**	2009	*I*(1)
ΔLNGLO	-6.6133(0)***	2004	*I*(1)
ΔLNIND	-5.8419(0)**	2009	*I*(1)
ΔLNPOP	-	2007	-

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Analizin bu aşamasında, yapısal kırılmalı ARDL sınır testi ile eşbütünleşme varlığı test edilmektedir. Gecikme uzunluğu, analizde kullanılan veriler yıllık olduğu için AIC dikkate alınarak 2 olarak belirlenmektedir. Seriler arasındaki eşbütünleşme durumu Tablo 4.9 ve Tablo 4.11'de yer almaktadır. Tablo 4.9'a göre, Model 1 için hesaplanan F-istatistiği değeri 6.2356'dır. Sonuçlar, Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) kritik tablo değerlerinde yer alan %1'lik üst limiti geçmektedir. Dolayısıyla, Model 1'de yer alan değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki olduğu ve serilerin eşbütünleşik olduğu kanıtlanmaktadır. Ayrıca ARDL regresyon denklemi kapsamında Model 1'de yer verilen tüm değişkenlerin gecikmeli sonuçları Tablo 4.10'da gösterilmektedir.

Tablo 4.9. Eşbütünleşme Sonuçları (Model 1)

Model 1: *F*(LNRE/LNFD,LNGDP,LNGLO,LNIND,LNPOP)			
Panel A: Sınır Testi Sonuçları	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihi	F-istatistiği
	1,1,2,2,0,2	2006	6.2356***
Panel B: Pesaran vd. (2001) Kritik Tablo Değerleri			
Anlamlılık Düzeyi	Alt Sınır, I(0)	Üst Sınır I(1)	
%1	3.06	4.15	
%5	2.39	3.38	
%10	2.08	3.00	
Panel C: Narayan (2005) Kritik Tablo Değerleri			
Anlamlılık Düzeyi	Alt Sınır, I(0)	Üst Sınır I(1)	
%1	4.13	5.76	
%5	2.91	4.19	
%10	2.40	3.51	

Not: *** %1 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Tablo 4.10. Hata Düzeltme Regresyon Model 1 Sonuçları (ARDL Gecikme Uzunluğu: 1,1,2,2,0,2)

Değişkenler	Katsayı	Olasılık
LNRE(-1)	-0.6896	0.0002
LNFD(-1)	0.4835	0.0832
LNGDP(-1)	1.8435	0.0062
LNGLO(-1)	-3.7769	0.0030
LNIND*	-1.0811	0.0424
LNPOP(-1)	0.7321	0.0004
Δ (LNFD)	0.0827	0.6764
Δ (LNGDP)	0.8162	0.2599
Δ (LNGDP(-1))	-0.6133	0.0741
Δ (LNGLO)	-2.2589	0.0118
Δ (LNGLO(-1))	1.3019	0.0304
Δ (LNPOP)	0.2815	0.0023
Δ (LNPOP(-1))	-0.2697	0.0402
DUM2006	-0.0868	0.1568
Sabit	-4.2890	0.3779

Not: *, sıfır gecikmesi olan değişkene "Z=Z(-1)+D(Z)" düzeltmesini ifade etmektedir.

Tablo 4.11'de Model 2 için yapısal kırılmalı ARDL sınır testi yönteminden ulaşılan eşbütünleşme sonuçları bulunmaktadır. Model 2 için hesaplanan F-istatistiği değeri 7.7966'dır. Sonuçlar, Pesaran vd. (2001) ve Narayan (2005) kritik tablo değerlerinde yer alan %1'lik üst limiti geçmektedir. Dolayısıyla, Model 2'de yer alan değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki olduğu ve serilerin eşbütünleşik olduğu kanıtlanmaktadır. Böylelikle ARDL yöntemi aracılığıyla her iki modelden de elde edilen test sonuçlarının kritik eşik değerlerini aşması ile finansal gelişme, ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme, nüfus artışı ve yenilenebilir enerji arasında eşbütünleşme olduğu kabul edilmektedir. Diğer bir ifadeyle, her iki modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca ARDL

regresyon denklemi kapsamında Model 2'de yer verilen tüm değişkenlerin gecikmeli sonuçları Tablo 4.12'de gösterilmektedir.

Tablo 4.11. Eşbütünleşme Sonuçları (Model 2)

Model 2: *F*(LNRE/LNFDC,LNGDP,LNGLO,LNIND,LNPOP)			
Panel A: Sınır Testi Sonuçları	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihi	F-istatistiği
	2,2,2,2,2,1	2006	7.7966***
Panel B: Pesaran vd. (2001) Kritik Tablo Değerleri			
Anlamlılık Düzeyi		Alt Sınır, I(0)	Üst Sınır I(1)
%1		3.06	4.15
%5		2.39	3.38
%10		2.08	3.00
Panel C: Narayan (2005) Kritik Tablo Değerleri			
Anlamlılık Düzeyi		Alt Sınır, I(0)	Üst Sınır I(1)
%1		4.13	5.76
%5		2.91	4.19
%10		2.40	3.51

Not: *** %1 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Tablo 4.12. Hata Düzeltme Regresyon Model 2 Sonuçları (ARDL Gecikme Uzunluğu: 2,2,2,2,2,1)

Değişkenler	Katsayı	Olasılık
LNRE(-1)	-0.5250	0.0012
LNFDC(-1)	0.1684	0.0856
LNGDP(-1)	2.4554	0.0098
LNGLO(-1)	-2.2258	0.0006
LNIND(-1)	-1.8286	0.0312
LNPOP(-1)	0.2532	0.0658
Δ(LNRE(-1))	-0.5447	0.0134
Δ(LNFDC)	0.2638	0.0306
Δ(LNFDC(-1))	-0.4618	0.0150
Δ(LNGDP)	-0.6328	0.6368
Δ(LNGDP(-1))	3.2100	0.0327
Δ(LNGLO)	-1.3013	0.0824
Δ(LNGLO(-1))	2.2019	0.0057
Δ(LNIND)	0.3511	0.6897
Δ(LNIND(-1))	-1.9901	0.0345
Δ(LNPOP)	0.1662	0.1038
DUM2006	-0.1663	0.0468
Sabit	-9.4839	0.0339

Yapılan analizin bu aşamasında, ARDL yöntemi kullanılarak uzun dönem katsayı tahminlerine ulaşılmaktadır. Tablo 4.13 ve Tablo 4.14'te Model 1 ve Model 2 için uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına yer verilmektedir. Tablo 4.13'te, tez çalışmasının odak noktası olan ilişki, Model 1 için uzun dönemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediğini göstermektedir. Başka bir ifadeyle, finansal gelişmenin 0.7012 katsayısı ile yenilenebilir enerji üretimini pozitif şekilde etkilediği sonucuna varılmaktadır. Diğer taraftan, bu modelde ekonomik büyümenin de

yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediği sonucuna varılmaktadır. Ekonomik büyümenin 2.6733 katsayısı ile %1 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği ortaya koyulmaktadır. Bir diğer değişken olan küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilediği sonucu tespit edilmektedir. Küreselleşmenin -5.4770 katsayısı ile %1 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği sonucuna varılmaktadır. Endüstrileşme değişkeninin de yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilediği sonucu görülmektedir. Endüstrileşmenin -1.5677 katsayısı ile %5 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği sonucuna varılmaktadır. Bu modelde son bağımsız değişken olan nüfus artışının yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Nüfus artışının 1.0617 katsayısı ile %1 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini tetiklediği bulgusuna varılmaktadır.

Tablo 4.13. ARDL Uzun Dönem Sonuçları (Model 1)

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
LNFD	0.7012*	0.3456	2.0286	0.0606
LNGDP	2.6733***	0.7523	3.5532	0.0029
LNGLO	-5.4770***	1.1636	-4.7066	0.0003
LNIND	-1.5677**	0.6654	-2.3558	0.0325
LNPOP	1.0617***	0.1826	5.8143	0.0000
Sabit	-6.2195	7.0408	-0.8833	0.3910

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 4.14'te, Model 2'de yer alan ve çalışmanın ana odağı olan ilişki uzun dönemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimini Model 1'de olduğu gibi pozitif etkilediğini göstermektedir. Bu modelde, finansal gelişmenin 0.3208 katsayısı ile %5 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği saptanmaktadır. Dolayısıyla hem Model 1 hem de Model 2'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimini artırdığı sonucuna ulaşıldığından, Kirlilik Halesi Hipotezi önerisi Türkiye açısından geçerlidir. Öte yandan, ekonomik büyümenin de yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediği sonucuna varılmaktadır. Ekonomik büyümenin 4.6767 katsayısı ile sırasıyla %1 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği tespit edilmektedir. Diğer bir değişken olan küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimini

negatif etkilediği sonucu ortaya koyulmaktadır. Küreselleşmenin -4.2394 katsayısı ile %1 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği görülmektedir. Diğer taraftan, endüstrileşmenin de yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilediği sonucuna varılmaktadır. Endüstrileşmenin -3.4829 katsayısı ile %5 anlamlılık seviyesinde yenilenebilir enerji üretimini etkilediği bulgusuna varılmaktadır. Bu modelde son bağımsız değişken olan nüfus artışının yenilenebilir enerji üretimi üzerinde anlamlı bir etki meydana getirmediği tespit edilmektedir.

Tablo 4.14. ARDL Uzun Dönem Sonuçları (Model 2)

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
LNFDC	0.3208**	0.1430	2.2421	0.0446
LNGDP	4.6767***	1.3201	3.5426	0.0041
LNGLO	-4.2394***	0.8877	-4.7752	0.0005
LNIND	-3.4829**	1.1945	-2.9156	0.0129
LNPOP	0.4823	0.2904	1.6609	0.1226
Sabit	-18.0637*	8.9198	-2.0251	0.0657

Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 4.15'te iki model için ARDL yönteminden elde edilen ECM sonuçları gösterilmektedir. İlk olarak, bu sonuçlar hata düzeltme teriminin (ECT) negatif ve %1 anlamlılık seviyesinde modeller için anlamlı çıktığını işaret etmektedir. Bu durum her iki model için değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğuna ilave bir kanıt sağlamaktadır. Modellerde kullanılan iki farklı finans göstergesinin de kısa dönemde pozitif bir katsayıya sahip olduğu tespit edilmektedir. Fakat Model 1'deki finansal gelişme göstergesi olan finansal gelişme indeksinin istatistiksel olarak anlamsız ve Model 2'deki bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi kredilerin %1'de anlamlı olduğu görülmektedir. Kısa dönemde elde edilen bu sonuçların uzun dönem katsayı sonuçları ile benzer bir etkiye neden olduğu yorumu yapılabilmektedir. Uzun dönem bulgularının aksine Model 1'deki finansal gelişmenin kısa dönemde pozitif ama anlamsız olması, genellikle ülkelerde para politikası kararlarının etkilerini uzun vadede göstermesi ile açıklanabilmektedir.

Tablo 4.15. ECM Regresyon Sonuçları

Panel A: Model 1 Gecikme Uzunluğu (1,1,2,2,0,2)				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
ΔLNFD	0.0827	0.1181	0.7003	0.4945
ΔLNGDP	0.8162***	0.1946	4.1933	0.0008
ΔLNGDP(-1)	-0.6133***	0.2024	-3.0307	0.0084
ΔLNGLO	-2.2590***	0.4679	-4.8278	0.0002
ΔLNGLO(-1)	1.3019***	0.3717	3.5027	0.0032
ΔLNPOP	0.2815***	0.0573	4.9141	0.0002
ΔLNPOP(-1)	-0.2697***	0.0762	-3.5388	0.0030
DUM2006	-0.0868*	0.0448	-1.9360	0.0719
ECT(-1)	-0.6896***	0.0882	-7.8173	0.0000
Panel B: Model 2 Gecikme Uzunluğu (2,2,2,2,2,1)				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
ΔLNRE(-1)	-0.5447***	0.1174	-4.6398	0.0006
ΔLNFDC	0.2639***	0.0683	3.8612	0.0023
ΔLNFDC(-1)	0.4619***	0.0768	-6.0129	0.0001
ΔLNGDP	0.6328	0.6049	-1.0462	0.3161
ΔLNGDP(-1)	3.2100***	0.5983	5.3651	0.0002
ΔLNGLO	-1.3013***	0.3409	-3.8174	0.0025
ΔLNGLO(-1)	2.2020***	0.3918	5.6202	0.0001
ΔLNIND	0.3511	0.4310	0.8147	0.4311
ΔLNIND(-1)	-1.9901***	0.4123	-4.8271	0.0004
ΔLNPOP	0.1663***	0.0468	3.5524	0.0040
DUM2006	-0.1663***	0.0482	-3.4486	0.0048
ECT(-1)	-0.5250***	0.0580	-9.0479	0.0000

Not: *** ve * sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

Tablo 4.16'da yer alan Model 1 için ARDL tanısal testlerden elde edilen bulgulara göre, R^2'nin 1'e çok yakın bir değerde olması yenilenebilir enerji üretimindeki değişmenin modeldeki bağımsız değişkenlerle yüksek oranda açıklanabildiğini göstermektedir. F-istatistiği sonucunun anlamlı olması modelde yer alan bağımsız değişkenlerin beraber anlamlı olması sonucunu ispatlamaktadır. Ayrıca Breusch-Godfrey LM Test ile Durbin-Watson İstatistiği ve Heteroskedasticity Test (ARCH) sonuçlarına göre modelde otokorelasyon ve değişen varyans problemleri yoktur. Öte yandan Jarque-Bera Normallik Testi ve Ramsey Reset Testi sonuçları sırasıyla hata terimlerinin normal dağılıma uygun olduğunu ve kurulan modelde hiçbir hatanın olmadığını işaret etmektedir.

Tablo 4.16. ARDL Tanısal Testler (Model 1)

Testler	Katsayı	Olasılık
R^2	0.9729	-
Adj-R^2	0.9477	-
F-istatistiği	38.5648***	0.0000
Breusch-Godfrey LM Test	0.6985	0.5151
Heteroskedasticity Test (ARCH)	0.2756	0.6038
Jarque-Bera Normallik Testi	0.4607	0.7942
Ramsey RESET Testi	0.1015	0.7547
Durbin-Watson İstatistiği	2.1398	-

Not: *** %1 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Tablo 4.17'de bulunan Model 2 için ARDL tanısal testlerden elde edilen bulgular Model 1 için Tablo 4.16'da yer alan bulgularla örtüşmektedir. Çok yüksek bir değere sahip olan R^2'nin yenilenebilir enerji üretimindeki değişmenin modeldeki bağımsız değişkenlerle yüksek oranda açıklanabildiğini göstermektedir. F-istatistiği sonucunun anlamlı olması modelde yer alan bağımsız değişkenlerin birlikte anlamlı olması sonucunu ispatlamaktadır. Ayrıca Breusch-Godfrey LM Test ile Durbin-Watson İstatistiği ve Heteroskedasticity Test (ARCH) sonuçlarına göre modelde otokorelasyon ve değişen varyans problemleri görülmemektedir. Öte yandan Jarque-Bera Normallik Testi ve

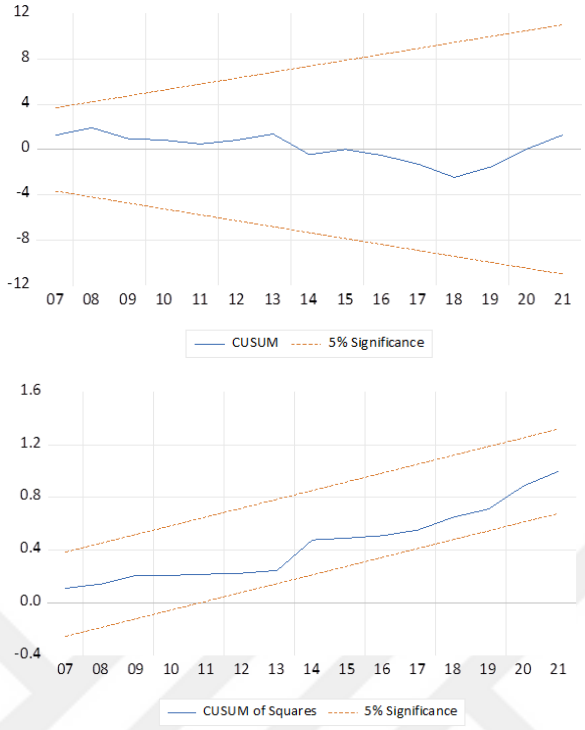
Ramsey Reset Testi sonuçları, hata terimlerinin normal dağılıma uygun olduğunu ve kurulan modelde bir sorunun görülmediğini kanıtlamaktadır.

Tablo 4.17. ARDL Tanısal Testler (Model 2)

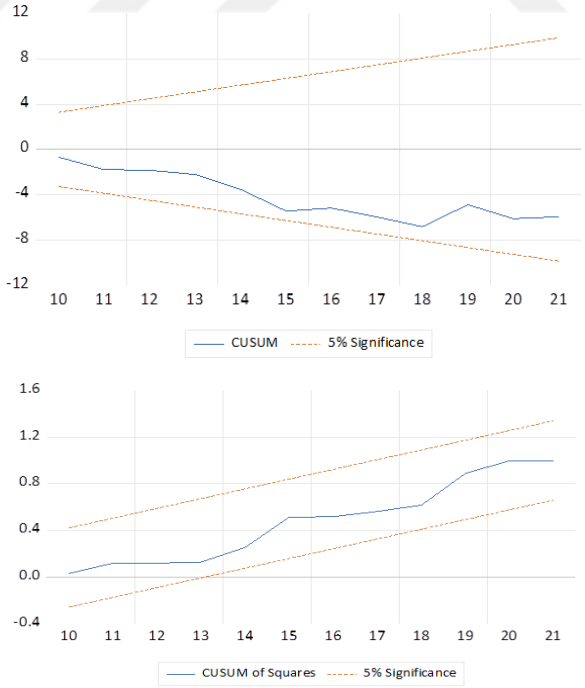
Testler	Katsayı	Olasılık
R^2	0.9836	-
Adj-R^2	0.9604	-
F-istatistiği	42.4276***	0.0000
Breusch-Godfrey LM Test	1.6593	0.2386
Heteroskedasticity Test (ARCH)	1.1026	0.3030
Jarque-Bera Normallik Testi	0.7824	0.6762
Ramsey RESET Testi	0.3002	0.5947
Durbin-Watson İstatistiği	2.4122	-

Not: *** %1 anlamlılık seviyesini göstermektedir.

Aşağıda yer alan Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te, Brown vd. (1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUM^2 test sonuçlarına göre, modellere ait ilgili değerlerin %5 güven aralığında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla modeller kararlı ve güvenilirdir. Ayrıca modellerde yer alan uzun dönem katsayılar da istikrarlıdır.



Şekil 4.2: CUSUM ve CUSUM^2 (Model 1)



Şekil 4.3: CUSUM ve CUSUM^2 (Model 2)

Çalışmanın ana odağı olan finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki uzun dönem etkileri, Tablo 4.13 ve 4.14'te görülmektedir. Tablo 4.13'te Model 1 için finansal gelişme yenilenebilir enerji üretimi üzerinde 0.7012 katsayılık bir etkiye sahiptir. Diğer taraftan, Tablo 4.14'te Model 2 için finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi 0.3208 şeklindedir. Burada, her iki modelde de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimine pozitif etki ettiği sonucu dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'de finansal gelişmenin ve yenilenebilir enerji üretiminin aynı yönde olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum, finansal kaynakların enerji yatırımlarına yönlendirildiği ve dolayısıyla yeşil yatırımlara finansal kaynak aktarımının sağlandığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Ayrıca finansal enstrümanların çeşitliliği ve finansal sistemin derinliğinden yenilenebilir enerji yatırımlarının önemli ölçüde istifade ettiği, yüksek maliyete sahip bu yatırımların uzun vadeli finansman imkanlarıyla desteklendiği ifade edilebilmektedir. Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimine dolaylı olarak bir katkısı da teknolojik gelişmeler üzerinden olmaktadır. Teknolojik yenilikler, yenilenebilir enerji altyapısı, şebeke ve depolama sisteminin kurulması ve enerji verimliliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Finansal gelişme ise yeni nesil teknolojiyi entegre etmeye olanak sağlayarak teknolojik gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki bahsi geçen katkılarının oluşmasında etkili olmaktadır. Öte yandan finansal gelişmenin sağlanması ile yatırımcı için güven ortamı oluşabilmekte ve bu durum da yenilenebilir enerji girişimlerine olumlu etki edebilmektedir. Dolayısıyla finansal piyasanın derinleşmesi ve finansal araç çeşitliliğinin sağlanmasıyla temiz enerji sektörüne fon aktarımı gerçekleşmektedir. Finansal gelişme ile yeşil tahviller, sürdürülebilir yatırım fonları ve karbon ticareti gibi araçların kullanımının sağlanması ve finansal kurumların çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG/ÇSY) kriterlerini dikkate almaları ile Türkiye'de Kirlilik Halesi Hipotezi'nin hakim olduğu görüşü ortaya koyulmaktadır.

Literatürdeki finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif etkilediği sonucuna varan Le vd. (2020), Isıksal (2021), Mukhtarov vd. (2022), Athari (2023) ve Habiba ve Xinbang (2023) ile bu tezin bulguları benzer şekilde örtüşmektedir. Le vd. (2020), 55 ülke için 2005-2014 döneminde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini İki Aşamalı Sistem-GMM ile analiz etmiştir. Araştırmacılar

tarafından ele alınan analizin uzun dönem bulguları, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimine pozitif etki ettiği sonucunu ortaya koymaktadır. Isiksal (2021), 1995-2015 döneminde BRICS ülkeleri için finans sektörünün yenilenebilir elektrik üretimi üzerindeki etkisini MG, AMG ve CCEMG tahmincileri ile test etmiştir. Tahmincilerinden elde edilen uzun dönem bulgulara göre, finansal gelişme yenilenebilir elektrik üretimini pozitif şekilde etkilemektedir. Benzer şekilde, Mukhtarov vd. (2022) 1980-2019 verileri ile Türkiye'de VECM ve ARDL tekniklerini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiye yönelik etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın analiz sonuçlarına göre, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif şekilde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Athari (2023), bu konuyu BRICS ülkeleri için 2000-2021 dönemini kapsayan verilerle Panel Quantile ve Fixed Effect yöntemlerinden faydalanarak analiz etmiştir. Bu analizde araştırmacı, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi olumlu etkilediği şeklinde uzun dönem sonuçlarına ulaşmıştır. Bir diğer çalışma olan Habiba ve Xinbang (2023), 1991-2018 yılları için E7 ülkelerinde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi ilişkisini ele almışlardır. Çalışmada, üç farklı model olan finansal gelişme, finansal piyasaların gelişmesi ve finansal kurumların gelişmesini MMQR modeli, AMG ve CCEMG tahmincilerini kullanarak test edilmiştir. Analiz sonucu tüm modellerde, finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini pozitif etkilediğini ispatlar niteliktedir. Diğer taraftan, bu çalışmanın uzun dönem sonuçları finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi negatif etkilediği yönünde bulgular ortaya koyan Wang vd. (2021b), Amin vd. (2022) ve Horky ve Fidrmuc (2024) ile örtüşmemektedir. Wang vd. (2021b), 1997-2017 yıllarına ilişkin serileri kullanarak Çin'in 31 ulusal ve bölgesel düzeyleri için PMG-ARDL tahmincisi ile finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yazarlar, uzun dönem bulgularında finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi negatif şekilde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Amin vd. (2022), finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki simetrik ve asimetrik ilişkileri 5 Güney Asya ülkesi için 1990-2018 döneminde ele almışlardır. Burada, PMG-ARDL, Panel DOLS, Cup-FMOLS ve Panel NARDL testlerinden ulaşılan bulgular, finansal gelişmenin yenilenebilir enerjiyi negatif şekilde etkilediği sonucunu işaret etmektedir. Benzer şekilde, Horky ve Fidrmuc (2024), 2000-2020 yılları arasındaki verileri 32 AB ve ASEAN ülkeleri için kullanarak, panelin genelinde finansal kurumların gelişmesinin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Bu

tez çalışmasında finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üzerindeki etkisinin pozitif olarak belirlenmesi yukarıda açıklanan literatürdeki çalışmaların bazılarıyla uyumlu gözükmemektedir. Bunun temel nedeni olarak; aynı ülkeye odaklanılmaması, dikkate alınan değişkenlerin farklı olması, kullanılan dönemin aynı olmaması ve uygulanan metodolojinin benzer olmaması gibi hususlar sıralanabilmektedir. Ayrıca Türkiye gibi hızlı teknolojik gelişme ve sürdürülebilirlik hedefi olan ve bu doğrultuda ekonomik/finansal araçları kullanan ülkelerde, yatırımların çevresel olmasının öneminden dolayı elde edilen bu pozitif korelasyon makul bir bulgu olarak yorumlanabilmektedir.

Analizde bağımsız değişken olarak kullanılan ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji üzerindeki uzun dönem etkileri, Tablo 4.13 ve 4.14'te görülmektedir. Tablo 4.13'te Model 1 için ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi 2.6733 şeklindedir. Diğer taraftan, Tablo 4.14'te Model 2 için ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi ise 4.6767'dir. Her iki model de gösteriyor ki ekonomik büyüme yenilenebilir enerji üretimine güçlü bir şekilde pozitif etki etmektedir. Yüksek gelirli bir ülkede kişi başına gelirdeki artışlar refahı tetikleyeceğinden temiz enerjiye geçiş kaçınılmazdır. Bu durum, ülke ekonomisi büyüdükçe yenilenebilir enerji projelerine kaynak aktarıldığı yönünde açıklanabilmektedir. Bu tez çalışmasının analizinden elde edilen bulgular, literatürdeki Sadorsky (2009), Özşahin vd. (2016), Apergis vd. (2010), Apergis ve Payne (2012), Alper ve Oguz (2016), Bakırtaş ve Çetin (2016), Lin ve Moubarak (2014), Kahia vd. (2016), Pao ve Fu (2013), Ito (2017), Eren vd. (2019), Koçak ve Şarkgüneşi (2017), Rafindadi ve Ozturk (2017) tarafından yapılan çalışmalarda olduğu gibi ekonomik büyümenin yenilenebilir enerjiyi pozitif etkilediğine yönelik sonuçlarla benzerdir. Öte yandan bu tez çalışmasının bulgularının zıttı olarak, Kesbiç ve Er (2017) 28 AB ülkesi ve Türkiye için ekonomik büyümenin uzun dönemde yenilenebilir enerji tüketimine negatif etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Ampirik literatürde bu sonuca ulaşan kısıtlı çalışmanın yer aldığı göze çarpmaktadır.

Bir diğer bağımsız değişken olarak faydalanılan küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki uzun dönem etkileri, Tablo 4.13 ve 4.14'te yer almaktadır. Tablo

4.13'te Model 1 için küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde -5.4770 katsayılık etkiye neden olduğu tespit edilmektedir. Benzer şekilde, Tablo 4.14'te ise Model 2 için küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi -4.2394 şeklindedir. Her iki model sonucu da birbirini desteklemekte ve sonuçlar, küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimine yönelik negatif etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'de küreselleşmenin yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilemesinin temel nedeni, ekonomik dışa açılma sürecinin enerji talebini hızla artırması ve bu artan talebin büyük ölçüde fosil yakıtlarla karşılanmış olması olabilir. Küreselleşme ile uluslararası ekonomik entegrasyon derinleştikçe sanayileşme, kentleşme ve üretim hacmi genişlemiş; bu genişleme enerji talebini yükseltmiştir. Ancak söz konusu dönemde yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin yüksek, finansmanının da döviz cinsinden ve dışa bağımlı olması, yenilenebilir kaynakların yaygınlaşmasını sınırlamıştır. Buna karşılık, Türkiye'nin fosil yakıt altyapısının tarihsel olarak güçlü olması ve çok uluslu fosil yakıt şirketlerinin enerji piyasalarındaki lobi gücü, enerji politikalarının fosil kaynaklar lehine şekillenmesine yol açmıştır. Ayrıca yenilenebilir enerjiye yönelik teşviklerin ve kurumsal düzenlemelerin uygulanmasının zaman alması ve gelişmiş ülkelere göre bu uygulamalara geç kalınması küreselleşmenin etkili olduğu dönemde yenilenebilir enerjinin payının göreli olarak düşük kalmasına neden olmuştur. Dolayısıyla küreselleşme, Türkiye'de fosil yakıt kullanımını artırarak yenilenebilir enerji üretiminin payındaki gelişimi dolaylı biçimde baskılamıştır. Literatürdeki Wang vd. (2024), 119 ülke için yaptığı çalışmada küreselleşmenin yenilenebilir enerjiyi yüksek gelirli ülkelerde pozitif etkilediği, orta ve düşük gelirli ülkelerde ise negatif etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Nan vd. (2023) ise küreselleşmenin yenilenebilir enerjiyi artırdığını tespit etmiş ve bu bulgu tezin sonuçlarıyla uyumlu değildir.

Kontrol değişken olarak analizde yer alan endüstrileşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki uzun dönem etkilerine, Tablo 4.13 ve 4.14'te yer verilmektedir. Tablo 4.13'te Model 1 için endüstrileşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi -1.5677 şeklindedir. Tablo 4.14'te ise Model 2 için endüstrileşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi -3.4829'dur. Sonuçlar iki modelde de birbirini destekler nitelikte olup, Türkiye'de endüstrileşmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum için, Türkiye'de endüstriyel katma değerli

üretimin genellikle fosil yakıtlara bağımlı olduğunu ve sanayileşme sürecinin büyüdükçe çevre dostu olmayan kaynaklara yöneldiğini ifade etmek mümkündür. Ayrıca Türkiye'nin sanayileşme sürecinin fosil yakıtlar üzerine inşa edilmesi nedeniyle yenilenebilir enerji kullanımını sınırlayan yapısal bir çerçeve oluşmuştur. Sanayi üretimindeki artışa paralel olarak yükselen enerji talebi, kısa vadede kesintisiz ve yüksek yoğunluklu enerji sağlayabilen kömür ve doğalgaz gibi fosil kaynakları ekonomik açıdan daha avantajlı kılmıştır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin başlangıç yatırım maliyetlerinin görece yüksek olması, şebeke entegrasyonu ve depolama altyapısının sınırlı düzeyde kalması, bu kaynakların sanayi tarafından geniş ölçekte benimsenmesini geciktirmiştir. Öte yandan enerji güvenliği kaygıları ve büyüme odaklı makroekonomik politikalar, fosil yakıt temelli arz yapısının korunmasına yönelik tercihleri güçlendirmiştir. Bu koşullar bir arada değerlendirildiğinde, Türkiye'de endüstriyelleşmenin mevcut enerji sisteminin dönüşümünü geciktirerek yenilenebilir enerjinin payını baskıladığı ve böylece yenilenemeyen enerjiye göre yenilenebilir enerji gelişimi üzerinde negatif bir etki yarattığı görülmektedir. Sun vd. (2023), 103 ülke için yaptıkları incelemede bu tez çalışmasının sonuçları ile uyumlu olarak hızlı büyüyen ve gelişmekte olan ülkelerde endüstrileşmenin yenilenebilir enerjiyi negatif şekilde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu durum, endüstrileşmenin yenilenebilir enerjiyi pozitif etkilediği yönünde sonuca ulaşan Wang vd. (2023)'nin bulgularıyla örtüşmemektedir.

Analizdeki son kontrol değişken olan nüfus artışının ise yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki uzun dönem etkilerine, Tablo 4.13 ve Tablo 4.14'te yer verilmektedir. Tablo 4.13'te Model 1 için nüfus artışı, yenilenebilir enerji üretimi üzerinde 1.0617 katsayılık bir etkiye sahiptir. Tablo 4.14'te ise Model 2 için nüfus artışının yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisinin pozitif ve anlamsız olduğu görülmektedir. Bu durum, nüfus artışına bağlı olarak enerji talebinin sürekli yükselmesini ve dolayısıyla artan enerji ihtiyacının fosil yakıtlara ek olarak yenilenebilir enerjiyle desteklendiğini ortaya koymaktadır. Fosil yakıtlara dayalı mevcut enerji yapısının ekonomik ve çevresel açıdan sürdürülebilir olmamasından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin teşvik edildiği anlaşılmaktadır. Nüfus artışıyla birlikte artan kentleşme, çevresel duyarlılık ve toplumsal sağlık beklentileri, karar vericilerin temiz enerji politikalarını güçlendirmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca toplumlarda veya ülkelerde kaynakların kıt olması, artan

nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak ve refah düzeylerindeki gelişimin istikrarının sağlanabilmesi veya artabilmesi için kaynak kullanımının kontrollü gerçekleşmesi bir gerekliliktir. Dolayısıyla ülkeler açısından artan nüfusun özellikle enerji ihtiyacının yenilenebilir kaynaklarla karşılanması kaçınılmaz bir durumdur. Bu nedenlerle Türkiye'deki nüfus artışı enerji talep baskısı, kaynak verimliliği, çevresel farkındalık ve ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerinin ortak etkisiyle yenilenebilir enerji üretimini pozitif yönde etkilemektedir. Akintande vd. (2020) bu tez çalışmasının bulgularına benzer şekilde seçili 5 Afrika ülkesi için nüfus artışının yenilenebilir enerjiyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

5. SONUÇ

Enerjide dışa bağımlı bir ülke olan Türkiye için yenilenebilir enerji önemli bir araştırma konusudur. Dolayısıyla Türkiye için yenilenebilir enerji üretiminin belirleyicisi olabilecek potansiyel değişkenlerin doğru belirlenmesi büyük bir öneme sahiptir. Aynı zamanda bu durum, Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada yol gösterici bir niteliktedir. Tüm bu açıklamalardan hareketle bu tezde, Türkiye için 1990'dan 2021'e kadar olan dönemde finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki rolü araştırılmıştır. Bu amaç dolayısıyla, tezin analiz kısmında iki farklı ekonometrik model kurularak zaman serisi analiz yöntemlerinden ARDL testi ile finansal gelişme ve yenilenebilir enerji üretimi ilişkisi incelenmiştir. Tezde, sonuçların güçlü olması, biribirini desteklemesi ve tutarlılığı açısından iki farklı modele yer verilmiştir. Ayrıca, finansal gelişmeye ilaveten kontrol değişken olarak ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme ve nüfus artışı bu modellere dahil edilmiştir. Ekonometrik analizde metodolojik strateji olarak serilerin durağanlıklarını sınamak için ADF, PP ve DF-GLS birim kök testlerinden faydalanılmaktadır. Ek olarak yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Perron birim kök testi çalışmaya uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme, kısa ve uzun dönem ilişkiler ve ARDL yöntemi ile tanısal testler kullanılmıştır. Son olarak çalışmaya CUSUM ve $CUSUM^2$ tahmincileri ilave edilmiştir.

Ekonometrik analizden ulaşılan ADF, PP ve DF-GLS birim kök testlerinin bulgularına göre, modellerde yer alan değişkenlerden yenilenebilir enerji üretimi, finansal gelişme, ekonomik büyüme, küreselleşme, endüstrileşme ve nüfus artışı birinci farkı alındığında %1 anlamlılık seviyesinde birim kök içermemektedir. Yani, tüm değişkenlerin durağanlık problemi göstermediği tespit edilmiştir. Analizde ARDL yöntemi kullanılarak elde edilen uzun dönem katsayı tahminlerine göre, her iki model için de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle, finansal gelişme yükselirken yenilenebilir enerji üretiminin de arttığı sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan, her iki model için uzun dönemde ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilediği sonucu tespit edilmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji üretimi arasında doğrusal bir ilişkinin varlığı ispatlanmaktadır. Ayrıca bağımsız değişkenlerden

biri olan küreselleşmenin iki model için de uzun dönemde yenilenebilir enerji üretimini negatif etkilediği sonucu tespit edilmiştir. Öte yandan, endüstrileşmenin de yenilenebilir enerji üretimini üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak, bir başka bağımsız değişken olan nüfus artışının, yenilenebilir enerji üretimi üzerinde, her iki modelde de pozitif etkiye sahip olduğu, ancak ilk modelde bu etki anlamlı iken, ikinci modelde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Modellere uygulanan analizden elde edilen uzun dönem sonuçları, tüm değişkenlerin yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji içerisindeki payına ilişkin etkisiyle ilgili model kurulumunda ortaya konulan beklentiyle örtüşmektedir. Tezin analizinde, tüm bu elde edilen uzun dönem katsayı sonuçlarının güvenilirliğini test etmek amacıyla ARDL tanısal testler, CUSUM ve CUSUM^2 tahmincilerine yer verilmektedir. Bağımsız değişkenlerin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini gösteren analiz sonuçları, kontrol grafikleri, ekonometrik analizin uzun dönem katsayı bulgularını güvenilirlik ve istikrar açısından desteklemektedir. Tüm bu bulgular, Türkiye'de yenilenebilir enerji üretiminin gelişmesi için önemli politika önerilerinin sunulmasına olanak sağlamaktadır.

Analizden elde edilen bulgular, finansal gelişme ile yeşil tahviller, sürdürülebilir yatırım fonları ve karbon ticareti gibi finansal enstrümanların hayata geçirilmesi ve finansal kurumların çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG/ÇSY) kriterlerini dikkate alması ile Türkiye'de Kirlilik Halesi Hipotezi'nin hakim olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimini pozitif etkilemiş olmasına rağmen burada kullanılan yenilenebilir enerji üretiminin toplam enerji üretimi içerisindeki payı verilerine bakıldığında hala fosil yakıtların enerji üretiminde yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Bu sebeple, çalışmanın sonucu olan finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki pozitif etkisinden maksimum faydayı sağlayarak bu payı artırmak gerekmektedir.

Güneş, rüzgâr, biyokütle ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji teknolojilerinin kurulumu, geleneksel enerji yatırımlarına kıyasla daha yüksek ilk yatırım sermayesi gerektirmektedir. Türkiye'de finansal piyasaların derinleşmesiyle, hem kamu hem de özel sektör için uzun vadeli ve daha erişilebilir finansman kanalları oluşmakta ve bu durum özellikle yüksek başlangıç maliyetleri gerektiren yenilenebilir enerji yatırımlarının hayata

geçirilmesini kolaylaştırmaktadır. Finansal sistemin gelişmişlik düzeyi arttıkça, bu tür projeler için gerekli olan kredi, proje finansmanı, yeşil tahvil, sürdürülebilir finansman fonları ve uluslararası yatırım girişleri gibi kaynakların maliyetleri düşmekte ve bu finansman kaynaklarına erişilebilirliği yükselmektedir. Ayrıca, bankacılık sektörünün son yıllarda kredi derecelendirme ve kredi tahsis süreçlerinde, BDDK ve TBB tarafından yayımlanan sürdürülebilirlik ilkelerine yönelik uygulama esaslarını dâhil etmeye başlaması, yenilenebilir enerji projelerine yönelik finansal risk algısını azaltmakta ve yenilenebilir enerji sektörünün yatırım çekiciliğini güçlendirmektedir. Bu durum yalnızca özel sektör yatırımlarını desteklemekle kalmamakta, aynı zamanda kamu politikasının uzun vadeli enerji dönüşüm hedefleri ile uyumlu bir finansal altyapının oluşumuna katkı sunmaktadır.

Finansal gelişmenin sağladığı olumlu etki yalnızca yatırımların finansman boyutuyla sınırlı kalmamaktadır. Finansal sistemin büyümesi, teknolojik yeniliklerin yayılımını hızlandırmakta ve enerji verimliliği ile şebeke gibi tamamlayıcı altyapı yatırımlarını da desteklemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik sistemine güvenli ve istikrarlı biçimde entegre edilebilmesi için gerekli olan iletim şebekesi güçlendirmeleri, depolama teknolojileri ve akıllı ağ sistemleri, uzun vadeli ve maliyetli yatırım gerektiren projelerdir. Dolayısıyla, finansal piyasaların gelişmişliği bu tür tamamlayıcı altyapıların gerçekleşmesini kolaylaştırarak yenilenebilir enerji üretiminin istikrarlı ve sürekli olmasını mümkün kılmaktadır.

Buradan hareketle, sermaye piyasalarının derinliğinin ve çeşitliliğinin artırılması ve finans sektörünün yeşil yatırımlara yönlendirilmesi için yeşil tahviller, sübvansiyonlar ve regülasyonlarla finansmanın artırılması gereklidir. Bu kapsamda devletin vergi teşvikleri, kredi garanti mekanizmaları veya faiz sübvansiyonları yoluyla yenilenebilir enerji projelerini finansal açıdan daha cazip hale getirmesi mümkündür. Türkiye'de bankacılık ve finans sistemine yeşil finansman, ESG (çevresel, sosyal ve yönetişim) yatırımları ve karbon ayak izine göre kredi teşviklerinin daha da iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bankaların kredi tahsis politikalarında ESG derecelendirmesinin zorunlu bir değerlendirme parametresi haline getirilmesi, çevresel riskleri yüksek olan fosil yakıt yatırımlarına kredi maliyetini artırırken yenilenebilir projeleri avantajlı

konuma taşıyacaktır. Öte yandan sürdürülebilir finansman standartları ve bankacılık sektörü için yeşil portföy kapsamını geliştirerek yenilenebilir enerji üretimine yönelik finansman aktarımı gerçekleştirilmelidir. Diğer taraftan, hem finansal hem de enerji sektörü kurumları tarafından yenilenebilir enerji yatırımlarının sürdürülebilirliğini garanti altına alacak düzenleyici adımlar eşgüdümlü olarak atılmalıdır. Bu kapsamda, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), bankalara yönelik getirdiği iklim riski raporlama standartlarında yeşil finansmanı teşvik edici bir denetim yaklaşımı benimsemeli ve yaptırımları uygulamalıdır. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ise, enerji piyasasındaki rekabet ortamını yeşil yatırımlar lehine dengeleyen fiyatlandırma mekanizmaları ve tarife reformları gerçekleştirmelidir. Bu açıdan sabit fiyat alım garantisini ABD Doları cinsinden artırmalıdır. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), para politikası kapsamında yeşil varlıkları teminat olarak kabul etme uygulamalarına geçerek finansal sistemde dönüşümün önünü açmalıdır. Ayrıca Sürdürülebilir Finans Taksonomisi ile enerji yatırımlarının sınıfını açık bir şekilde tanımlayarak, bankalar ve yatırımcılar için öngörülebilir bir çerçeve sağlamalıdır. Böylece finansal kuruluşlar, yenilenebilir enerji projelerine yönelik kredi değerlendirme süreçlerinde daha standart, şeffaf ve risk odaklı politikalar izleyebileceklerdir.

Türkiye'de özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'lerin) yenilenebilir enerji alanında proje geliştirebilmesi için finansal kapsayıcılığın artırılması kaçınılmazdır. Bu nedenle, kırsal bölgelerdeki üreticilerin güneş ve biyokütle enerjisi projelerine erişimini kolaylaştıracak mikrofinans mekanizmaları oluşturulması gerekmektedir. Öte yandan, bankacılık dışı alternatif finansman yöntemlerinden leasing ve faktoring gibi finansal kuruluşların yenilenebilir enerji sektörüne girmesini teşvik ederek, finansman kanallarının çeşitlendirilmesi sağlanmalıdır. Diğer taraftan, yatırım teşvikleri kapsamında yenilenebilir enerji yatırımlarına verilen vergi istisnaları ve KDV muafiyetleri süreklilik arz edecek biçimde genişletilmelidir. Ayrıca, yerli üretimi desteklemek amacıyla yenilenebilir enerji santrallerinde kullanılan ekipmanların Ar-Ge harcamaları vergi matrahından daha yüksek oranlarla düşürülmelidir. Finansal ve enerji sektörüne ilişkin kurumsal düzeyde yukarıda bahsi geçen tedbirler dikkate alındığında Türkiye'nin finansal gelişmesi ile yenilenebilir enerji üretimi arasındaki bu tezde tespit edilen pozitif ilişkiden önemli bir kazanım sağlanacaktır.

Diğer taraftan, enerji altyapı yatırımlarının finansmanında kamu-özel sektör iş birliği modelleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda ilk olarak, yenilenebilir enerji üretiminde alım garantisi net bir şekilde öngörülebilir olarak yapılandırılmalı ve yatırımcı güveni tesis edilmelidir. İkinci olarak, İklim Kanunu kapsamında getirilen yasal düzenlemeyle sağlanan belediyeler ve yerel yönetimlerin, güneş ve rüzgar projelerinde özel sektörle ortaklık yapabilmesinin teşvik edilmesi gerekmektedir. Son olarak, özellikle büyük çaplı enerji dönüşüm projelerinde, uluslararası finans kuruluşları ile çok taraflı iş birlikleri daha güçlü bir yapıya kavuşturulmalıdır. Tüm bu politika önerileri, Türkiye'nin hem enerji dönüşümünü hızlandırmasına hem de finansal gelişme süreçlerini sürdürülebilir kalkınma ile uyumlu hale getirmesine hizmet etmeyi amaçlamaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının hız kazanması, sadece çevresel değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal kalkınmanın da temel itici gücü haline gelmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Bu nedenle, bütüncül, kapsayıcı ve uzun vadeli bir stratejik çerçeve içerisinde finansal sistemin yeşil dönüşümle entegre edilmesi kritik önemdedir. Türkiye'nin mevcut ekonomik potansiyeli, coğrafi avantajları ve nüfusunun genç yapıda olması gibi durumlar doğru finansal araçlarla desteklendiği takdirde yenilenebilir enerji alanında bölgesel bir liderlik rolünü üstlenmesini mümkün kılacaktır.

Yenilenebilir enerjinin bir diğer belirleyicisi olan ekonomik büyüme yenilenebilir enerji yatırımlarını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji yatırımları, ekonomik dalgalanmalara karşı piyasa koşullarına göre belirlenmiş fiyat üzerinden devlet destekli alım garantileri ve sabit teşvik mekanizmaları gibi düzenlemeler ile özellikle kriz dönemlerinde daha dayanıklı hale getirilmelidir. Ayrıca ekonomik durgunluk dönemlerinde bile yenilenebilir enerji yatırımlarının devamını sağlayacak sabit finansman modelleri geliştirilmelidir. Türkiye'de yenilenebilir enerji üretimi, finansal sistem ve ekonomik büyüme ile birlikte artarken, sanayileşme ve küreselleşme genişlediğinde baskılanmaktadır. Bu durum fosil yakıt bağımlılığının, sanayi ve küreselleşme kapsamında hala güçlü olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, Türkiye'nin enerji ve iklim politikaları, yenilenebilir enerji üretimini odağa alan bir yapıya kavuşturulmalı ve sanayi sektörünün buna uygun hareket etmesi için politikalar geliştirilmelidir. Bu açıdan, sanayi sektörü için yenilenebilir enerji zorunlulukları, ek vergi teşvikleri ve yeşil üretim standartları getirilmelidir. Özellikle OSB'lerde (organize

sanayi bölgelerinde) güneş, jeotermal ve biyokütle gibi kaynaklar entegre edilerek yenilenebilir enerji yatırımları desteklenmelidir. Ayrıca, finansal gelişmeyle birlikte finansman araçları yeşil yatırımlara yönlendirilerek, fosil kaynak kullanan yatırımların önüne geçmek hedeflenmelidir.

Ampirik analizde 1990-2021 döneminin ele alınması, tek bir ülke olarak Türkiye'nin incelenmesi ve bağımsız değişkenlerin belirli bir sayıda olması çalışmanın sınırlılıklarını ortaya koymaktadır. Bu sebeple gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, farklı dönemlerin ve ülkelerin incelenmesi ve panel veri analizi uygulanarak daha fazla ülkenin ele alınması finansal gelişme ve yenilenebilir enerji arasındaki ilişkiyi farklı açılardan değerlendirme imkanı sağlayacaktır. Öte yandan, çalışmanın odağını oluşturan hem finansal gelişme hem de yenilenebilir enerji için analizde diğer göstergelere yer verilmesi farklı açıdan değerlendirmeyi mümkün kılacaktır. Ayrıca uygulanan modelleri farklı veya daha fazla değişkenle test ederek yeni bulgular ortaya koyulabilecektir.

KAYNAKLAR

Abbasi, K. R., Adedoyin, F. F., Abbas, J. ve Hussain, K. (2021), "The Impact of Energy Depletion and Renewable Energy on CO2 Emissions in Thailand: Fresh Evidence from The Novel Dynamic ARDL Simulation", *Renewable Energy*, 180: 1439-1450. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.08.078.

Abu-Bader, S. ve Abu-Qarn, A. S. (2008), "Financial Development and Economic Growth: The Egyptian Experience", *Journal of Policy Modeling*, 30/5: 887-898.

Adewale, A. R. (2016), "The Relationship Between Capital Market Development and Inflow of Foreign Direct Investment to Africa–a VECM-Conditioned Impulse", *Kasmera*, 44/1: 452-470.

Ağır, H. (2009), "Türkiye'de Finansal Libaralizasyon ve Finansal Gelişme İlişkisinin Ekonometrik Analizi (Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi SBE.

Akintande, O. J., Olubusoye, O. E., Adenikinju, A. F. ve Olanrewaju, B. T. (2020), "Modeling The Determinants of Renewable Energy Consumption: Evidence from The Five Most Populous Nations in Africa", *Energy*, 206: 117992. https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117992.

Aklan, N. ve Nargeleçekenler, M. (2008), "Para Politikalarının Banka Kredi Kanalı Üzerindeki Etkileri". *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 39: 109-132.

Aktaş, M., Şevik, S., Doğan, H. ve Öztürk, M. (2012), "Fotovoltaik ve Termal Güneş Enerjili Sürekli Bir Kurutucuda Domates Kurutulması", *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18/4: 287-298.

Al Nasser, O. M. ve Gomez, X. G. (2009), "Do Well-Functioning Financial Systems Affect The FDI Flows to Latin America", *International Research Journal of Finance and Economics*, 29: 60-75.

Ali, M. U. ve Wang, Y. (2024), "Pollution Haven or Pollution Halo? The Role of Global Value Chains in Belt and Road Economies", *Review of Development Economics*, 28/1: 168-189. https://doi.org/10.1111/rode.13041.

Alper, A. ve Oguz, O. (2016), "The Role of Renewable Energy Consumption in Economic Growth: Evidence from Asymmetric Causality", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60: 953-959. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.123.

Alsagr, N., van Hemmen, S. (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. https://doi.org/10.1007/s11356-021-12447-2.

Alsmadi, A. A. ve Oudat, M. S. (2019), "The Effect of Foreign Direct Investment on Financial Development: Empirical Evidence from Bahrain", *Ekonomski Pregled*, 70/1: 22-40. https://doi.org/10.32910/ep.70.1.2.

Al-Zubairi, A., AL-Akheli, A. ve ELfarra, B. (2025), "The Impact of Financial Development, Renewable Energy and Political Stability on Carbon Emissions: Sustainable Development Prospective for Arab Economies", *Environment, Development and Sustainability*, 27: 15251–15273. https://doi.org/10.1007/s10668-024-04703-5.

Amin, S.B., Khan, F. ve Rahman, M.A. (2022), "The Relationship Between Financial Development and Renewable Energy Consumption in South Asian Countries", *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 58022–58036 https://doi.org/10.1007/s11356-022-19596-y.

Ang, T. Z., Salem, M., Kamarol, M., Das, H. S., Nazari, M. A. ve Prabaharan, N. (2022), "A Comprehensive Study of Renewable Energy Sources: Classifications, Challenges and Suggestions", *Energy Strategy Reviews*, 43: 100939. https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100939.

Anton, S.G. ve Nucu, A.E.A. (2020), "The Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption. A Panel Data Approach", *Renewable Energy*, 147: 330-338. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.09.005.

Apergis, N. ve Payne, J. E. (2012), "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption-Growth Nexus: Evidence from A Panel Error Correction Model", *Energy Economics*, 34/3: 733-738. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.04.007.

Apergis, N., Payne, J. E., Menyah, K. ve Wolde-Rufael, Y. (2010), "On The Causal Dynamics Between Emissions, Nuclear Energy, Renewable Energy, and Economic Growth", *Ecological Economics*, 69/11: 2255-2260. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.06.014.

Araoye, F. E. (2021), "Impact of Capital Market Development on Foreign Portfolio Investment in Nigeria", *UMYU Journal of Accounting and Finance Research*, 1/2: 70-88. https://doi.org/10.61143/umyu-jafr.1(2)2021.005.

Arıcan, E. ve Uludağ, İ. (2003), "Türkiye Ekonomisi, Teori-Politika-Uygulama", *DER Yayınları*, İstanbul, Türkiye'de Dış Ticaret ve Kur Politikaları Uygulamaları, 1.

Arslan, F. ve Uzun, A. (2017), "Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Sosyal Kabul Boyutu", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 51: 95-116.

Arslan, O. F. ve Kazancı, B. A. (2025), "2008 Finans Krizi ve Covid-19 Pandemisinin Türkiye Ekonomisine Etkileri: Karşılaştırmalı Bir Analiz", *In X. International Conference on Covid-19 Studies*, 77-89.

Aslan, A., Altınoz, B. ve Esmeray, M. (2019), "Finansal Gelişmenin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15/3: 649-659. https://doi.org/10.17130/ijmeb.2019355043.

Aslan, M. H. (2009), "Para Teorisi ve Politikası", Bursa: Alfa Aktüel Yayınları, 1. Baskı.

Asongu, S.A. ve Odhiambo, N.M. (2021), "Inequality, Fnance and Renewable Energy Consumption in Sub-Saharan Africa", *Renewable Energy*, 165: 678-688. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.11.062.

Assembly, G. (2015), "Resolution adopted by the General Assembly on 11 September 2015", *New York: United Nations*, 14.

Athari, S. A. (2023), "The Impact of Financial Development and Technological Innovations on Renewable Energy Consumption: Do The Roles of Economic Openness and Financial Stability Matter in BRICS Economies?", *Geological Journal*, 59/1: 288-300. doi.org/10.1002/gj.4863.

Aydın, M. K., Ak, M. Z. ve Altıntaş, N. (2014), "Finansal Gelişmenin Büyümeye Etkisi: Türkiye Özelinde Nedensellik Analizi", *Maliye Dergisi*, 167: 149-162.

Aydın, M. ve Bozatlı, O. (2023), "The Effects of Green Innovation, Environmental Taxes, and Financial Development on Renewable Energy Consumption in OECD Countries", *Energy*, 280: 128105. doi.org/10.1016/j.energy.2023.128105.

Aziz, B., Anwar, Z. ve Shawnawaz, S. (2015), "Determinants of Foreign Portfolio Investment (FPI): Empirical Evidence from Pakistan", *Asian Journal of Educational Research & Technology*, 5/2: 161-169.

Bagchi, P. ve Sahu, S. K. (2025), "The Conundrum of Porter Hypothesis, Pollution Haven Hypothesis, and Pollution Halo Hypothesis: Evidence from The Indian Manufacturing Sector", *Clean Technologies and Environmental Policy*, 27/1: 205-217. https://doi.org/10.1007/s10098-024-02886-z.

Bagehot, W. (1873), *Lombard Street: A Description of The Money Market*, 4. Baskı, Londra: Henry S. King & Co.

Bahar, O. ve Erdoğan, E. (2011), "1994 ve 2000 Krizleri Sonrasında Türkiye'de Uygulanan Finansal Regülasyon Politikaları", *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27: 1-19.

Baier, S. L., Dwyer Jr, G. P., ve Tamura, R. (2004), "Does Opening a Stock Exchange Increase Economic Growth?", *Journal of International Money and Finance*, 23/3: 311-331. https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2004.01.001.

Bakırtaş, İ. ve Çetin, M. (2016), "Yenilenebilir Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: G-20 Ülkeleri", *Sosyoekonomi*, 24/28: 131-146. https://doi.org/10.17233/se.43089.

Balı Eryiğit, S. (2014), "Finansal Gelişmenin Kuramsal Belirleyicileri: Ülkelerarası Bir Analiz". (Doktora Tezi). Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Balkan, E. ve Yeldan, E. (2002), "Peripheral Development under Financial Liberalization: The Turkish Experience", 39-54.

Bamati, N. ve Raoofi, A. (2020), "Development Level and The Impact of Technological Factor on Renewable Energy Production". *Renewable Energy*, 151: 946-955. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.098.

Bayazıt, Y. (2021), "The Effect of Hydroelectric Power Plants on The Carbon Emission: An Example of Gokcekaya Dam, Turkey", *Renewable Energy*, 170: 181-187. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.01.130.

BDDK, (2016), "Yıllık Faaliyet Raporu", *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu*, Erişim Adresi: https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda/EkGetir/5?ekId=420.

BDDK, (2021), "Sürdürülebilir Bankacılık Stratejik Planı 2022-2025", *Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu*, Erişim Adresi: https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda/EkGetir/18?ekId=360.

Beakert, G. ve Harvey, C.R., (2000), "Foreign Speculators and Emerging Equity Markets", *The Journal of Finance*, 55/2: 565–613. https://doi.org/10.1111/0022-1082.00220.

Beakert, G., Harvey, C.R. ve Lumsdaine, R.L., (2002), "Dating The Integration of World Equity Markets", *Journal of Financial Economics*, 65/2: 203–247. https://doi.org/10.1016/S0304-405X(02)00139-3.

Beakert, G., Harvey, C.R. ve Lundblad, C., (2001), "Emerging Equity Markets and Economic Development", *Journal of Development Economics*, 66/2: 465–504. https://doi.org/10.1016/S0304-3878(01)00171-7.

Beakert, G., Harvey, C.R. ve Lundblad, C., (2005), "Does Financial Liberalization Spur Growth?", *Journal of Financial Economics*, 77/1: 3–55. https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.05.007.

Beck, T., Levine, R., ve Loayza, N., (2000), "Finance and The Sources of Growth", Journal of Financial Economics, 58/1-2: 261-300. https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00072-6.

Bekhet, H.A. ve Harun, N.H. (2017), "Elasticity and Causality among Electricity Generation from Renewable Energy and Its Determinants in Malaysia", *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7/2: 202-216.

Belaid, F., Elsayed, A.H. ve Omri, A. (2021), "Key Drivers of Renewable Energy Deployment in The MENA Region: Empirical Evidence Using Panel Quantile Regression", *Structural Change and Economic Dynamics*, 57: 225–238. https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.03.011.

Benlialper, A., Cömert, H., ve Düzçay, G. (2016), "2002 Sonrası Türkiye Ekonomisinin Performansı: Karşılaştırmalı Bir Analiz". *METU Studies in Development*, 43/1: 65-110.

Bepa, (2025), "Biyokütle Enerjisi Potansiyeli Atlası", *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji İşleri Genel Müdürlüğü*. Erişim Adresi: https://bepa.enerji.gov.tr/.

Best, R. (2017), "Switching Towards Coal or Renewable Energy? The Effects of Fnancial Capital on Energy Transitions", *Energy Economics*, 63: 75–83. http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2017.01.019.

Binicioğulları, N. (2014), "Yeni Küresel Finansal Mimarinin Finansal Sistem Üzerine Etkilerinin Analizi: Türkiye Örneği. Gazi Üniversitesi Doktora Tezi, Ankara.

Bojanic, A.N. (2012), "The Impact of Financial Development and Trade on The Economic Growth of Bolivia", *Journal of Applied Economics*, 15/1: 51-70. https://doi.org/10.1016/S1514-0326(12)60003-8.

Boratav, K. (2019), "Sermeye Hareketleri ve Türkiye'nin Beş Krizi", *Çalışma ve Toplum*, 1/60: 311-324.

Bortoluzzi, M., de Souza, C. C. ve Furlan, M. (2021), "Bibliometric Analysis of Renewable Energy Types Using Key Performance Indicators and Multicriteria Decision Models", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143: 110958. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110958.

Bradford, G. (1874). "Review of Lombard Street. A Description of the Money Market, by W. Bagehot", The North American Review, 119/245: 331-358. https://www.jstor.org/stable/25109861.

Brown, R. L., Durbin, J. ve Evans, J. M. (1975), "Techniques for Testing The Constancy of Regression Relationships Over Time", *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, 37/2: 149-163. https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x.

Brunnschweiler, C. (2010), "Finance for Renewable Energy: An Empirical Analysis of Developing and Transition Economies", *Environment and Development Economics*, 15: 241–274. https://doi.org/10.1017/S1355770X1000001X.

Bull, S.R. (2001), "Renewable Energy Today and Tomorrow" *Proceedings of The IEEE*, 89/8: 1216-1226. https://doi.org/10.1109/5.940290.

Calderón, C. ve Liu, L. (2003), "The Direction of Causality Between Financial Development and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 72/1: 321-334. https://doi.org/10.1016/S0304-3878(03)00079-8.

Capacioglu, T. ve Kara, H. (2024), "Taming Corporate Sector Currency Mismatches: Reflections from a Quasi-Natural (Macroprudential) Experiment", 2406.

Cetin, M., Demir, H., ve Saygin, S. (2021), "Financial Development, Technological Innovation and Income Inequality: Time Series Evidence from Turkey", *Social Indicators Research*, 156/1: 47-69. https://doi.org/10.1007/s11205-021-02641-7.

Chang, T. (2002), "Financial Development and Economic Growth in Mainland China: A note on Testing Demand-Following or Supply-Leading Hypothesis", *Applied Economics Letters*, 9/13: 869-873. https://doi.org/10.1080/13504850210158962.

Chang, T. H., Huang, C. M. ve Lee, M. C. (2009), "Threshold Effect of The Economic Growth Rate on The Renewable Energy Development from A Change in Energy Price: Evidence from OECD Countries", *Energy Policy*, 37/12: 5796-5802. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.08.049.

Chaudhry, I. S., Farooq, F. ve Mushtaq, A. (2014), "Factors Affecting Portfolio Investment in Pakistan: Evidence from Time Series Analysis", *Pakistan Economic and Social Review*, 141-158.

Chen, C.-H. (1956), "Different Meanings of The Term Energeia in The Philosophy of Aristotle", *Philosophy and Phenomenological Research*, 17/1: 56–65. https://doi.org/10.2307/2104687.

Chien, F. (2022), "How Renewable Energy and Non-Renewable Energy Affect Environmental Excellence in N-11 Economies?", *Renewable Energy*, 196: 526-534. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.07.013.

Čihák, M., Demirgüč-Kunt, A., Feyen, E. ve Levine, R. (2013). "Financial Development in 205 Economies, 1960 to 2010", *National Bureau of Economic Research*, 18946.

Čihák, M., Demirgüç-Kunt, A., Feyen, E., ve Levine, R. (2012), "Benchmarking Financial Systems Around The World". *World Bank Policy Research*, 6175.

Cole, M. A. ve R. J. R. Elliott (2003), "Determining the Trade-Environment Composition Effect: The Role of Capital, Labor and Environmental Regulations",

Journal of Environmental Economics and Management, 46: 363-383. https://doi.org/10.1016/S0095-0696(03)00021-4.

Copeland, B. R. ve M. S. Taylor (2004), "Trade, Growth, and the Environment", *Journal of Economic Literature*, 45/1: 7-77. https://doi.org/10.1257/002205104773558047.

Cömert, H. ve Türel, O. (2016), "Finansal Küreselleşme Sürecinde Türkiye'de Para Politikalarının Evrimi, 1980-2014", *ERC-Economic Research Center*, Middle East Technical University Working Paper Series, 1613.

Çetin, M., Saygın, S. ve Demir, H. (2020), "Tarım Sektörünün Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi: Türkiye Ekonomisi İçin Bir Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 17/3: 329-345. https://doi.org/10.33462/jotaf.678764.

Çetintaş, H. ve Barışık, S. (2003), "Türkiye'de Bankalar, Sermaye Piyasası ve Ekonomik Büyüme: Koentegrasyon ve Nedensellik Analizi (1989-2000)", *İmkb Dergisi*, 7/25-26: 1-16.

Deka, A., Özdeşer, H. ve Seraj M. (2024), "The Impact of Oil Prices, Financial Development, and Economic Growth on Renewable Energy Use", *International Journal of Energy Sector Management*, 18/2: 351-368. doi.org/10.1108/IJESM-09-2022-0008.

Destek, M. A. ve Aslan, A. (2017), "Renewable and Non-Renewable Energy Consumption and Economic Growth in Emerging Economies: Evidence from Bootstrap Panel Causality", *Renewable Energy*, 111: 757-763. https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.008.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (2024), "DSİ 2024 Yılı Faaliyet Raporu", *Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara: 2025.*

Dickey, D.A. ve Fuller, W.A., (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, 49/4: 1057-1072.

Dimnwobi, S.K., Madichie, C.V., Ekesiobi, C. ve Asongu, S. A. (2022), "Financial Development and Renewable Energy Consumption in Nigeria", *Renewable Energy*, 192: 668-677. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.150.

Dinçer, İ. ve Ezan, M. A. (2020), "TÜBA Jeotermal Enerji Teknolojileri Raporu", *Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları TÜBA Raporları*, 41.

Doğan, B. (2014), "Finansal Liberalizasyon Altında Yatırım: 1980 Sonrası Türkiye Örneği", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.

Doğan, B. Ö. (2021), "Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Finansal Gelişmenin Önemi: E-7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz", (Doktora Tezi) Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Durusu-Ciftci, D., Ispir, M. S. ve Yetkiner, H. (2017), "Financial Development and Economic Growth: Some Theory and More Evidence", *Journal of Policy Modeling*, 39/2: 290-306. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.08.001.

Dünya Bankası (2020), "Global Financial Development Report 2019/2020: Bank Regulation and Supervision a Decade After The Global Financial Crisis", *Washington, DC: Dünya Bankası*.

Dünya Bankası, (2022), Global Financial Development Report, Erişim adresi: https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/gfdr-2016/background/financial-development.

Ekeocha, P. C., Ekeocha, C. S., Malaolu, V. ve Oduh, M. O. (2012), "Modelling The Long Run Determinants of Foreign Portfolio Investment in Nigeria", *Journal of Economics and Sustainable development*, 3/8: 194-205.

Elliott, G., Rothenberg, T.J. ve Stock, J.H. (1996), "Efficient Tests for An Autoregressive Unit Root", *Econometrica*, 64/4: 813-836.

Emin, D. (2017), "Türkiye'nin Finansal Krizleri ve Göstergeleri", *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9/17: 115-128. doi.org/10.14784/marufacd.346191.

Emin, M., Kapluhan, E., Hilmi, M. vd. (2021), "Türkiye Hidroelektrik Enerjinin Gelişimi ve Mevcut Durumu", *Yeni Türkiye Yenilenebilir Enerji Özel Sayısı – II, 27: 118.*

Erdogdu, E. (2009), "On The Wind Energy in Turkey". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13/6-7: 1361-1371. https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.09.003.

Eren, B.M., Taspinar, N. ve Gokmenoglu, K.K. (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. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.323.

Erim, N. ve Türk A. (2005), "Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme'', *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10: 21-45.

Erkul, H. (2012), "Jeotermal Enerjinin Ekonomik Katkıları ve Çevresel Etkileri: Denizli-Kızıldere Jeotermal Örneği", *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 10/19: 115-133.

Eroğlu, N. (2002), "Finansal Küreselleşme: Devletin Düzenleyici Rolü Üzerine Etkileri", Alkan Soyak (der.), Küreselleşme İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar İçinde, Om Yayınevi, İstanbul.

Errunza, V. (2001), "Foreign Portfolio Equity Investments, Financial Liberalization, and Economic Development", *Review of International Economics*, 9/4: 703-726. https://doi.org/10.1111/1467-9396.00308.

Eser, K. (1993), "Mali Baskı Altındaki Gelişmekte Olan Ülkelerde Uygulanan Finansal Liberalizasyon Politikalarının Etkinliği", *Ekonomik Yaklaşım*, 4/10: 83-100.

Eşiyok, B. A. (2001), "Türkiye Ekonomisinde Sabit Sermaye Yatırımlarının Gelişimi ve İhracatın Yapısı", *Türkiye Kalkınma Bankası Araştırma Müdürlüğü Yayını*. GA-01-5-10, Ankara.

ETKB (2014), "Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı", TC Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2014.

Fama, E. F. (1965), "Random Walks in Stock Market Prices", Financial Analysts Journal, 21/5: 55–59. http://www.jstor.org/stable/4469865.

Ferruz, L., Muñoz, F. ve Vicente, R. (2012), "Effect of Positive Screens on Financial Performance: Evidence from Ethical Mutual Fund Industry".

Fisher, I. (1933), "The Debt-deflation Theory of Great Depressions", Econometrica: Journal of the Econometric Society, 1/4: 337-357. https://doi.org/10.2307/1907327.

Fung, M. K. (2009), "Financial Development and Economic Growth: Convergence or Divergence?", *Journal of International Money and Finance*, 28/1: 56–67. https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2008.08.001.

Gan, J. ve Smith, C. T. (2011), "Drivers for Renewable Energy: A Comparison Among OECD Countries". *Biomass and Bioenergy*, 35/11: 4497-4503. https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.03.022.

Gao, Y., Gao, X., & Zhang, X. (2017). The 2 C global temperature target and the evolution of the long-term goal of addressing climate change—from the United Nations framework convention on climate change to the Paris agreement. Engineering, 3(2), 272-278. https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.01.022.

Gedikli, A. (2010), "Gelişmekte Olan Ülkelerde Küreselleşme, Uluslararası Sermaye Hareketleri ve Finansal Krizler Arasındaki İlişki", *In International Conference on Eurassian Economies*, 173-182.

Gerni, C., Demir, H. ve Emsen, O. S. (2025), "Do Environmental Taxes Act as An Automatic Stabilizer for The Transition to Renewable Energy in Newly Industrialized Countries?", *Environment, Development and Sustainability*, 1-25. https://doi.org/10.1007/s10668-025-06419-6.

Gertler, M. (1988), "Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview." Journal of Money, Credit and Banking, 20/3: 559–588. https://doi.org/10.2307/1992535.

Global Financial Development (2025), "Global Financial Development Database", Erişim adresi: https://databank.worldbank.org/source/global-financial-development.

Graff, M. ve Karmann, A. (2006), "What Determines The Finance-Growth Nexus? Empirical Evidence for Threshold Models", *Journal of Economics*, 87: 127-157. https://doi.org/10.1007/s00712-005-0161-7.

Grossman, G. M. ve Krueger, A. B. (1995), "Economic Growth and The Environment", *The Quarterly Journal of Economics*, 110/2: 353-377. https://doi.org/10.2307/2118443.

Gryzunova, N. V., Ekimova, K. V., Zakharova, D. S., Ordov, K. V., Kolmakov, V. V., Danko, T. P. ve Sekerin, V. D. (2018), "Monetary Policy and Economy: Transmission Channels and Business Competitiveness", *Espacios*, 39/19: 12-18.

Guo, B. ve Ringwood, J. V. (2021), "A Review of Wave Energy Technology from A Research and Commercial Perspective", *IET Renewable Power Generation*, 15/14: 3065-3090. https://doi.org/10.1049/rpg2.12302.

Guo, X. ve Shahbaz, M. (2024), "The Existence of Environmental Kuznets Curve: Critical Look and Future Implications for Environmental Management", *Journal of Environmental Management*, 351: 119648. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119648.

Gurley, J. G. ve Shaw, E. S. (1955), "Financial Aspects of Economic Development", The American Economic Review, 45/4: 515-538. https://www.jstor.org/stable/1811632.

Güloğlu, B. ve Altunoğlu E. (2002), "Finansal Serbestleşme Politikaları ve Finansal Krizler: Latin Amerika, Meksika, Asya ve Türkiye Krizleri", *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 27: 107-134.

Habiba, U. ve Xinbang, C. (2023), "The Contribution of Different Aspects of Financial Development to Renewable Energy Consumption in E7 Countries: The

Transition to A Sustainable Future", *Renewable Energy*, 203: 703-714. doi.org/10.1016/j.renene.2022.12.088.

Hedtke, U. ve Swedberg R. (2000), Joseph A. Schumpeter–Briefe/letters. Tübingen: Mohr Siebeck.

Herzog, A. V., Lipman, T. E. ve Kammen, D. M. (2001), "Renewable Energy Sources", *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, 76.

Hiç, Ö. ve Hiç Gencer, A. (2023), "1994, 1997-98, 2001 ve 2008 Krizleri ve Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkileri", *International Congress On Eurasian Economies*, 2023: 65-73.

IEA (2022), "World Energy Outlook 2022 Report", *International Energy Agency*, Erişim tarihi: 05.02.2025

IEA (2023), "World Energy Outlook 2023 Report", *International Energy Agency*, Erişim tarihi: 05.02.2025

IMF, Financial Development Index Database. Erişim adresi: www.ımf.org.

Isıksal, A. Z. (2021), "The Financial Sector Expansion Effect on Renewable Electricity Production: Case of The BRICS Countries", *Environment, Development and Sustainability*, 23: 9029-9051. https://doi.org/10.1007/s10668-020-01010-7.

Islam, M. A., Khan, M. A., Popp, J., Sroka, W. ve Olah, J. (2020), "Financial Development and Foreign Direct Investment—The Moderating Role of Quality Institutions", *Sustainability*, 12/9: 3556. https://doi.org/10.3390/su12093556.

Ito, K. (2017), "CO2 Emissions, Renewable and Non-Renewable Energy Consumption, and Economic Growth: Evidence from Panel Data for Developing Countries", *International Economics*, 151: 1-6. https://doi.org/10.1016/j.inteco.2017.02.001.

Jamil, K., Liu, D., Gul, R. F., Hussain, Z., Mohsin, M., Qin, G., ve Khan, F. U. (2021), "Do Remittance and Renewable Energy Affect CO2 Emissions? An Empirical

Evidence from Selected G-20 Countries", *Energy & Environment*, 33/5: 916-932. https://doi.org/10.1177/0958305X211029636.

Kahia, M., Aïssa, M. S. B. ve Charfeddine, L. (2016), "Impact of Renewable and Non-Renewable Energy Consumption on Economic Growth: New Evidence from The MENA Net Oil Exporting Countries (NOECs)", *Energy*, 116: 102-115. https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.07.126.

Kan, A., Zeng, Y., Meng, X., Wang, D., Xina, J., Yang, X. ve Tesren, L. (2021), "The Linkage Between Renewable Energy Potential and Sustainable Development: Understanding Solar Energy Variability and Photovoltaic Power Potential in Tibet, China", *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 48: 101551. https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101551.

Kapluhan, E. (2014), "Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Güneş Enerjisinin Dünya'daki ve Türkiye'deki Kullanım Durumu", *Coğrafya Dergisi*, 29: 70-98.

Kara, H. (2016), "A Brief Assessment of Turkey's Macroprudential Policy Approach: 2011–2015", *Central Bank Review*, 16/3: 85-92.

Kara, H. (2021), "Monetary Policy in The Covid Era: The Turkish Experience", *Monetary Policy and Central Banking in the Covid Era*, 293-310.

Kara, H. ve Sarıkaya, Ç. (2024), "Türkiye's (Unique) Response to Post-Pandemic Inflation", *Monetary Policy Responses to The Post-Pandemic Inflation*, 267-288.

Karagöl, E. T., ve Kavaz, İ. (2017), "Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji", *Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, 197: 7-28.

Karahan, Ö. ve İpek, E. (2013), "Türkiye'ye Yönelik Yabancı Sermaye Akımlarının Hacim ve Kompozisyonundaki Gelişmeler", *Journal of Management and Economics Research*, 11/21: 299-316. https://doi.org/10.11611/JMER215.

Karakaya, E. (2016), "Paris İklim Anlaşması: İçeriği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme", *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3/1: 1-12. https://doi.org/10.30803/adusobed.188842.

Karhan, G. (2019), "Portföy Yatırımları için Finansal Gelişme mi Yoksa Finansal İstikrar mı?", *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7/16: 399-413.

Karimo, T. M. ve Ogbonna, O. E. (2017), "Financial Deepening and Economic Growth nexus in Nigeria: Supply-Leading or Demand-Following?", *Economies*, 5/1: 4. https://doi.org/10.3390/economies5010004.

Kazgan, G. (2009), "Tanzimat'tan 21. Yüzyıla Türkiye Ekonomisi", İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kempf, A. ve Osthoff, P. (2007), "The Effect of Socially Responsible Investing on Portfolio Performance", *European Financial Management*, 13/5: 908-922. https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2007.00402.x.

Kepenek, Y. ve Yentürk N. (2005), "Türkiye Ekonomisi", 17. Basım, İstanbul, Remzi Kitapevi.

Kesbiç, C. Y. ve Er, A. S. (2017), "Relationship Between Consumption and Economic Growth of Primary Energy Resources: A Panel Data Analysis for EU Countries and Turkey", *Journal of Economic Policy Researches*, 4/2: 135-154.

Kesebir, M. (2018), "Türkiye'de 2001 Krizi Sonrası Bankacılık Sektörünün Durumu, Yapısal Reformlar ile Son Yıllardaki Gelişmeler", *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 3/2: 1-19.

Keskin, N. ve Akkaya, D. (2023), "Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizmasının İşleyişi ve Etkinliği", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 57: 385-401. https://doi.org/10.30794/pausbed.1258521.

Keynes, J. M. (2003), "The general theory of employment, interest and money", A Project Gutenberg of Australia eBook, 1: 1-257.

Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J. ve Kui, Z. (2021), "Impact of Technological Innovation, Financial Development and Foreign Direct Investment on Renewable Energy, Non-renewable Energy and The Environment in Belt & Road Initiative Countries", *Renewable Energy*, 171: 479-491. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.075.

Kim, J. ve Park, K. (2016), "Financial Development and Deployment of Renewable Energy Technologies", *Energy Economics*, 59: 238–250. http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2016.08.012.

Kim, J. ve Park, K. (2018), "Effect of The Clean Development Mechanism on The Deployment of Renewable Energy: Less Developed vs. Well-developed Financial Markets", *Energy Economics*, 75: 1-13. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.034.

Kinda, T. (2012), "On The Drivers of FDI and Portfolio Investment: A Simultaneous Equations Approach", *International Economic Journal*, 26/1: 1-22. https://doi.org/10.1080/10168737.2010.538428.

King, R.G. ve Levine, R. (1993a), "Finance, Entrepreneurship and Growth - Theory and Evidence", *Journal of Monetary Economics*, 32/3: 513-542. https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90028-E.

King, R.G. ve Levine, R. (1993b), "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", *The Quarterly Journal of Economics*, 108/3: 717-737. https://doi.org/10.2307/2118406.

Koç, E. ve Kaya, K. (2015), "Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu", *Mühendis ve Makina*, 56/668: 36-47.

Koçak, E. (2017), "Finansal Gelişme Çevresel Kaliteyi Etkiler mi? Yükselen Piyasa Ekonomileri için Ampirik Kanıtlar", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13/3: 535-552. https://doi.org/10.17130/ijmeb.2017331326.

Koçak, E. ve Şarkgüneşi, A. (2017), "The Renewable Energy and Economic Growth Nexus in Black Sea and Balkan Countries", *Energy Policy*, 100: 51-57. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.007.

Koyuncu, F. T. ve Tekeli, S. (1990), "1990 Sonrası Dönemde Türkiye'de Dış Borç Stoku Üzerinde Etkili Olan Ekonomik Faktörlerin Analizi", *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2/1: 123-130.

Köksal, C., Katircioglu, S. ve Katircioglu, S. (2021), "The Role of Financial Efficiency in Renewable Energy Demand: Evidence from OECD Countries", *Journal of Environmental Management*, 285: 112122. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112122.

Köse, A. H. ve Yeldan, E. (1998), "Dışa Açılma Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dinamikleri: 1980-1997", *Toplum ve Bilim*, 77/4: 45-68.

Kularatne, C. (2001), "An Examination of The Impact of Financial Deepening on Long-run Economic Growth: An Application of A Vecm Structure to A Middleincome Country Context", *Trade and Industrial Policy Strategies*, University of The Witwatersrand, Johannesburg,1-35. https://www.tips.org.za/files/An_Examination_of_the_Impact_of_Financial_Deepening_on_Long-Run_Economic_Growth.pdf.

Kutan, A.M., Paramati, S.R., Ummalla, M. ve Zakari, A. (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. https://doi.org/10.1080/1540496X.2017.1363036.

Kuznets, S. (1955), "International Differences in Capital Formation and Financing", *In Capital Formation and Economic Growth, Princeton University Press*, 19-111.

Kwakwa, P.A. (2021), "What Determines Renewable Energy Consumption? Startling Evidence from Ghana", *International Journal of Energy Sector Management*, 15/1: 101-118. https://doi.org/10.1108/IJESM-12-2019-0019.

Lahiani, A., Mefteh-Wali, S., Shahbaz, M. ve Vo, X.V. (2021), "Does Financial Development Influence Renewable Energy Consumption to Achieve Carbon Neutrality in The USA?", *Energy Policy*, 158: 112524. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112524.

Law, S. H. ve Singh, N. (2014), "Does Too Much Finance Harm Economic Growth?", *Journal of Banking & Finance*, 41: 36-44. https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.020.

Le, T.-H., Nguyen, C.P. ve Park, D. (2020), "Financing Renewable Energy Development: Insights from 55 Countries", *Energy Research & Social Science*, 68: 101537. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101537.

Lei, W., Liu, L., Hafeez, M. ve Sohail, S. (2022), "Do Economic Policy Uncertainty and Financial Development Influence The Renewable Energy Consumption Levels in China?", *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 7907–7916. https://doi.org/10.1007/s11356-021-16194-2.

Lei, W., Ozturk, I., Muhammad, H. ve Ullah, S. (2022), "On The Asymmetric Effects of Financial Deepening on Renewable and Non-renewable Energy Consumption: Insights from China", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35/1: 3961-3978. https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.2007413.

Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, 35/2: 688-726. http://www.jstor.org/stable/2729790.

Lewis, W.A. (2003), "*Theory of Economic Growth*", Londra: George Allen & Unwin Ltd., 1-456. https://doi.org/10.4324/9780203709665.

Lin, B. ve Moubarak, M. (2014), "Renewable Energy Consumption–Economic Growth Nexus for China", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40: 111-117. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.128.

Lin, B. ve Okoye, J. O. (2023), "Towards Renewable Energy Generation and Low Greenhouse Gas Emission in High-income Countries: Performance of Financial Development and Governance", *Renewable Energy*, 215: 118931. doi.org/10.1016/j.renene.2023.118931.

Liu, P., Gao, X., Yu, L. ve Sohail, M.T. (2022), "Determinants of China's Renewable Energy Industry Development: Do Eco-innovation and Financial Inclusion Matter?", *Environmental Science and Pollution Research*, https://doi.org/10.1007/s11356-022-22817-z.

Liu, W., Shen, Y. ve Razzaq, A. (2023), "How Renewable Energy Investment, Environmental Regulations, and Financial Development Derive Renewable Energy Transition: Evidence from G7 Countries", *Renewable Energy*, 206: 1188-1197. doi.org/10.1016/j.renene.2023.02.017.

Lucas Jr, R. E. (1988), "On The Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22/1: 3-42. https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7.

Luintel, K. B. ve Khan, M. (1999), "A Quantitative Reassessment of The Finance–Growth Nexus: Evidence from A Multivariate VAR", *Journal of Development Economics*, 60/2: 381-405. https://doi.org/10.1016/S0304-3878(99)00045-0.

Ma, Y., Zhang, T., Qian, W. ve Wei, D. (2022), "Financial Development, Demographic Changes, and The Growth of The Non-hydro Renewable Energy Industry-An Empirical Test Based on R&D and Financing Costs", *Renewable Energy*, 185: 217-229. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.12.059.

Mahdavi, M., Jurado, F., Ramos, R. A. V. ve Awaafo, A. (2023), "Hybrid Biomass, Solar and Wind Electricity Generation in Rural Areas of Fez-Meknes Region in Morocco Considering Water Consumption of Animals and Anaerobic Digester". *Applied Energy*, 343: 121253.

Makoni, P. L. R. (2016), "The Role of Financial Market Development in Foreign Direct Investment and Foreign Portfolio Investment in Selected African Economies", *University of the Witwatersrand, Johannesburg (South Africa)*.

Makoni, P. L. ve Marozva, G. (2018), "The Nexus Between Foreign Portfolio Investment and Financial Market Development: Evidence from Mauritius", *Academy of Strategic Management Journal*, 17/5: 1-14.

Mamun, M.A., Sohag, K., Shahbaz, M. ve Hammoudeh, S. (2018), "Financial Markets, Innovations and Cleaner Energy Production in OECD Countries", *Energy Economics*, 72: 236-254. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.04.011.

McKinnon, R. I. (1973), "*Money and Capital in Economic Development*", Washington, D.C.: The Brookings Institution.

Menegaki, A. N. ve Tugcu, C. T. (2016), "The Sensitivity of Growth, Conservation, Feedback & Neutrality Hypotheses to Sustainability Accounting", *Energy for Sustainable Development*, 34: 77-87. https://doi.org/10.1016/j.esd.2016.09.001.

Mirziyoyeva, Z., ve Salahodjaev, R. (2022), "Renewable Energy and CO2 Emissions Intensity in The Top Carbon Intense Countries", *Renewable Energy*, 192: 507-512. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.137.

Miyamoto, M. ve Takeuchi, K. (2019), "Climate Agreement and Technology Diffusion: Impact of The Kyoto Protocol on International Patent Applications for Renewable Energy Technologies", *Energy Policy*, 129: 1331-1338. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.053.

Modigliani, F. ve Miller M. H. (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", The American Economic Review, 48/3: 261-297. http://www.jstor.org/stable/1809766.

Muchiri, M. K., Erdei-Gally, S., Fekete-Farkas, M. ve Lakner, Z. (2022), "Bibliometric Analysis of Green Finance and Climate Change in Post-Paris Agreement Era", *Journal of Risk and Financial Management*, 15/12: 561. https://doi.org/10.3390/jrfm15120561.

Mugableh, M. I. ve Oudat, M. S. (2018), "Modelling The Determinants of Foreign Portfolio Investments: A Bounds Testing and Causality Analysis for Jordan", *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22/4: 1-8.

Mukhtarov, S. ve Mikayilov, J. I. (2023), "Could Financial Development Eliminate Energy Poverty Through Renewable Energy in Poland?", *Energy Policy*, 182: 113747. doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113747.

Mukhtarov, S., Humbatova, S., Hajiyev, N.G.-O. ve Aliyev, S. (2020), "The Financial Development-Renewable Energy Consumption Nexus in The Case of Azerbaijan", *Energies*, 13: 6265. https://doi.org/10.3390/en13236265.

Mukhtarov, S., Humbatova, S., Seyfullayev, I., ve Kalbiyev, Y. (2020), "The Effect of Financial Development on Energy Consumption in The Case of Kazakhstan", *Journal of Applied Economics*, 23/1: 75-88. https://doi.org/10.1080/15140326.2019.1709690.

Mukhtarov, S., Yüksel, S. ve Dinçer, H. (2022), "The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Turkey", *Renewable Energy*, 187: 169-176. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.061.

Murshed, M. (2020), "Are Trade Liberalization Policies Aligned with Renewable Energy Transition in Low and Middle Income Countries? An Instrumental Variable Approach", *Renewable Energy*, 151: 1110-1123. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.106.

Mutumba, G. S., Odongo, T., Okurut, N. F. ve Bagire, V. (2021), "A Survey of Literature on Energy Consumption and Economic Growth", *Energy Reports*, 7: 9150-9239. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.10.107.

Nan, S., Huo, Y. ve Lee, C. C. (2023), "Assessing The Role of Globalization on Renewable Energy Consumption: New Evidence from A Spatial Econometric Analysis", *Renewable Energy*, 215: 118974. https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.118974.

Narayan, P. K. (2005), "The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests", *Applied Economics*, 37/17: 1979-1990. https://doi.org/10.1080/00036840500278103.

Nguyen, C. P. ve Lee, G. S. (2021), "Uncertainty, Financial Development, and FDI Inflows: Global Evidence", *Economic Modelling*, 99: 105473. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.02.014.

Nkengfack, H., Fotio, H. K. ve Djoudji, S. T. (2019), "The Effect of Economic Growth on Carbon Dioxide Emissions in Sub-Saharan Africa: Decomposition into Scale, Composition and Technique Effects", *Modern Economy*, 10/5: 1398-1418. https://doi.org/10.4236/me.2019.105094.

Noorollahi, Y., Golshanfard, A., Ansaripour, S., Khaledi, A. ve Shadi, M. (2021), "Solar Energy for Sustainable Heating and Cooling Energy System Planning in Arid Climates", *Energy*, 218: 119421. https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119421.

Nwosa, P. I., Agbeluyi, A. M. ve Saibu, O. M. (2011), "Causal Relationships Between Financial Development, Foreign Direct Investment and Economic Growth The Case of Nigeria", *International Journal of Business Administration*, 2/4: 93. https://doi:10.5430/ijba.v2n4p93.

Odhiambo, N. M. (2007), "Supply-Leading versus Demand-Following Hypothesis: Empirical Evidence from Three SSA Countries", *African Development Review*, 19/2: 257-280. https://doi.org/10.1111/j.1467-8268.2007.00161.x.

OECD, Indicators and Statistics. Erişim adresi: www.oecd.org.

Oksay, (2000), "Finansal Piyasalarda Yeni Yasal Düzenlemeler İhtiyacı ve Türk Finans Sistemi". *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 75/10: 9-10.

Oktar, S. ve Dalyancı, L. (2010), "Finansal Kriz Teorileri ve Türkiye Ekonomisinde 1990 Sonrası Finansal Krizler", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29/2: 1-22.

Oktayer, A. (2009), "Türkiye'de Finansal Serbestleşme ve Derinleşme Süreci Üzerine Nitel Bir İnceleme", *Akademik İncelemeler Dergisi*, 4/1: 73-100.

Omri, A. (2014), "An International Literature Survey on Energy-Economic Growth Nexus: Evidence from Country-Specific Studies", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38: 951-959. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.084.

Oruç, S., ve Turgut, A. (2014), "Finansal Derinleşme, Ekonomik Büyüme ve Türk Finans Sistemi 1990-2010", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31/1: 109-118.

Otchere, I., Soumaré, I. ve Yourougou, P. (2016), "FDI and Financial Market Development in Africa", *The World Economy*, 39/5: 651-678. https://doi.org/10.1111/twec.12277.

Önder, T. (2005), "Para Politikası: Araçları, Amaçları ve Türkiye Uygulaması", *Uzmanlık Yeterlilik Tezi*, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü.

Özbilen, Ş. (2000), "Finansal Deregülasyonun Türkiye Ekonomisine Etkileri", *Finans Dünyası*, 131: 72-76.

Özcan, C. C. (2016), "Parasal Aktarım Mekanizması Kanalları: Türkiye Üzerine Bir Analiz", *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16/32: 188-213. https://doi.org/10.30976/susead.302142.

Özşahin, Ş., Mucuk, M. ve Gerçeker, M. (2016), "Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: BRICS-T Ülkeleri Üzerine Panel ARDL Analizi", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4/4: 111-130.

Öztürk, N., Barışık, S. ve Darıcı, H. K. (2010), Gelişmekte Olan Piyasalarda Finansal Derinleşme ve Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi", *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6/12: 95-119.

Öztürk, N., Darıcı, H. K. ve Kesikoğlu, F. (2011), "Ekonomik Büyüme ve Finansal Gelişme İlişkisi: Gelişmekte Olan Piyasalar İçin Bir Panel Nedensellik Analizi", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 30/1: 53-69.

Öztürk, S. ve Gövdere, B. (2010), "Küresel Finansal Kriz ve Türkiye Ekonomisine Etkileri", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15/1: 377-397.

Öztürk, S., ve Saygın, S. (2020), "Türkiye'de 1974-2016 Döneminde Yapısal Kırılma Altında Kişi Başına Reel Gelir, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ticari Açıklık ve Karbon Emisyonları Arasındaki İlişki", *Sosyoekonomi*, 28/44: 69-90. https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2020.02.04.

Öztürk, Ş., Nas, F. ve İçöz, E. (2008), "24 Ocak Kararları, Neo-Liberal Politikalar ve Türkiye Tarımı", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2: 15-32.

Pao, H. T. ve Fu, H. C. (2013), "Renewable Energy, Non-Renewable Energy and Economic Growth in Brazil", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25: 381-392. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.05.004.

Parasız, İ. 2003, "Türkiye Ekonomisi", Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları

Patrick, H.T. (1966), "Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries", *Economic Development and Cultural Change*, 14/2: 174-189.

Perron, P. (1989), "The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis", *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 57/6: 1361-1401. https://doi.org/10.2307/1913712.

Pesaran, M.H., Shin, Y. ve Smith, R.J. (2001), "Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16/3: 289-326.

Pham, L. (2019), "Does Financial Development Matter for Innovation in Renewable Energy?", *Applied Economics Letters*, 26/21: 1756-1761. https://doi.org/10.1080/13504851.2019.1593934.

Phillips, P.C. B. ve Perron, P. (1988), "Testing for A Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75/2: 335-346.

Prempeh, K. B. (2023), "The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: New Insights from Ghana", *Future Business Journal*, 9/6: 1-13. doi.org/10.1186/s43093-023-00183-7.

Przychodzen, W. ve Przychodzen, J. (2020), "Determinants of Renewable Energy Production in Transition Economies: A Panel Data Approach", *Energy*, 191: 116583. https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116583.

Qamruzzaman, M. ve Jianguo, W. (2020), "The Asymmetric Relationship Between Financial Development, Trade Openness, Foreign Capital Flows, and Renewable Energy Consumption: Fresh Evidence from Panel NARDL Investigation", *Renewable Energy*, 159: 827-842. https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.06.069.

Qamruzzaman, M. ve Wei, J. (2019), "Do Financial Inclusion, Stock Market Development Attract Foreign Capital Flows in Developing Economy: A Panel Data Investigation", *Quantitative Finance and Economics*, 3/1: 88-108. https://doi.org/10.3934/QFE.2019.1.88.

Rafindadi, A. A. ve Ozturk, I. (2017), "Impacts of Renewable Energy Consumption on The German Economic Growth: Evidence from Combined Cointegration Test", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75: 1130-1141. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.093.

Rahman, A., Farrok, O. ve Haque, M. M. (2022), "Environmental Impact of Renewable Energy Source Based Electrical Power Plants: Solar, Wind, Hydroelectric, Biomass, Geothermal, Tidal, Ocean, and Osmotic", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 161: 112279. https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112279.

Raihan, A., Ridwan, M., Salehi, M. ve Zimon, G. (2025), "Influences of Financial Development and Energy Price on Renewable Energy: An Italian Case", *Energy Engineering*, 122/2: 493-514. doi.org/10.32604/ee.2025.059016.

Raza, S.A., Shah, N., Qureshi, M.A., Qaiser, S., Ali, R. ve Ahmed, F. (2020), "Non-linear Threshold Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Panel Smooth Transition Regression Approach", *Environmental Science and Pollution Research*, 27: 32034–32047. https://doi.org/10.1007/s11356-020-09520-7.

Redmond, T., ve Nasir, M. A. (2020), "Role of Natural Resource Abundance, International Trade and Financial Development in The Economic Development of Selected Countries", *Resources Policy*, 66: 101591. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101591.

Renneboog, L., Ter Horst, J. ve Zhang, C. (2008), "Socially Responsible Investments: Institutional Aspects, Performance, and Investor Behavior", *Journal of Banking & Finance*, 32/9: 1723-1742. https://doi:10.1016/j.jbankfin.2007.12.039.

Repa, (2025), "Yıllık Ortalama Rüzgar Hızı Dağılımı", *Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı*. Erişim adresi: https://repa.enerji.gov.tr/REPA/

Resmi Gazete, (09.07.2025) "İklim Kanunu", 7552. Erişim Tarihi: 20.12.2025.

Resmi Gazete, (30.05.2025), "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar", 9903. Erişim Tarihi: 19.12.2025.

Robinson J. (1953), "The Rate of Interest and other Essays, London 1952", *The Economic Studies Quarterly*, 4/1: 64-80. https://doi.org/10.11398/economics1950.4.1_64.

Robinson, J. (1952), "*The Rate of Interest and Other Essays*", The Generalization of the General Theory, Londra: MacMillan

Rottner, E. ve von Graevenitz, K. (2024), "What Drives Carbon Emissions in German Manufacturing: Scale, Technique or Composition?", *Environmental and Resource Economics*, 87/9: 2521-2542. https://doi.org/10.1007/s10640-024-00894-7.

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: 39461-39472. https://doi.org/10.1007/s11356-022-18976-8.

Saadaoui, H., ve Chtourou, N. (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. doi.org/10.1007/s13132-022-00999-8.

Sadorsky, P. (2009), "Renewable Energy Consumption and Income in Emerging Economies", *Energy Policy*, 37/10: 4021-4028. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.003.

Sağlam, Y. ve Sönmez, F. E. (2017), "Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Avrupa Geçiş Ekonomileri Örneği", E*skişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12/1: 121-140.

Sahay, R., Čihák, M., N'Diaye, P., Barajas, A., Bi, R., Ayala, D., vd., (2015), "Rethinking Financial Deepening: Stability and Growth in Emerging Markets". *IMF Staff Discussion Note*. International Monetary Fund.

Sahin, S. ve Ege, I. (2015), "Financial Development and FDI in Greece and Neighbouring Countries: A Panel Data Analysis", *Procedia Economics and Finance*, 24: 583-588. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00640-1.

Satrovic, E. ve Muslija, A. (2018), "Foreign Direct Investments and Financial Development: Empirical Evidence from Developed and Developing Countries", *Researching Economic Development and Entrepreneurship in Transition Economies*, 6: 128-141.

Schumpeter, J. A. ve Swedberg, R. (2021), "The Theory of Economic Development", *Routledge*. 1: 1-254. https://doi.org/10.4324/9781003146766.

Seydioğulları, H. S. (2013), "Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji", *Planlama Dergisi*, 23/1: 19-25. https://doi.org/10.5505/planlama.2013.14633.

Seyidoğlu, H. (2003), "Uluslararası Mali Krizler, IMF Politikaları, Az Gelişmiş Ülkeler, Türkiye ve Dönüşüm Ekonomileri", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4/2: 141-156.

Shahbaz, M. ve Lean, H. H. (2012), "Does Financial Development Increase Energy Consumption? The Role of Industrialization and Urbanization in Tunisia", *Energy Policy*, 40: 473-479. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.10.050.

Shahbaz, M., Nasreen, S. ve Afza T. (2011), "Environmental Consequences of Economic Growth and Foreign Direct Investment: Evidence from Panel Data Analysis", *Munich Personal RePEc Archive*, 32547: 1-16.

Shahbaz, M., Sinha, A., Raghutla, C. ve Vo, X. V. (2022), "Decomposing Scale and Technique Effects of Financial Development and Foreign Direct Investment on Renewable Energy Consumption", *Energy*, 238: 121758. https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121758.

Shahbaz, M., Topcu, B.A., Sarıgül, S.S. ve Vo, X.V. (2021), "The Effect of Financial Development on Renewable Energy Demand: The Case of Developing Countries", *Renewable Energy*, 178: 1370-1380. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.121.

Sharma, V. K., Singh, R., Gehlot, A., Buddhi, D., Braccio, S., Priyadarshi, N. ve Khan, B. (2022), "Imperative Role of Photovoltaic and Concentrating Solar Power Technologies Towards Renewable Energy Generation", *International Journal of Photoenergy*, 2022/1: 3852484. https://doi.org/10.1155/2022/3852484.

Shaw, E. S. (1973), "*Financial Deepening in Economic Development*", New York: Oxford University Press.

Solan, E. (2017), "Finansal Gelişmenin Finansal Kısıtlara Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Soltani, M., Kashkooli, F. M., Souri, M., Rafiei, B., Jabarifar, M., Gharali, K. ve Nathwani, J. S. (2021), "Environmental, Economic, and Social Impacts of Geothermal Energy Systems", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 140: 110750. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110750.

Soumaré, I. ve Tchana, F. T. (2015), "Causality Between FDI and Financial Market Development: Evidence from Emerging Markets", *The World Bank Economic Review*, 29: 205-216. https://doi.org/10.1093/wber/lhv015.

Sönmez, S. (2003), "Türkiye'de Finansal Serbestlik: İstikrarsızlık Faktörü Mü? Kalkınma'nın İtici Gücü Mü?", *Ekonomik Yaklaşım*, 14/49: 210-224. http://dx.doi.org/10.5455/ey.10402.

SPK Araştırma Dairesi (2025), "Uluslararası Ekonomik ve Finansal Göstergeler", Erişim Adresi: https://spk.gov.tr/istatistikler/uluslararasi-ekonomik-ve-finansal-gostergeler.

Stefan, Z. (2021), "Gelişmekte Olan Ülkelerde Finansal Derinleşmenin Sigorta Sektörüne Etkilerinin Analizi: Türkiye Örneği", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

Stern, N. (1989), "The Economics of Development: A Survey", *The Economic Journal*, 99/397: 597-685. https://doi.org/10.2307/2233764.

Sun, Z., Zhang, X. ve Gao, Y. (2023). "The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: A Multidimensional Analysis Based on Global Panel Data", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20/4: 3124. https://doi.org/10.3390/ijerph20043124.

Sunday O., A. (2018), "Capital Market Development and Foreign Portfolio Investment Inflow in Nigeria (1985-2016)", *Advances in Economics and Business*, 6/5: 299-307.

Svirydzenka, K. (2016), "IMF Working Paper: Introducing a New Broad-based Index of Financial Development", *International Monetary Fund*, 16/5: 1-42.

Şahin, H. (2009), "Türkiye Ekonomisi, Tarihsel Gelişimi ve Bugünkü Durumu", Bursa: Ezgi Yayıncılık.

Şen, S. (2017), "Yenilenebilir Enerji Üretiminde Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvikler: Seçilmiş Bazı Avrupa Ülkelerinin Deneyimleri ve Türkiye". *Journal of Life Economics*, 4/1: 59-76.

Şener, M. F., Uzelli, T., Akkuş, İ., Mertoğlu, O. ve Baba, A. (2023), "The Potential, Utilization, and Development of Geothermal Energy in Türkiye", *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 171: 69-90. https://doi.org/10.19111/bulletinofmre.1229381.

Şenses, F. ve Kırım, A. (1991), "Türkiye'de 1980 Sonrası Ekonomik Politikalar-Sanayileşme Etkileşimi ve Sanayiin Yeniden Yapılanma Gerekleri". *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 18/1-2: 111-141.

Şimşek, M. ve Behdioğlu, S. (2006), "Türkiye'de Dolaysız Yabancı Sermaye Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Uygulamalı Bir Çalışma". *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20/2: 47-65.

Şimşek, O. ve Tunalı, H. (2022), "Yeşil Finansman Uygulamalarının Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Rolü: Türkiye Projeksiyonu". *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 4/1: 16-45.

Taşseven, Ö. ve Yılmaz, N. (2022), "Finansal Gelişme Göstergeleri ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği'', *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 23/1: 105-125. https://doi.org/10.31671/doujournal.1008152.

TCMB (2002), "Küreselleşmenin Türkiye Ekonomisine Etkileri", *Ankara, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Yayını*.

TCMB, (2023), "Finansal İstikrar Raporu" *Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası*, Mayıs, Sayı 36. 1-76.

Tekin, B. (2022), "Yabancı Portföy Yatırımları ve Finansal Gelişmişlik Arasındaki İlişkilerin Analizi", *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15/1: 29-44. https://doi.org/10.18221/bujss.1030446.

Thangavelu, S. M. ve Beng Jiunn, A. (2004), "Financial Development and Economic Growth in Australia: An Empirical Analysis", *Empirical Economics*, 29: 247-260. https://doi.org/10.1007/s00181-003-0163-7.

Thornton, J. ve Poudyal, S. R. (1990), "Money and Capital in Economic Development: A Test of The McKinnon Hypothesis for Nepal: Note", *Journal of Money, Credit and Banking*, 22/3: 395-399.

Tunç, M. ve Karabulut, K. (2024), "2002 Sonrası Türkiye Ekonomisi", *Bitlis Eren Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2/2: 124-145.

Turguttopbaş, N. (2020), "Sürdürülebilirlik, Yeşil Finans ve İlk Türk Yeşil Tahvil İhracı", *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12/22: 267-283. https://doi.org/10.14784/marufacd.688425.

Türk Dil Kurumu (2024, 4 Şubat), "Güncel Türkçe Sözlük". https://sozluk.gov.tr/ adresinden alındı.

Türkiye Bankalar Birliği (2008), "50. yılında Türkiye Bankalar Birliği ve Türkiye'de Bankacılık Sistemi 1958-2007", 2008: 262 www.tbb.org.tr.

TÜYİD ve Merkezi Kayıt İstanbul (2020), "Borsa Trendleri Raporu Ocak-Haziran 2020", Sayı: 13.

UNFCCC, (2015), "Historic Paris Agreement on Climate Change: 195 Nations Set Path to Keep Temperature Rise Well Below 2 Degrees Celsius", *Retrieved 25 Dec 2019 from United Nations Climate Change*. https://unfccc.int/news/finale-cop21.

United Nations, (1992), "United Nations Framework Conventıon on Climate Change", *United Nations*, 1-33.

United Nations, (2004), "The Sustainable Development Goals Report 2024", *United Nations*, 1-48.

Ustaoğlu, E. (2021), "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Yabancı Portföy Yatırımlarının Belirleyicileri", *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10/3: 1715-1724. https://doi.org/10.33206/mjss.855463.

Ustyuzhanina, P. (2022), "Decomposition of Air Pollution Emissions from Swedish Manufacturing", *Environmental Economics and Policy Studies*, 24/2: 195-223. https://doi.org/10.1007/s10018-021-00319-5.

Ürün, E. ve Soyu, E. (2016), "Türkiye'nin Enerji Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üzerine Bir Değerlendirme", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31-45.

Vaona, A. (2016), "The Effect of Renewable Energy Generation on Import Demand", *Renewable Energy*, 86:354-359. https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.07.062.

Vatamanu, A. F. ve Zugravu, B. G. (2023), "Financial Development, Institutional Quality and Renewable Energy Consumption. A Panel Data Approach", *Economic Analysis and Policy*, 78: 765-775. doi.org/10.1016/j.eap.2023.04.015.

Wang, J., Zhang, S. ve Zhang, Q. (2021b), "The Relationship of Renewable Energy Consumption to Financial Development and Economic Growth in China", *Renewable Energy*, 170: 897-904. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.02.038.

Wang, Q., Cheng, X., Pata, U. K., Li, R., ve Kartal, M. T. (2024), "Intermediating Effect of Mineral Resources on Renewable Energy Amidst Globalization, Financial Development, and Technological Progress: Evidence from Globe Based on Income-groups", *Resources Policy*, 90: 104798. doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104798.

Wang, R., Laila, U., Nazir, R. ve Hao, X. (2023), "Unleashing The Influence of Industrialization and Trade Openness on Renewable Energy Intensity Using Path Model Analysis: A Roadmap Towards Sustainable Development", *Renewable Energy*, 202: 280-288. https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.11.035.

Wang, X. X., Guan, D. H., Li, F., Li, M. L., Zheng, L. J. ve Xu, J. J. (2021a), "A Renewable Light-Promoted Flexible Li-CO2 Battery with Ultrahigh Energy Efficiency of 97.9%", *Small*, 17/26: 2100642. https://doi.org/10.1002/smll.202100642.

Wang, Z., Pham, T.L.H., Wang B., Hashemizadeh, A., Bui, Q. ve Nawarathna, C.L.K. (2022), "The Simultaneous Impact of Education and Financial Development on Renewable Energy Consumption: An Investigation of Next-11 Countries", *Environmental Science and Pollution Research*, 29: 85492-85509. https://doi.org/10.1007/s11356-022-21330-7.

WDI (2023), "World Development Indicators", *World Bank DataBank*. Erişim Adresi: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators.

WDI (2025), "World Development Indicators", *World Bank DataBank*. Erişim Adresi: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators.

Wu, L. ve Broadstock, D. C. (2015), "Does Economic, Financial and Institutional Development Matter for Renewable Energy Consumption? Evidence from Emerging Economies", *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 8/1: 20-39. https://doi.org/10.1504/IJEPEE.2015.068246.

Xu, Z. (2000), "Financial Development, Investment, and Economic Growth", *Economic Inquiry*, 38/2: 331-344. https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2000.tb00021.x.

Yetiz, F. (2016), "Finansal Derinleşme ve Ekonomik Büyüme", *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20/1: 109-125.

Yetiz, F. ve Ünal, A. E. (2021), "Banka Kredileri, Para Arzı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", *OPUS International Journal of Society Researches*, 17/37: 4487-4509. https://doi.org/10.26466/opus.873635.

Yi, S., Raghutla, C., Chittedi, K. R. ve Fareed, Z. (2023), "How Economic Policy Uncertainty and Financial Development Contribute to Renewable Energy Consumption? The Importance of Economic Globalization", *Renewable Energy*, 202: 1357-1367. doi.org/10.1016/j.renene.2022.11.089.

Yu, M., Tsai, F.-S., Jin, H. ve Zhang, H. (2022), "Digital Finance and Renewable Energy Consumption: Evidence from China", *Financial Innovation*, 8: 58. https://doi.org/10.1186/s40854-022-00362-5.

Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M., & Hou, F. (2019), "Dynamic Linkages Between Globalization, Financial Development and Carbon Emissions: Evidence from Asia Pacific Economic Cooperation Countries", *Journal of Cleaner Production*, 228: 533-543. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.210.

Zarsky, L. (1999), "Havens, Halos and Spaghetti: Untangling The Evidence About Foreign Direct Investment and The Environment", *Foreign Direct Investment and the Environment*, 13/8: 47-74.

Zeren, F. (2015), "Doğrudan Yabancı Yatırımların CO2 Emisyonuna Etkisi: Kirlilik Hale Hipotezi mi Kirlilik Cenneti Hipotezi mi?", *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 10/37: 6442-6448. https://doi.org/10.19168/jyu.97848.

Zhao, J., Zhao, Z. ve Zhang, H. (2021), "The Impact of Growth, Energy and Financial Development on Environmental Pollution in China: New Evidence from A Spatial Econometric Analysis", *Energy Economics*, 93: 104506. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104506.