



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ FİNANSMANINDA
KURUMSAL YATIRIMCILARIN ROLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

Mert Gönenç GERMEÇ

Çorum-2022

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ FİNANSMANINDA
KURUMSAL YATIRIMCILARIN ROLÜ**

Mert Gönenç GERMEÇ

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı**

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Çiğdem KURT CİHANGİR

Çorum 2022

Mert Gönenc GERMEÇ tarafından hazırlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Finansmanında Kurumsal Yatırımcıların Rolü” adlı tez çalışması 22/09/2022 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Fatih KONAK

.....

Doç. Dr. Çiğdem KURT CİHANGİR

.....

Doç. Dr. Ali BAYRAM

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 22/09/2022 tarih ve 2022/1980 sayılı kararı ile Mert Gönenc GERMEÇ' in İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

Mert Gönenc GERMEÇ

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ FİNANSMANINDA KURUMSAL YATIRIMCILARIN ROLÜ

Mert Gönenç GERMEÇ

ORCID: 0000-0002-8747-6305

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans Tezi

Eylül 2022

ÖZET

Dünya genelinde artan enerji ihtiyacı ve hali hazırda kullanılan enerji kaynaklarının sınırlı oluşu birçok ülkeyi ileriki dönemlerde enerji alternatifi bulmaya itmiştir. Bu doğrultuda artan ihtiyaçları karşılamak ve maliyetleri düşürmek amacıyla birçok ülke yeşil enerji olarak bilinen yenilenebilir enerjiye yönelmiştir. Bu durum, yenilenebilir enerji yatırımlarına ve bu yatırımların finansmanını sağlayan mekanizmalara duyulan ilgiyi artırmıştır. Öyle ki yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı için, finansal araçlar ve kurumlar itibarıyla uluslararası ve ulusal düzenlemeler yapılmaktadır. Bu çalışmada, yenilenebilir enerjiye ilişkin düzenlemeler ve yatırımlarda kurumsal araçların rolü hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca, Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında aracılık rolü üstlenen bankaların ne seviyede etkin olduklarını belirlemek için Sürdürülebilirlik raporları ve Entegre faaliyet raporları incelenmiştir. Buna göre, Türkiye finansal sisteminde bankalar, önemi gün geçtikçe artan yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı konusunda daha fazla kaynak aktarmaktadırlar.

Anahtar Kavramlar: Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenebilir enerji finansmanı, kurumsal yatırımcılar, sürdürülebilirlik raporları

Bilim Kodu: 115303, 115308

THE ROLE OF INSTITUTIONAL INVESTORS IN FINANCING RENEWABLE ENERGY RESOURCES

Mert Gönenc GERMEÇ

ORCID: 000-0002-8747-6305

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science Thesis

September 2022

ABSTRACT

The increasing energy demand around the world and the limited energy resources currently used have pushed many countries to find energy alternatives in the future. In this direction, many countries have turned to renewable energy, known as green energy, in order to meet the increasing needs and reduce costs. This situation has increased the interest in renewable energy investments and the mechanisms that provide financing for these investments. Such that, for the financing of renewable energy investments, international and national regulations are made in terms of financial instruments and institutions. In this study, information is given about the regulations regarding renewable energy and the role of institutional intermediaries in investments. Also, in Turkey Sustainability reports and Integrated annual reports were examined to determine the level of effectiveness of the banks that play an intermediary role in financing renewable energy investments. Accordingly, in the Turkish financial system, banks are transferring more resources to finance renewable energy investments, the importance of which is increasing day by day.

Key Terms: Renewable energy sources, renewable energy financing, institutional investors, sustainability reports.

Science Code: 115303, 115308

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman arkamda olan, tecrübesiyle yol gsteren sayın hocam Doç. Dr. Çiğdem KURT CİHANGİR' e çok teşekkür ederim.

Üniversite eğitimim boyunca bana desteklerini esirgemeyen Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi hocalarıma çok teşekkür ederim.

Üniversite yıllarım süresince her zaman yanımda olan, desteklerini esirgemeyen dostlarım Tolga AYVAZ, Latife Esra SİREN, Umut ÖZKAN, Turan DALGIÇ ve Dilek DUMAN' a çok teşekkür ederim.

Çalışmamda desteklerini esirgemeyen sevgili Eren GERMEÇ' e ve Arş. Gör. Hatice KILIÇ GERMEÇ' e çok teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen maddi, manevi yanımda olan sevgili annem Songül'e, babam Güven'e ve sevgili kardeşlerim Meriç Ulaş'a ve Melis Őevval'e çok teşekkür ederim.

Mert Gonen GERMEÇ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİNİN KAYNAKLARI

1.1 Enerjinin Tanımı.....	2
1.2 Enerji Kaynakları ve Sınıflandırılması.....	2
1.2.1 Fosil yakıt kaynakları.....	3
1.2.2 Yenilenebilir enerji kaynakları.....	9
1.3 Enerji Politikalarına ve Yenilenebilir Enerjiye İlişkin Düzenlemeler.....	22
1.3.1 Uluslararası düzenlemeler.....	22
1.3.2 Ulusal düzenlemeler.....	26

2. BÖLÜM

KURUMSAL YATIRIMCILAR VE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

2.1 Kurumsal Yatırımcılar ve İlgili Temel Kavramlar.....	30
2.1.1 Kurumsal yatırımcıların temel unsurları.....	30
2.1.2 Kurumsal yatırımcıların özellikleri.....	31
2.1.3 Kurumsal yatırımcıların fonksiyonları.....	32
2.1.4 Kurumsal yatırımcı türleri.....	32

2.1.5 Yatırım fonları.....	33
2.1.6 Yatırım ortaklıkları	33
2.1.7 Sigorta şirketleri	34
2.1.8 Sosyal güvenlik kurumları	34
2.1.9 Portföy yönetim şirketleri	35
2.1.10 Emeklilik fonları.....	35
2.2 Kurumsal Yatırımcının Finansal Piyasalar İçin Önemi.....	36
2.3 Enerji Yatırımları ve Finansmanı.....	37
2.3.1 Yenilenebilir enerji yatırımları	38
2.3.2 Kurumsal yatırımcılar açısından yenilenebilir enerji yatırımları	40
2.3.3 Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı	44
2.3.4 Sermaye piyasaları.....	44
2.3.5 Hisse senedi piyasaları.....	44
2.3.6 Tahvil piyasaları.....	44
2.3.7 İki ve çok taraflı kalkınma bankaları	45
2.3.8 Kamu finansman mekanizmaları	45
2.3.9 Karbon piyasaları	45
2.3.10 İklim değişikliği finansmanı	46

3. BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ FİNANSMANINDA KURUMSAL YATIRIMCILARIN ROLÜ

3.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi	47
3.2 Literatür Araştırması.....	49
3.3 Yenilenebilir Enerji Finansmanında Bankaların Rolü.....	52
3.3.1 Akbank için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	53
3.3.2 Garanti bbva bankası için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	55

	Sayfa
3.3.3 Halkbank için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	58
3.3.4 Şekerbank için entegre faaliyet raporu	60
3.3.5 Türkiye iş bankası için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	60
3.3.6 Vakıfbank için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	62
3.3.7 Yapı ve kredi bankası için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	63
3.3.8 Türkiye sınai kalkınma bankası entegre faaliyet raporu değerlendirmesi	65
SONUÇ	67
KAYNAKÇA	70



TABLULAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Enerji Kaynaklarının Çevresel Kirlilik Üzerindeki Etkileri.....	10
Tablo 2.2. Kyoto Protokolünü İmzalayan ve İmzalamayan Ülkeler	23
Tablo 3.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Göre Ülkelerin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Geleneksel Finansman Modelleri	41
Tablo 3.3. Yatırımcı Türleri ve Finansman Kaynakları.....	41
Tablo 3.4. Yenilenebilir Enerji Yatırımları Açısından Kurumsal Yatırımcıların Karşılaştırılması	42
Tablo 4.1. Yatırımcı Türlerine Göre Yatırım Engellerinin Sıralanması.....	52
Tablo 4.2. Akbank Sürdürülebilir Finansman Göstergeleri.....	54
Tablo 4.3. Akbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performansı.....	55
Tablo 4.4. Garanti BBVA Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Göstergeleri	57
Tablo 4.5. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Kredileri.....	58
Tablo 4.6. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Projelerinin Dağılımı	58
Tablo 4.7. Halkbank Uluslararası Finans Kuruluşlarından Sağlanan Kaynak ile Kullanılan Temiz Enerji Kredi Tutarı	59
Tablo 4.8. Halkbank Uluslararası Finans Kuruluşlarından Sağlanan Temiz Enerji Kredileriyle Azaltılan Emisyon.....	59
Tablo 4.9. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Projelerine Sağlanan Kredi Miktarı.....	59
Tablo 4.10. Türkiye İş Bankası Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performans Göstergeleri	61
Tablo 4.11. Türkiye İş Bankası Yıllara Göre Sağlanan Yenilenebilir Enerji Finansmanın Dağılımı	62
Tablo 4.12. Vakıfbank 2019 Yılı Yenilenebilir Enerji Finansman Göstergesi	62
Tablo 4.13. Vakıfbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Finansman Göstergesi.....	63
Tablo 4.14. Yapı ve Kredi Bankası Yıllara Göre Yıl Sonu İtibarıyla Finansman Sağlanan Yenilenebilir Enerjiler	64

Tablo 4.15. Yapı ve Kredi Bankası Yıllara Göre Çevresel ve Sosyal Risk Değerlendirme (ÇSDR) Kapsamında Değerlendirilen Yatırımlar **64**

Tablo 4.16. TSKB Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performans Göstergeleri **66**



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil.1.1. Petrol Üretimini Dağılımı (ETKB,2019).....	5
Şekil.1.2. Kanıtlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı (ETKB,2019)	5
Şekil 1.3. Kanıtlanmış Kömür Rezervi Dağılımı (ETKB, 2018).....	6
Şekil 1.4. Yıllar İtibariyle Ülkemiz Satılabilir Taşkömürü Üretimleri (ETKB,2018).....	7
Şekil 1.5. Doğalgaz Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (ETKB,2019)	8
Şekil 1.6. Ülkelere Göre Doğalgaz Kaynak Dağılımları (ETKB,2019).....	8
Şekil 1.7. Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (ETKB, 2021)	13
Şekil 1.8. Kyoto Protokolüne Katılım Yapan Ülkeler	22

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BES	Biyokütle Enerji Santrali
BIST	Borsa İstanbul
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
COP21	İklim Değişikliği Taraflar Konferansı
ÇSDR	Çevresel ve Sosyal Risk Değerlendirme
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GES	Güneş Enerjisi Santrali
GHG	Sera Gazı Emisyonu
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYH	Gayri Safi Yurt içi Hasıla
GW	Gigawatt
HES	Hidroelektrik Santrali
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
IPA	Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Destek Programları
KFM	Kamu Finansman Mekanizmaları
Kwh	Kilowatt-saat
Mt	Milyon ton
PV	Fotovoltaik
RES	Rüzgâr Enerji Santrali
tCO _{2e}	Karbondioksit Gazı Eşdeğeri
TKİ	Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu

TSKB	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
TWh	Terawatt-saat
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynakları
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması



GİRİŞ

Yenilenebilir enerji önemi giderek artan bir konu haline gelmektedir. Günümüzde yenilenemeyen enerji kaynakları her geçen gün azalmakta ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan bağımlılık artmaktadır. Yenilenebilir enerjiye artan talep, enerjiyi daha da önemli hale getirmekte ve enerji fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

Enerji üretimi ve tüketimi aynı zamanda ülkenin ve toplumun gelişmişlik düzeyini de yansıtmaktadır. Bu bağlamda enerji, ekonomik ve sosyal ilerleme için her zaman en önemli faktörlerden biri olmuştur. Bu kapsamda kaynaklar mevcut durum göz önüne alındığında fosil yakıtlar artık enerji tüketimi için tercih edilmemeye başlanmıştır. Bu kaynakların hem sınırlı olması hem de başka ülkelere bağımlı olma durumu tercih edilmemelerinin sebebidir.

Nüfus arttıkça, toplumun daha lüks ve kaliteli yaşam beklentileri arttıkça, teknoloji geliştikçe ve sanayileşme ilerledikçe enerjiye olan ihtiyaç artmaktadır. Bir yandan sanayileşmeyle birlikte hayatımıza giren fosil yakıtların çevreye ve insan yaşamına verdiği zararlar düşünülmeyle başlanırken, diğer yandan fosil yakıtların tükenmesi, artan enerji tüketiminin nasıl karşılanacağı sorusunu gündeme getirmektedir. Bilinçli insan da birincil enerji kaynaklarının verdiği zararlardan daha temiz bir yaşam sürmek ister ve bu doğrultuda tüm uluslarla iş birliği yaparak birlikte büyük ölçekli projeler hazırlayıp gelecek nesillere daha iyi bir dünya bırakmayı amaçlamaktadır. İşte bu yüzden doğaya ve insana zarar vermeyen temiz enerji kaynakları ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu kaynaklar tüm insanlık için bir umut ışığı olmuştur.

Bu çalışma; üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kavramsal boyutundan, ülkemizdeki ve dünyadaki enerji potansiyelinden bahsedilecektir. İkinci bölümde kurumsal yatırımcı ve yenilenebilir enerji finansmanından bahsedilecektir. Üçüncü bölümde ise çalışmanın önemi ve literatür çalışmalarından bahsedilecektir.

1. BÖLÜM

ENERJİ KAVRAMI VE ENERJİNİN KAYNAKLARI

1.1 Enerjinin Tanımı

Enerji, insanoğlunun yaradılışından günümüze kadar olan ve gelecekte de varlığını devam ettirecek en temel ihtiyaçlardan biridir. İnsan varlığının sürdürülmesinde en önemli yaşamsal girdi olan enerji, ilk çağlardaki yerleşik hayattan günümüze kadar olan makineleşmenin, gelişen teknolojinin ve artan nüfusla hayatımızda biçim ve şekil değiştirerek her zaman var olmaktadır.

Kelime anlamına göre enerji, “bir işin yapılabilme yeteneği” olarak tanımlanmakta olup aslında bundan daha fazlasıdır. Enerji, en değerli kaynaklardır (Casper, 2007, s.1).

Enerji temelinde kullanım alanına göre ekonomik, toplumsal, politik ve askeri hayatın vazgeçilmez en önemli ögesinden biridir. Enerji, tüm üretim faaliyetlerinin ana temel girdisi şeklinde karşımıza çıkmaktadır ki sanayi sektörünün yanı sıra tarım, ulaşım ve konut alanlarında da, enerji talebi sürekli artmakta olduğu görülmektedir (Sarıbaş, 2015, s. 2). Üretilen ve tüketilen enerji miktarı gücünün o toplumdaki refah seviyesinin ve kalkınmışlığının da yüksek olduğunu göstermektedir (Çılgınoğlu, 2017, s. 4).

İnsanlar değişen zaman sürecinde daha az güçle maksimum düzeyde verim sağlayacak üretimi yapmanın yollarını aramışlardır. Bireyin emek gücüne dayalı üretim yöntemlerinde üretim miktarı, bireylerin yetenekleri ve gücünün harmanlanması ile sınırlı kaldığı görülmektedir. Yüzyıllar boyunca nüfusun artmasıyla üretiminde arttırılması kaçınılmaz olup üretim tekniklerinin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Buhar makinesinin icadından sonra doğal enerji kaynakları kullanılarak üretim yapılabileceği öngörülmüştür. Büyük ölçekli yatırımların vazgeçilmezi olan enerji tüketimi en önemli faktör durumuna gelmektedir. Enerji kaynaklarının mülkiyetini elinde bulunduran ülkeler, yalnızca üretim açısından olmayıp siyasal açıdan da stratejik ve rekabet avantajı sağlayarak öncelikli durumlar kazanmaya olanak sağlamaktadır. Ülkeler arasındaki ilişkilerin biçimlenmesinde önemli rol oynayan enerji, bazı zamanlar ülkeler arasında siyasi kırılmalara da sebebiyet verdiği görülmektedir (Erdoğan ve Gürbüz, 2014, s. 80).

1.2 Enerji Kaynakları ve Sınıflandırılması

İnsanoğlu yaşamları boyunca hava, güneş ve su kaynaklarının enerjisine güvenmekteyken birkaç yüzyıl önce başlayan keşifler ve çalışmalar sonucunda çeşitli enerji kaynaklarına yoğunlaşmışlardır. Enerjinin çeşitli kaynaklardan elde edilip kullanılması sonucunda ise birden fazla kategorilendirmeye tabii tutulmaktadır. Bu kategorilerden biri de yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ayrımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji

kaynakları; güneş, Rüzgâr, hidro, biyokütle ve hidrojen enerjisi sürekli bir enerji akışından elde edilen bir enerji türüdür. Yenilenemeyen enerji kaynakları ise sınırlı rezervlerden elde edilen enerji kaynakları olup, başlıca fosil yakıtlar kömür, petrol ve doğalgazdır (Bhattacharyya, 2011,s. 9).

Enerji kaynaklarını yenilenemeyen enerji kaynakları (fosil yakıtlar) ve yenilenebilir enerji kaynakları şeklinde ifade etmek mümkündür. Uzun vadede tüm enerji kaynakları yenilenebilirdir. Bu durumun temel sebebi fosil yakıtların yenilenmesi uzun bir zaman dilimi aldığından dolayı yenilenemeyen enerji kaynağı olarak adlandırılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen enerji kaynaklarıdır (Çepik, 2015, s.43).

1.2.1 Fosil Yakıt Kaynakları

Yenilenemeyen kaynaklar, doğada var olan ve çeşitli faktörler altında oldukça uzun bir süreçten geçerek oluşan, yalıtılmış bir şekilde elde edilen, kendi içerisinde bağlı olduğu statik enerji depolarından enerjiyi üretmek için insan eliyle aktive edilmiş enerji kaynaklarıdır. Kullanım hızı ve verimliliğine bağlı olarak belirli bir zaman içinde tamamen tükeneceği bilinmektedir. Diğer bir tanıma göre yenilenme ihtimali bulunmayan bu kaynaklar; “fosil kaynaklar”, “geleneksel” veya “konvansiyonel enerji kaynakları” olarak ifade edilmektedir. Yenilenemeyen kaynaklar fosil enerji adı altında kömür, petrol ve doğalgaz en çok öne çıkan kaynaklardır. Fosil yakıtların yapıları gereği fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki herhangi bir değişimle enerji (ısı) açığa çıkaran her türlü maddeye yakıt denilmektedir. Bitkilerin ve hayvanların milyonlarca yıl süren bir değişim sürecinin sonunda oluşturdukları fosil enerji kaynakları kendi içinde katı yakıtlar, sıvı ve gaz olarak üçe ayrılmaktadır. Fosil yakıtların ortaya çıkmasında ihtiyaç duyulan süre ve insanların bu tür kaynakları tüketme hızı göz önünde bulundurduğunda bu kaynaklar yenilenemeyen enerji kaynakları olarak değerlendirilmektedir. Yakıt içerisindeki temel maddeyi oluşturan karbonun oksijen ile tepkimesi sonucunda açığa çıkan ısı enerjisi çeşitli şekillerde kullanılabilir. Enerji, yakıtlarda oluşan kimyasal (yanma) veya nükleer (füzyon) yöntemle elde edilip rezervlerin çok olması, çıkarılması, işlenmesi ve taşınabilmesi sayesinde imkânlarının kolaylığı ve yüksek ısı değerleri nedeniyle yaygın ve yoğun bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Öztürk, 2013, s. 3-8).

Fosil yakıtlar kolaylıkla elektrik, mekanik ve kimyasal enerji standartlarına dönüştürülebilir. 18. yüzyılda kömür ve petrol gibi fosil yakıtlar enerji üretmek için kullanılmamaktadır. Isınma için odun, enerji için rüzgâr ve su kullanılıp böylece tüm enerji ihtiyacı bu şekilde karşılanmaktaydı. O dönemdeki ihtiyaçların karşılanmasında en önemli kaynaklar su ve rüzgârdır (Aslan ve Dinçer, 2008).

Fosil yakıtlar, tükenme tehlikesi bulunan ve bu tehlike karşısında sonu olan kaynaklar şeklinde açıklanmaktadır. Başlıca türleri ise şunlardır; petrol, kömür, doğal gaz, asfaltit ve toryum

gibidir. Günümüz koşullarında dünyada sağlanan toplam enerjinin % 80'i hala kömür, petrol veya doğal gaz olarak fosil yakıtlardan elde dilmekte olup dünyanın belirli bölgelerinde yoğunlaşmış doğal kaynaklardan farklı formlarda üretildiği görülmektedir (Avinç,1998, s. 20).

Fosil yakıtlar, hidrokarbonlar olmak üzere kömür ve petrolden (akaryakıt veya doğal gaz) türetilmektedir. Yüz milyonlarca yıl boyunca yeryüzünün kabuğundaki ısı ve basınca maruz kalması sonucu gömülü bitki ve hayvanların fosilleşmiş kalıntılarında oluşmaktadır. Fosil yakıtlar, yalnızca biyolojik kaynaklardan türetilmemiş hidrokarbonlar içeren, petrol şist ve katran kumu gibi maddeleri de içermektedir. Bunların diğer bir adı mineral yakıtlardır. Günümüzde, gelişen dünya endüstrisinde birçok mal ve hizmetlerin üretiminde ihtiyaç duyulan enerjiyi üretip elde etmek için fazla miktarda fosil yakıtlara dayanmaktadır. Yanan fosil yakıtlardan elde edilen enerji ısı için kullanılmakta olup ve çeşitli araçlar ve elektrik enerjisi üretimi için mekanik enerjiye dönüştürülmektedir (Topçu vd. 2019, s.9).

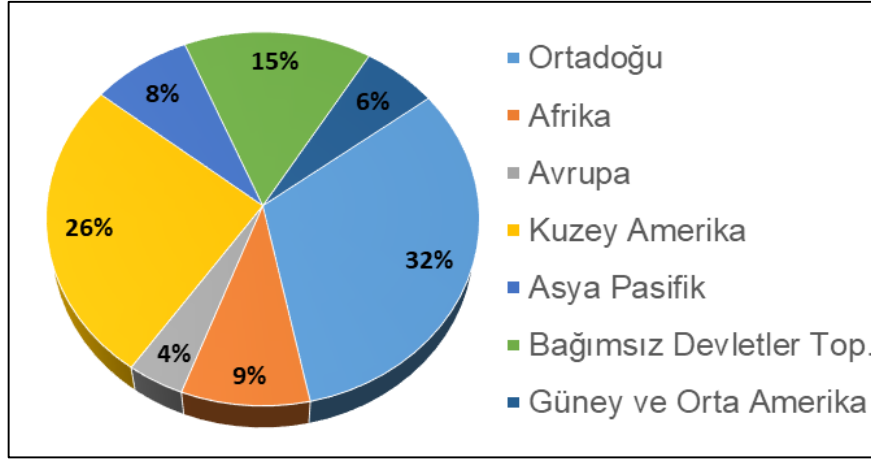
1.2.1.1. Petrol

Petrol, dünyanın en önemli enerji kaynakları içerisinde yer almaktadır. Bugün, toplamda enerji kaynaklarının % 90'ını fosil kaynaklı yakıtlar oluşturduğu görülmekte olup bunların %45'i petrole dayanmaktadır. Petrolün genel tanımına göre doğal halde olan ve yeraltından çıkartılan "ham petrol" olarak görülmektedir. Petrol, genellikle sıvı halde bulunan kahverengi, koyu yeşil veya siyah renkte olup yapışkan ve yanıcı bir maddedir (Haskök, 2005, s. 65-66).

Sanayinin ve enerji hammaddesinin en önemli yapıtaşı olan fosil yakıt petroldür. Türkiye'nin petrol kaynakları açısından zengin olduğu söylenemez ve petrolün üretilen miktar açısından Türkiye'nin enerji ihtiyacının %12'sini dahi karşılayamamaktadır (Bacanlı, 2006, s. 28).

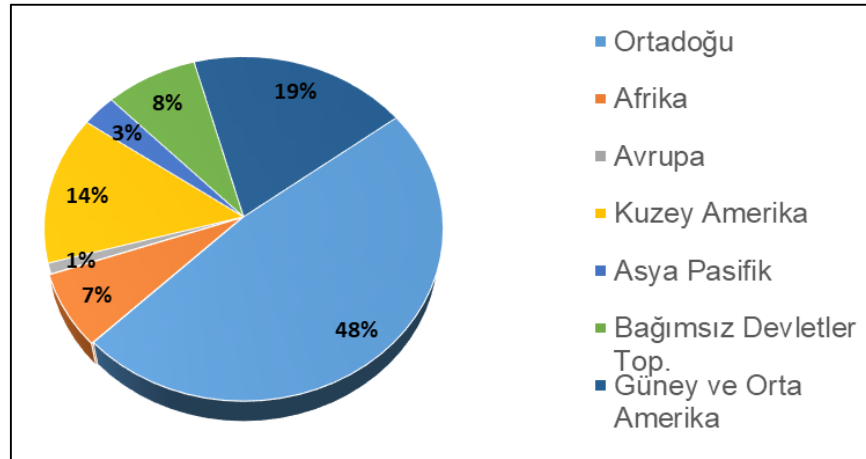
Dünya genelinde enerji ihtiyacının büyük bir kısmı petrol ürünlerinden karşılanarak gerçekleştirilmektedir. Nüfusun artmasıyla artan tüketim miktarı zaman ilerledikçe petroldeki üretim ve tüketim dengesini negatif yönde etkilemekte ve bu duruma bağlı olarak yeni petrol rezervlerinin araştırılması ve hizmete sunulması gerekmektedir (Arık, 2016, s. 4). 2019 yılında dünya petrol üretimi 95,2 milyon varil/gün olarak gerçekleşmiştir.

2019 yılı sonu itibarıyla ülkemizde toplam 9.536.832 metre sondaj yapılmış 5.063 kuyu açılmış, 200.301 km² boyutlu deniz sismik etüdü, 67.422 km² 3 boyutlu sismik etüt, 184.400 km² boyutlu ve 20.147 km² 3 boyutlu sismik etüt yapılmıştır (ETKB, 2019).



Şekil.1.1. Petrol Üretiminin Dağılımı (ETKB,2019)

2019 yılında dünyanın kanıtlanmış petrol rezervleri 1.733,9 milyar varil olarak belirlenmiştir. 833,8 milyar varil petrol rezervi %32 Orta Doğu ülkelerinde, 324,1 milyar varili %6 Güney ve Orta Amerika ülkelerinde, 244,4 milyar varil ile %26 Kuzey Amerika ülkelerinde, %8 Asya Pasifik, %9 Afrika, %4 Avrupa ve %15 Bağımsız Devletler Topluluğunda bulunmaktadır. 2019 yılında ülkemizde 153 adet kuyu ve 340.863 metre sondaj yapılmıştır. Ham petrol üretimi 2.984.800 ton, geri kazanılabilir petrol rezervi ise 51.076.078 tondur (ETKB, 2019).



Şekil.1.2. Kanıtlanmış Petrol Rezervlerinin Dağılımı (ETKB,2019)

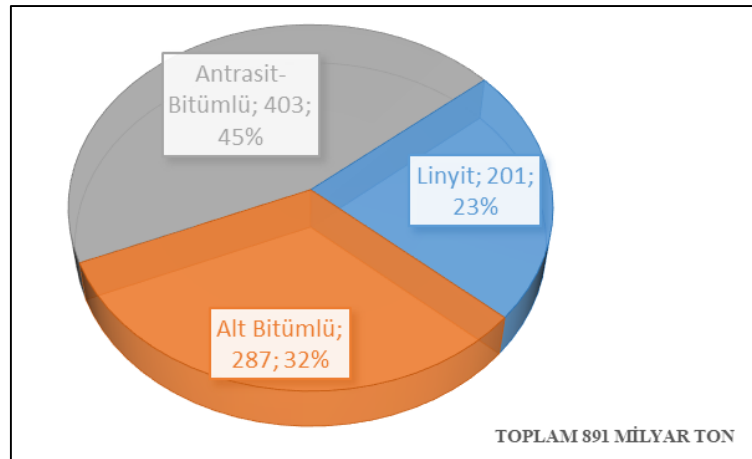
1.2.1.2. Kömür

Fosil kaynaklı yakıt olarak kullanılan kömür, yüzlerce yıldır enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Kömür, bitkilerden elde edilen organik ve inorganik maddelerden oluşan

tortul bir kayadır. Milyonlarca yıl boyunca çeşitli bitki ve ağaç artıklarının üst üste binerek kimyasal ve fiziksel etkilerle birbirleri ile reaksiyona girerek sulak alanlarda birikmesiyle oluşur. Kömürün bir diğer tanımı ise şudur: Bitki artıkları ve inorganik minerallerin aşırı basınç ve ısı altında sıkıştırılması ve katlaşması sonucu organik ve inorganik bileşenlerden oluşan tortul bir kayadır. Kömür karbonizasyon süreçleri olarak bilinen fiziksel olaylar (basınç, yağış vb.) ve kimyasal olaylar (termal, çatlama, dönüşüm vb.) ile oluşur. Esas olarak karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan, az miktarda kükürt ve azottan oluşan, farklı kimyasal ve fiziksel yapıya sahip bir mineraldir. İşlenmiş kömür katran, sıvı ve çeşitli gazlar alabilmektedir. Kömürler, karbonizasyon süreçlerinde ve yataklamalarında, nem içeriğinde, kül ve uçucu madde içeriğinde, sabit karbon içeriğinde, kükürt ve mineral içeriğinde ve jeolojik, petrolojik, fiziksel, kimyasal ve termal özelliklerde büyük farklılıklar göstermektedir. Bu durum kömürün birçok ülkede benzer özelliklere ve yakın değerlere göre sınıflandırılmasını gerektirmektedir (TKİ, 2018, s.1-3).

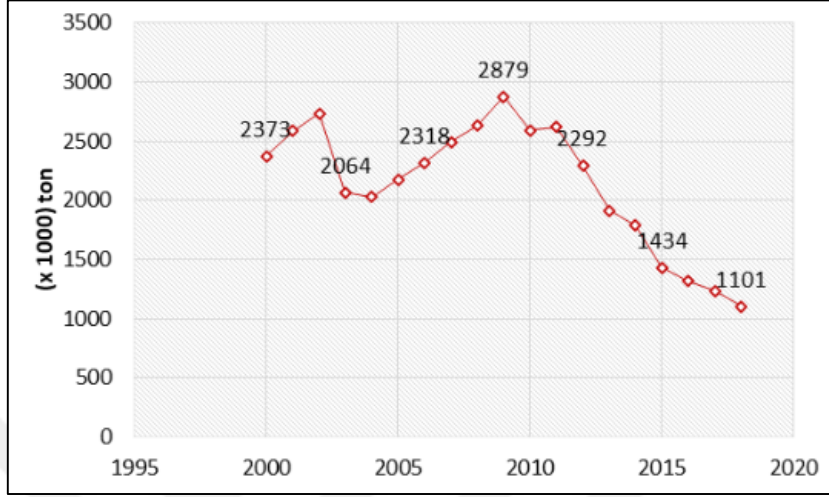
Günümüzde Türkiye'nin konumu açısından enerji kaynaklarının önemli olduğu belirtilmektedir. Öncelikli sahaların kömür olduğu gerçeğiyle dışarıya bağımlılığı azaltılması uygulanmaktadır. Bu sebeple kömür kullanımı daha ayrıcalıklı olmakta ve yenilenebilir enerji hedefleri geri plana itilmektedir (Duramaz, 2018, s. 51-52).

Kömür; elektrik üretimi, ısıtma, çelik, çimento ve diğer endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır. Kömür, toplam küresel enerji kullanımının %27'sini ve elektrik üretiminin %38'ini oluşturan küresel yakıt arzının önemli bir bileşeni olmaya devam etmektedir. Dünya Enerji Konseyi'nin araştırmasına göre, dünya 891 milyar tonluk kanıtlanmış geri kazanılabilir kömür rezervine sahiptir (ETKB,2018).



Şekil 1.3. Kanıtlanmış Kömür Rezervi Dağılımı (ETKB, 2018)

2018 yılında ülkemizde pazarlanabilir kömür üretimi 81,08 milyon ton linyit, 1,10 milyon ton taşkömürü ve 1,75 milyon ton asfaltit olmak üzere toplam 83,9 milyon ton olmuştur (ETKB, 2018).



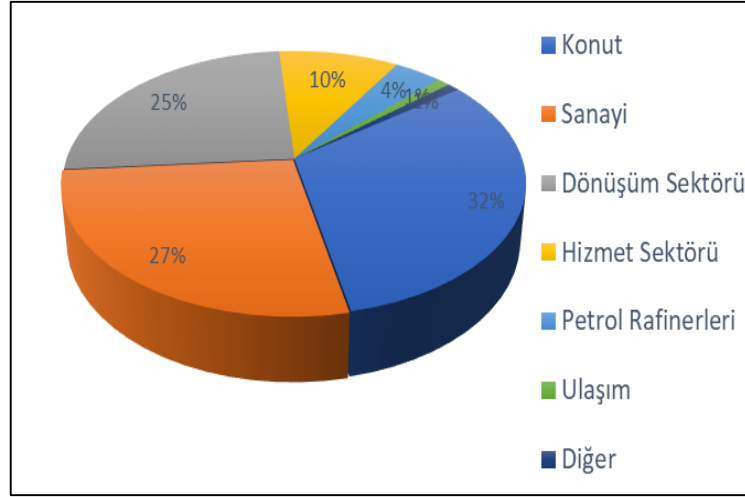
Şekil 1.4. Yıllar İtibariyle Ülkemiz Satılabilir Taşkömürü Üretimleri (ETKB,2018)

1.2.1.3. Doğal Gaz

Havadan daha hafif, renksiz, kokusuz olan doğal gaz petrolden sonra ikinci sırada bulunan fosil yakıttır. Doğal gaz zehirli bir gaz değildir ancak sızması durumunda havadaki gaz oranı artacak ve kişide boğulmaya sebebiyet verecektir. Bu nedenle gaz kaçaklarını tespit etmek için özel kokulaştırılmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca doğal gaz havadan daha hafif ve uçucu olduğu için yanıcı maddelerle doğrudan temasta bulunulması durumunda patlamaktadır (Çalmaşur ve Tuna, 2020, s. 258).

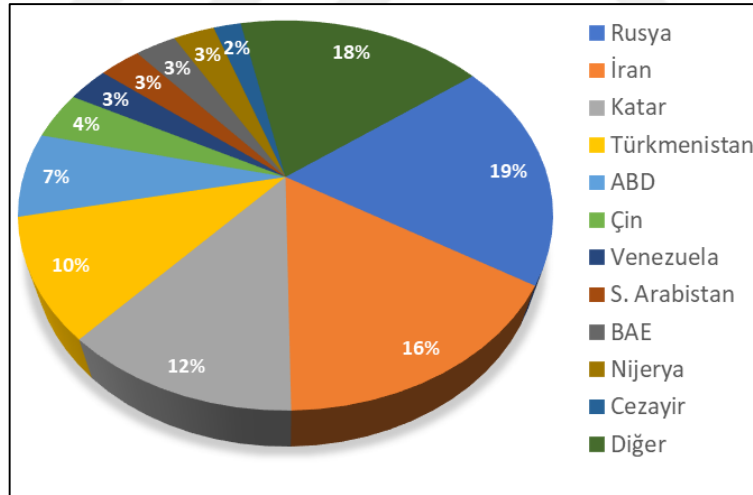
Doğal gaz, endüstriyel, ticari ve konut sektörlerinde yaygın olarak kullanılan bir enerji kaynağıdır. Petrol veya kömür gibi diğer geleneksel enerji kaynaklarına göre daha düşük taşıma maliyetlerine sahipken, çoğu durumda doğal gaz taşımacılığı daha yüksek yatırımları gerektirmektedir (Göncü vd.2020, 26).

Doğal gaz tek başına veya petrolle birlikte yeraltında bulunabilir. Doğal gaz, elektrik üretimi, konut, sanayi ve hizmet sektörlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sektörlere göre dağılımı ise konutta %32, sanayide %27, dönüşüm sektöründe %25, hizmet sektöründe %10, petrol rafinerilerinde %4, ulaşımda %1 ve diğer sektörlerde %1 kullanılmaktadır (ETKB, 2019).



Şekil 1.5. Doğalgaz Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı (ETKB,2019)

Dünyada Rusya, İran, Katar, Türkmenistan ve ABD bol miktarda doğal gaz rezervine sahiptir. 2019 yılında en yüksek üretim ile ABD'yi Rusya, İran, Katar, Çin ve Kanada izledi. 2019 yılsonu itibarıyla dünya doğalgaz rezervleri 198,8 trilyon metreküpe ulaşmış ve aynı yıl bu rezervlerden 4 trilyon metreküp doğalgaz üretilmiştir (ETKB, 2019).



Şekil 1.6. Ülkelere Göre Doğalgaz Kaynak Dağılımları (ETKB,2019)

Türkiye 2019 yılında yaklaşık 45,3 milyar m³ doğal gaz tüketmiş ve toplam 483 milyon m³ doğal gaz üretmiştir. Geriye kalan geri kazanılabilir rezerv ise yaklaşık 3,36 milyar m³'tür. Ülkemizde 2018 ve 2019 yıllarında doğal gaz amaçlı sondaj yapılarak keşfedilen yeni sahalar

ile son iki yılda doğal gaz üretimi, 2018 ve 2019 yıllarında ise bir önceki yıla göre üretim hacmi adeta artmıştır (ETKB, 2019).

1.2.2 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Enerjinin devamlı kullanılabilir özelliğine dayanarak bir akımdan elde edilen enerjiye yenilenebilir enerji denilmektedir. Güneş enerjisi, rüzgâr vb. enerjiler yenilenebilir enerjilerdir (Bhattacharyya; 2011, s.10). Güneş, rüzgâr, biyokütle ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra temiz enerji kaynakları olarak varlığını sürdürmektedir (Uyar, 2008, s. 17).

Avrupa Birliği fosil enerji kaynaklarının kullanım oranını azaltılmasının ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının artırılmasının iki amacı vardır: karbondioksit salınımını azaltarak küresel iklim değişikliğinin etkilerini sınırlamak (Kyoto Anlaşması) ve çevre güvenliğini artırmaktır (Lakatos vd, 2011, s. 396).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması'nın bir parçası olan Kyoto Protokolü, küresel ısınmayı ve enerji kaynaklı sera gazı emisyonlarını önlemeye yönelik önlemlerin başında gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında, Protokol'ün taraf olduğu ülkeler tarafından gelecekte kullanılacak yakıt türleri ve enerji üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı ve gerekli iç yasal düzenlemeleri yapacağı görülmektedir (Demir,2007,s.246). Kyoto Protokolü; küresel ısınma konusunda farkındalığın artırılması ve taahhüt edilen ilk yazılı anlaşma olmasının yanı sıra, karbondioksit emisyonlarını azaltan yenilenebilir enerji teknolojilerini vurgulayarak teşvik yelpazesi içinde gelişimini teşvik etmesi açısından önemli düşünülmektedir (Temel,2018,s.40).

Paris Anlaşması ile fosil yakıt kullanımının azaltılması yenilenebilir enerjiye yönlendirmiştir. Anlaşmaya 197 ülke imza atarken, imzalamayan 8 ülke arasında Türkiye`de bulunmaktadır. Anlaşmaya göre her ülke bir eylem planını belirleyecek ve küresel ısınmanın önlenmesi için düzenli rapor hazırlayacaklardır (Kozanoğlu,2020,s.14).

Yenilenebilir enerji kaynakları altı grupta ele alınmaktadır. Bu enerji kaynakları; rüzgâr, güneş, biyokütle, hidroelektrik (hidrolik), jeotermal ve hidrojen enerjisi olarak ifade edilmektedir (ETKB,2021).

Güneş enerjisi dışında çeşitli enerji kaynaklarının yararları olduğu gibi çevreye büyük zararları da dokunmaktadır. Bu zararlar gelecek nesillerdeki canlı varlıkları yok edebilecek düzeye ulaşabilmektedir. Avantajlarının çok olması yanında çevresel kirlenmeye sebebiyet veren bu enerji kaynaklarının üretiminin dezavantajları da görülmektedir ki aşağıdaki tabloda yarar ve zararların karşılaştırılması gösterilmektedir (Bayraç, 2011, s. 39).

Tablo 2.1. Enerji Kaynaklarının Çevresel Kirlilik Üzerindeki Etkileri (Bayraç, 2011).

	İklim Değişikliği	Asit Yağmuru	Su Kirliliği	Toprak Kirliliği	Gürültü	Radyasyon
Petrol	✓	✓	✓	✓	✓	
Kömür	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Doğal gaz	✓	✓	✓		✓	
Nükleer			✓	✓		✓
Hidrolik	✓					
Rüzgâr					✓	
Güneş						
Jeotermal			✓	✓		

1.2.2.1. Rüzgâr Enerjisi

Hareket içerisinde bulunan havaya rüzgâr denilmektedir. Rüzgârın oluşmasındaki ana kaynak güneştir. Güneş enerjisinin kinetik enerjiye dönüşmesiyle rüzgâr oluşmaktadır (Kayı, 2017, s. 31).

Rüzgâr, güneş kaynaklı radyasyonun yeryüzünü bu ısıtmadaki farktan kaynaklanmaktadır. Yeryüzünün sıcaklık farklılıkları havanın sıcaklığını, nemini ve basıncını değiştirir ve bu fark basıncı havanın hareket etmesine neden olur. Dünyadaki güneş enerjisinin yaklaşık %2'si Rüzgâr enerjisine dönüşmektedir (ETKB, 2021).

Rüzgâr özellikleri, yerel coğrafi farklılıklar ve eşit olmayan küresel ısınma nedeniyle zamansal ve bölgesel farklılıklar göstermektedir. Rüzgâr, hız ve yön olmak üzere iki parametre ile temsil edilmektedir. Rüzgâr hızı yükseklikle artar ve teorik gücü hızının küpü ile orantılıdır. Yüksek ilk yatırım maliyeti, düşük kapasite faktörü ve değişken güç üretimi dezavantajlarının yanı sıra Rüzgâr enerjisi üretim uygulamalarının avantajları şu şekilde sıralanabilir. (ETKB, 2021);

- Çevre dostu, yenilenebilir ve temiz bir enerjidir
- Zamanla tükenme ve fiyat artışı riski yoktur.
- Maliyeti, mevcut santrallerle rekabet edebilecek düzeye ulaşmıştır.
- Düşük bakım ve işletme maliyetlerine sahiptir.
- Teknik kurulumu ve çalışması nispeten basittir.
- Devreye alma kısa sürede gerçekleştirilebilir.

Rüzgâr türbinleri ancak belirli bir Rüzgâr hızında elektrik üretmeye başlayabilmektedir. Rüzgâr türbinleri, devreye giren ve devreden çıkan Rüzgâr hızları arasında enerji üretmektedir. Modern Rüzgâr türbinlerinin devreye girme hızı 2-4 m/s, nominal hızı 10-15 m/s ve kesme hızı 25-35 m/s arasındadır. Her bir Rüzgâr türbini için belirlenen Rüzgâr hızında sistemden çekilen güç maksimum değerine ulaşmaktadır. Bu maksimum güce nominal güç, Rüzgâr hızına ise nominal hız denilmektedir. Sisteme zarar vermemek için belirli bir Rüzgâr hızına ulaştıktan sonra Rüzgâr türbininin otomatik olarak durma konumuna geçmesi sağlanmaktadır. Bu maksimum hıza sistemin kesme hızı denilmektedir (ETKB, 2021).

Rüzgârın kinetik enerjisinden dolayı, Rüzgâr güç türbininden elektrik enerjisi üretilir. Ancak enerjinin elde edilebileceği coğrafyalarda bu şekilde enerji elde edebilmek için Rüzgâr hızı, Rüzgâr yönü, nasıl estiği gibi Rüzgâr özelliklerinin dikkate alınması gerekir. Rüzgâr hızı kurulan Rüzgâr türbinlerinden elde edilen enerjinin ekonomik olup olmaması açısından oldukça önemlidir. Rüzgâr yönü, bölgeye Rüzgâr türbinleri kurmayı düşünürken göz önünde bulundurulması gereken en temel coğrafi ilkelerden biridir. Bu tür türbinler, yönden bağımsız olarak kurulur ve yeterli Rüzgâr hızında bile ekonomik olmayabilmektedir (Arı, 2007, s. 42).

Çevreye olan etkisine bakıldığında, Rüzgâr enerjisinin üretimi fosil kaynakların kullanımındaki zararlı gazlar gibi radyasyon, toprak kirliliği, su kirliliği, iklim değişikliği, sera etkisi ve asit yağmurlarını meydana getirmemektedir. Rüzgâr enerjisinin çevre açısından bir diğer avantajı ise soğutma suyuna ihtiyaç duymamasıdır (Varınca ve Varank, 2005, s.3-4). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Protokolü (Kyoto Protokolü), 1997'de 192 ülkenin taraf olmasıyla ve protokolün amacında sera gazının emisyonu azaltılması üzerine Rüzgâr enerjisinin kullanımı en doğru karar olan en iyi çevre dostudur (Öztaban, 2018, s. 15).

1.2.2.2. Güneş Enerjisi

Güneş, tükenmeyen, serbest enerjinin önemli bir kaynağıdır. Teorik olarak, güneş enerjisi, enerji ihtiyacını yeterince karşılama potansiyeline sahiptir (Kabir vd, 2018, s. 894). Güneş enerjisi, güneş ışınlarının geliş açısı, kullanım ölçüsü ve verimliliği açısından belirli kısımları kullanılmaktadır (Lakatos vd, 2011, s. 395).

En eski ve en çok bilinen enerji kaynağının güneş olması yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının başında gelmektedir. Fosil yakıt kaynaklarının sınırlı olması durumu değişen iklim koşulları ve küresel ısınma, hava kirliliği, sera etkisi gibi olumsuz etkilerin güneş enerjisine olan çeşitli yatırımları her geçen gün artırmaktadır (İstikbal, 2020, s.18).

- Güneş enerjisinin daha çok tercih edilmesinin başlıca nedenleri aşağıda sıralanmaktadır (Turna, 2019, s. 6-7):
- Teknoloji kullanımı oldukça basittir.

- Nihai tüketici tabanlı kullanımlara oldukça elverişlidir bir yapıya sahiptir.
- İşletme açısından giderleri azdır.
- Temiz ve çevre dostu bir enerji türüdür.
- Güneş yok olmadığı ve dünyadan uzaklaşmadığı sürece tükenmeyen tek kaynaktır.
- Ortaya çıkabilecek herhangi bir finansal gerilim durumunda neredeyse etkilenmez.
- Çevre kirliliğine sebep verecek tepkimeleri yoktur.
- Güneş enerjisinin üretiminde tesisin kurulan bölgede güneşe yakın olması durumunda enerji lojistiği ya da harcama giderleri azdır.
- Enerji bağımlılığının karşılanmasına yardımcı olur.

Güneş enerjisi kurulumu ve kullanımı kolay, çevreyi kirliletmeyen ve zararlı atık oluşturmayan yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğindeki füzyon süreci (hidrojenin helyuma dönüşümü) tarafından salınan radyan enerjidir. Güneş enerjisinin Dünya atmosferi dışındaki yoğunluğu yaklaşık 1370 W/m^2 iken atmosferden dolayı Dünya'ya ulaşan miktar $0-1100 \text{ W/m}^2$ arasında değişmektedir. Bu enerjinin küçük bir kısmı bile insanların şu anda tükettiğinden kat kat fazla olmaktadır. Güneş enerjisi sistemlerinin teknolojik ilerlemesi ve maliyetinin düşmesi ve kendilerini çevresel olarak temiz enerji kaynakları olarak kurmaları nedeniyle, güneş enerjisinden yararlanma konusundaki araştırmalar, özellikle 1970'lerden beri artmıştır. Özellikle güneş enerjisinin önemini artıran kurulum sonrası düşük maliyetli temiz bir enerji kaynağıdır. (ETKB,2021).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre;

- Yıllık ortalama toplam güneşlenme saati = 2741,07 saat/yıl
- Toplam ortalama günlük güneşlenme saati = 7,50 saat/gün
- Yıllık ortalama toplam radyasyon yoğunluğu = 1527,46 kwh/m²-yıl
- Ortalama toplam günlük radyasyon şiddeti =4,18 kwh/m²-gün olarak hesaplanmıştır.

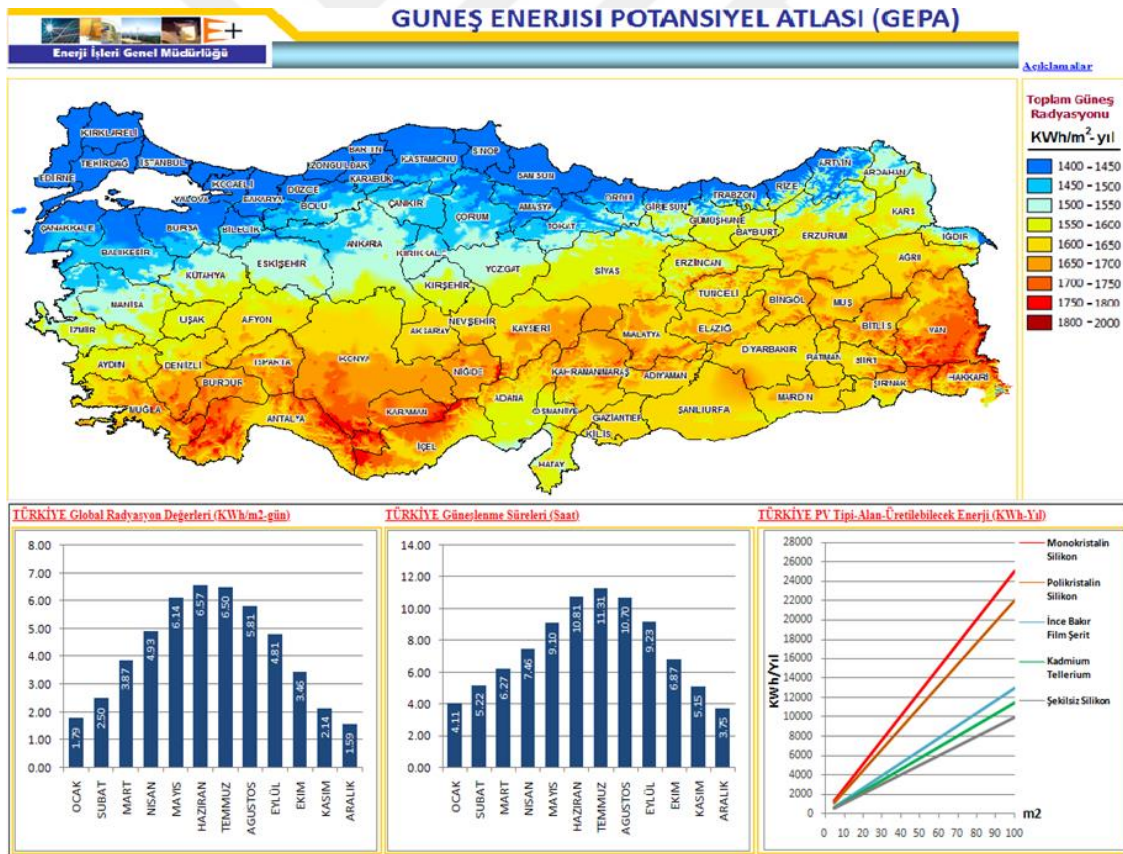
Günümüzde başta gelişmiş ülkeler olmak üzere katı yakıtların neden olduğu çevre sorunlarını hafifletmek için alternatif bir çözüm olarak güneş enerjisi kullanılmaktadır. Bitkiler gibi, endüstriyel, konut veya kişisel kullanım için enerji ihtiyaçlarını doğrudan güneş enerjisinden karşılamak mümkün değildir. Bu nedenle güneş enerjisi çeşitli şekillerde dönüştürülebilir ve kullanılmaktadır. Güneş ışınlarını kullanmak için çok sayıda teknik geliştirilmiştir. Güneş enerjisi teknolojileri yöntem, malzeme ve teknik düzey olarak büyük farklılıklar gösterse de

bazıları güneş enerjisini doğrudan ışık enerjisi veya termal enerji olarak kullanırken, bazıları da elektrik elde etmek için güneş enerjisini kullanmaktadır. Güneş enerjisi kullanımı alanında, doğrudan veya dolaylı elektrik üretimi, sıcak su elektrik üretimi, mekân ısıtma ve soğutma, endüstriyel tesisler için proses termal enerjisi ve sera ısıtması hesaplanabilmektedir (ETKB, 2021);

Güneş Hücreleri: Fotovoltaik (PV) fotovoltaik sistemler olarak da adlandırılan güneş pilleri, yarı iletken malzemelerden yapılır ve güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür.

Isıl Güneş Teknolojileri ve Odaklanmış Güneş Enerjisi (CSP): Güneş enerjisinden ısı elde eden bu sistemler, ısıyı doğrudan kullanabilir veya elektrik üretebilir.

Dışa bağımlı olmayı gerektirmeyen, ekonomik enerji yatırımı olan iklim değişikliği ve dönemsel hava akımlarının değişmesiyle direkt olarak etkilenen, etkinliğin ve verimliliğin düşmesine neden olarak çalışma açısından olumsuz sonuçlar doğurabilecek faktörleri de bulunmaktadır (Kanat, 2019, s. 15).



Şekil 1.7. Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (ETKB, 2021)

“Yapay güneş” olarak adlandırılan Çin tarafından geliştirilen bir füzyon reaktörü, 70 milyon santigrat derecede 17 dakika boyunca güneşin sıcaklığının beş katına ulaşmıştır. Çin’in resmi Xinhua Haber Ajansı, “yapay güneş” olarak bilinen Deneysel Gelişmiş Süper İletken Tokamak’ın (EAST) deney sırasında 70 milyon santigrat dereceye ulaştığını, yapay güneşin ise 20 saniye boyunca 160 milyon derecede kaldığı belirtilmiştir. EAST, Çin’de faaliyette olan üç büyük ‘tokamak’tan biridir. Araştırma, Çin’in Anhui eyaletinin başkenti Hefei’de yapılmaktadır. EAST projesi, Güneş’te ve diğer yıldızlarda meydana gelen reaksiyonları taklit ederek neredeyse sınırsız miktarda temiz enerji sağlayabilecek teknolojiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çinli bilim adamları, nükleer reaktörlerin güneşte doğal olarak meydana gelen reaksiyonları taklit ederek nükleer füzyonun gücünü kullanmaya yardımcı olacağına ve insanlığı ‘sınırsız temiz enerji’ oluşturmaya bir adım daha yaklaştıracığına inanmaktadır. Proje Haziran 2022’ye kadar sürmesi planlanmaktadır (Birgün, 4 Ocak 2022).

1.2.2.3. Hidroelektrik Enerjisi

Hidroelektrik (hidrolik) enerjisi, sürekli hareket içerisinde olan suların sağladığı elektrik enerjisine dönüştürme anlamına gelmektedir. Hidroelektrik enerjisi, doğal olan veya yapay şekilde olan baraj göllerinin önüne ve su düşüş düzeyine göre bayağı alçağa kurulan hidroelektrik santralleri yoluyla üretilmektedir (Arı, 2007, s. 38).

Hidroelektrik, küresel anlamda düşük karbonlu elektrik üretimi sağlayan ana temel kaynaklardan biridir. Nükleer enerjiden %55 daha çok olan hidroelektrik; güneş, rüzgâr, biyoenerji ve jeotermalde dâhil olmak üzere diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının toplamından daha çoktur. Hidroelektrik Özel Piyasa Raporu Özetinde sunulan 2020 yılı verilerine göre hidroelektrik, küresel elektrik üretiminde kömür ve doğalgazdan sonra üçüncü en büyük kaynak olarak elektrik üretiminin altında birini sağladığı görülmektedir. Özellikle son 20 yılın içerisinde, hidroelektrik enerjisinin kapasitesinde %70 artış gerçekleşmiştir. Fakat güneş, rüzgâr, doğalgaz ve kömürün üretiminin fazlaşması sebebiyle hidroelektriğin toplam üretimdeki payı sabit kalmıştır. Hidroelektrik santrali, diğer çeşitli santrallere göre elektrik üretimini daha hızlı bir şekilde yükseltebilir veya düşürebilir aynı zamanda hidroelektrik santraller de gerekli koşullarda sorun olmayacak bir şekilde çalışması durdurulabilir veya yeniden çalışır hale getirilebilmektedir (Hidroelektrik Özel Piyasa Raporu Özeti, 2021, s. 1). Hidroelektriğin çeşitli avantajları ve dezavantajları vardır. Bu özellikler aşağıda sıralanmaktadır (Bagher vd, 2015, s. 18-19).

Hidroelektriğin Avantajları:

Enerji kullanımı, çevresel etki ve sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirildiğinde aralarında yakın bir ilişki olduğu açıktır. Sürdürülebilirlik yaratmak için yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, çevre kirliliğinin azaltılması ve enerjinin etkin kullanılması gerekmektedir. Kaynakların optimum şekilde planlanması, enerji üretimi ve tüketimi sırasında

ortaya çıkan çevresel sorunları en aza indirecek şekilde ekonomik ve güvenilir bir şekilde yapılmalıdır (Selici ve Ark.,2005).

- Bir baraj yapıldığında, sabit bir fiyata elektrik üretebilir.
- Elektriğe ihtiyaç yoksa savak kapakları kapatılarak elektrik üretimi engellenebilir. Su, yüksek güç talebinin diğer zamanlarında kullanılmak üzere depolanabilir.
- Barajlar uzun ömürlü olacak şekilde inşa edilir, böylece gelecek yıllar boyunca elektrik üretmeye devam edebilirler.
- Barajın arkasında meydana gelen göl spor ve eğlence aktiviteleri için kullanılabilir. Büyük barajlar genellikle başlı başına turistik yerlerdir.
- Göl suyu sulama için kullanılabilir.
- Gölün suyla dolması, su elektrik üretimi için serbest bırakıldığında, ihtiyaç duyulana kadar enerji depolayabileceği anlamına gelmektedir.
- Baraj sistemi tarafından üretilen elektrik, kullanım sırasında sera gazı üretmez. Havayı kirletmezler.
- Hidroelektrik enerjisi yenilenebilir bir enerji türü olduğu için kullanamayacağımız anlamına gelmektedir. Yalnız hidroelektrik santrallerin kurulabileceği uygun rezervuarların sayısı sınırlı ve bu tür projelerin karlı olduğu çok az yer bulunmaktadır.
- Yeşildir. Hidroelektrik enerji ile elektrik üretmek suyun kendini kirletmesine neden olmamaktadır. Tek kirlilik çok büyük santrallerin inşasında ortaya çıkmaktadır.
- Hidroelektrik çok güvenilir bir enerjidir. Farklı bir çıkış istenmedikçe, santrallerin sahip olduğu elektrik gücünde çok az dalgalanmalar olur. Büyük hidroelektrik santrallerine sahip ülkeler, ana güç enerji kaynağı olarak hidroelektriği kullanır.
- Esnektir. Daha önce de belirtildiği gibi, su akışını ve gücünü ayarlamak kolaydır. Düşük güç tüketimi dönemlerinde su akışı azalır ve yüksek güç tüketimi dönemlerinde magazin seviyeleri korunur.
- Güvenlidir. Diğer yenilenemeyen enerji kaynakları ve nükleer enerji ile karşılaştırıldığında, hidroelektrik çok daha güvenlidir. Su dışında, ilişkili hiçbir yakıt yoktur.

Hidroelektriğin Dezavantajları:

Tüm enerji kaynakları ve faaliyetleri gibi hidroelektrik enerjisinin de çevre üzerinde bazı olumsuz etkileri vardır. Ancak sağladığı faydalara kıyasla diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında daha temiz ve güvenli bir enerji kaynağıdır. Genel anlamda olumsuz etkileri şu şekildedir (Bulut,2013,s.14):

- Barajların inşası çok pahalıdır ve çok yüksek standartlarda inşa edilmelidir.
- Barajların inşaatı pahalıdır ve karlı hale gelebilmeleri için yıllarca çalışması gerektiği anlamına gelir.
- Geniş arazi alanlarının sular altında kalması, doğal çevrenin tahrip olmasına neden olmaktadır.
- Sular altında kalacak olan vadide bulunan köy ve kasabalarda yaşayanların taşınmaları gerekmektedir. Bu, çiftliklerini ve işlerini kaybetmelerine sebebiyet verebilir. Birtakım ülkelerde yaşayan insanlar, hidroelektrik santrali projelerinin devam etmesine izin vermek için zorla yerinden edilmektedir.
- Büyük barajların yapıldığı bölgelerde ciddi jeolojik hasarlar meydana gelebilir. Örneğin, ABD'de Hoover Barajı'nın inşası bir takım depremi tetiklediği ve bulunduğu yerde dünya yüzeyini bastırması görüldü.
- Barajların modern planlaması ve tasarımı iyi olsa dahi geçmişte yapılan barajların yıkıldığı bilinmekteydi (baraj gölün içindeki suyun ağırlığı altında veriliyor). Bu durum canlıların ölümüne ve sellere neden olmaktadır.
- Bir bölgede nehrin ilerlemesini engelleyen inşa edilen barajlar genellikle bir sonraki bölgede aynı nehirden gelen su kaynağının kontrolünün dışında olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum komşu ülkeler arasında politik açıdan sorunlar ortaya çıkarabilir.
- Büyük bir baraj inşa etmek, doğal su tablası düzeyini değiştirebilir. Örneğin, Mısır'da Asvan Barajı'nın inşası, su tablasının düzeyini değiştirmiştir. Bu, değişen su tablası düzeyinin sebep olduğu yükselen nemden taş işçiliğinde tuzlar ve yıkıcı mineraller biriktiğinden, antik anıtlarının birçoğunun yavaş yavaş hasar görmesine yol açmaktadır.
- Hidroelektrik enerjinin çevresel sonuçları, su setleri, su akışının değişmesi ve yolların ve elektrik hatlarının kurulması sebebiyle doğaya yapılan müdahalelerle ilgilidir.
- Genel olarak elektrik santralleri inşa etmek pahalıdır. Hidroelektrik santraller bunun bir istisnası değildir. Öte yandan, bu tesisler çok fazla işçi gerektirmez ve bakım maliyetleri genellikle düşüktür.
- Elektrik üretimi ve enerji fiyatları, mevcut su miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Bir kuraklık potansiyel olarak bunu etkileyebilir.

Hidroelektrik Özel Piyasa Raporu Özeti'ne göre hükümetlerin hidroelektriğin büyüüp gelişmesini hızlandırmak için Uluslararası Enerji Ajansı (IEA'nın 7 öncelikli öngörüsü aşağıda sıralanmaktadır (Hidroelektrik Özel Piyasa Raporu Özeti, 2021, s. 7):

1-Hidroelektrik enerjisi için enerji ve iklim koşullarını öncelikli olarak göz önünde bulundurulması,

2-Uygulanacak kurallar ve düzenlemeler çerçevesinde tüm hidroelektrik geliştirme için sürdürülebilirlik çalışmalarının yapılması,

3-Hidroelektrik enerjinin rolünde elektrik güvenliğinin sağlanması için benimsenmesi ve bedelinin ücretlendirme mekanizmaları tarafından yansıtılması,

4-Çağdaşlaşma yönünden destek verecek stratejilerin mevcut hidroelektrik santrallerinde esneklik becerilerinin en üst seviyeye yükseltilmesi,

5-Pompaj depolamalı hidroelektrik enerji üretiminin yaygınlaştırılmasının desteklenmesi,

6- Az gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir hidroelektriğin geliştirilmesi üzerine maliyeti uygun finansmanların aktif hale getirilmesi,

7- Hidroelektrik santrallerin elde ettiği kamu faydalarının bedelinde ücretlendirilmesini elde etmek için gerekli durumların uygulanmasıdır.

Dezavantajlarına rağmen hidroelektrik enerjisi, elektrik üretimi için vazgeçilmez bir enerji kaynağı olmaya devam etmektedir. Yenilenebilir ve temiz olduğu için gelecekte elektrik üretimindeki payı artacaktır. Dünyada ve ülkemizde büyük nehir ve akarsular üzerinde büyük barajların ve küçük hidroelektrik santrallerin kurulması artmaktadır (Kızılel,2016,s.24).

1.2.2.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji kaynağını yerkürenin altındaki derinliklerden almakta olup yeryüzünün havzalarındaki suların beslenip biriken ısıyla meydana gelen sıcaklıkları, değişen mevkiine göre daha çok erimiş mineral tuzlar ve çeşitli gazlar içeren su ve buhardan oluşan bir hidrotermal küttedir (Arslan, 2006, s. 3).

Yenilenebilir enerji kaynaklarından bir diğeri olan jeotermal enerjisi, günümüzde elektrik üretimi, sağlık, turizm, ziraat, endüstri gibi çeşitli alanlarda kullanılabilen bir enerji kaynağıdır. Jeotermal enerji kaynaklarının doğru kullanımıyla avantajlarının çok olduğu bilinmektedir. Bu avantajlar şöyle sıralanmaktadır (Küleççi, 2009, s. 83):

- Tükenmesi güç olan enerji faaliyeti,
- Saptama ve üretim yönünden basit derecede olabilmesi,
- Maliyetinin düşük düzeyde göstergesi,
- Yatırım açısından az bir sürede geri dönüşlerin alınması,
- Bir başka özelliği ise öteki enerji kaynaklarından ziyade çevreye daha az zarar vermesi şeklindedir.

Jeotermal enerjisinin diğerkaynaklara göre dezavantajları ise aşağıda sıralanmaktadır (Demirel,1998, s. 32-33):

- Jeotermal araştırmasının yapılması ile enerji üretim tesisindeki zaman aralığının çok olması,
- İlk durumda jeotermal sistemlerinin kapasitelerinin belirlenmesinin zor olması,
- Büyük boyda soğutma kulelerine ihtiyaç durumu,
- Jeotermal akışkanların atmosfere atılan çürütücü gazlar, çevreyi kirletici, tarım bitkilerine zararlı maddeler yayma ve kabuklaşma sorunları yaratmakta,
- Dışarıya vuran buhar gürültüsündeki ses kirliliği,
- Arazi çökmeleri,
- Zaman içindeki yeraltındaki kabuklaşma veya fazla çekim gücü sayesinde üretim kuyularında akışkan miktarında azalma görülmektedir.

Jeotermal enerji, yer kabuğunun farklı derinliklerinde ısı ve basıncın birikmesiyle oluşan sıcaklıktır; sıcak su, buhar ve gazların bölgesel atmosferin ortalama sıcaklığının üzerinde yüzeye taşıdığı ısı enerjisidir (ETKB,2021).

Jeotermal enerjinin kullanım alanları aşağıda sıralanmaktadır (ETKB,2021):

- Elektrik üretimi; Jeotermal sahalarda sondajdan çıkan akışkanlar separatörlerde su ve buhar şeklinde birbirinden ayrıldıktan sonra türbinler ve jeneratörler vasıtasıyla elektrik üretilmektedir.
- Isı üretimi; jeotermal kaynakların sera, organik tarım, ürün kurutma ve bölgesel ısıtma, düşük sıcaklık, düşük basınç ve akış değerlendirilmesi ihtiyaçlarını karşılamak içindir.
- Termal turizm; insan sağlığı açısından faydalı mineraller içeren düşük sıcaklıktaki jeotermal sularının sağlık amacıyla kullanılmasıdır.

Türkiye jeotermal potansiyel açısından Avrupa'nın bir numaralı, kurulu güç bakımından ise Dünyanın dördüncü ülkesidir. Jeotermal enerjisinden elektrik üretiminde ilk beş ülke; ABD, Endonezya, Filipinler, Türkiye ve Yeni Zelanda şeklindedir. Jeotermal enerjisinin araştırmalarda eşgüdümlü olarak jeoloji, jeofizik ve jeokimya ile birlikte yürütülmekte olup ve ulaşılan verilerin değerlendirilmesiyle uygun sondaj lokasyonları belirlenmektedir. Bunun üzerine sondaj çalışmaları yapılarak ve testlerin gerçekleşmesiyle jeotermal akışkanın sıcaklığı, akımı ve kimyasal nitelikleri belirlenmektedir. Bu özelliklerin belirlenmesinden sonra jeotermal enerjinin kullanımına yönelik proje ve tesisler yapılmaktadır (Darıcı vd, 2001, s. 22).

1.2.2.4. Biyokütle Enerjisi

Biyokütle, üretilen bütün doğal maddeleri tarif etmek için kullanılan bir terimdir. Dünya yüzeyinde bulunan tüm kara ve su kökenli bitki örtüsü ve ağaçları fotosentez yoluyla ve endüstriyel katı atıkları, belediye atıkları (kanalizasyon) ve hayvan atıkları (gübreler), ormancılık ve tarım gibi tüm atıklar biyokütleleri içermektedir (Sriram ve Shahidehpour, 2005, s. 1).

Biyokütle; bir asırlık dönemden daha az zamanda kendini yenileyen suda ve karada yetişmiş bitkisel, hayvansal atıkları, gıda endüstrisi ve orman yan ürünleri ile kentsel atıkları içeren bütün organik maddelerin genel adına denilmektedir (Olgun vd, 2000, s. 835).

Doğadaki bitkilerin güneş ışınlarını alarak fotosenteze dönüştürmesiyle direkt kimyasal enerjiye dönüştürmesiyle depolanmasıyla oluşan bir çeşit yenilenebilir enerji türüdür. Biyokütlenin aktif rolü her canlı organizmanın fotosentez yapabilmesinden kaynaklanmaktadır. Karbonhidrat bileşiklerinden oluşan bitkisel ve hayvansal bütün natürel maddelere biyokütle enerji kaynağı ve bu kaynaklardan oluşan enerjiye ise biyokütle enerjisi denilmektedir (Çelik, 2012, s. 14).

Biyokütle enerji kaynağının çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bu avantajları aşağıda sıralanmaktadır (Sriram ve Shahidehpour, 2005, s. 3):

- Biyokütle enerjisi bol, güvenli, çevre dostu ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Biyokütle, yakıt olarak tüketildiğinde açığa çıkardığı karbon miktarıyla büyümede emisyon sağladığı için atmosfere karbondioksit vermez.
- Biyokütlenin en büyük faydalarından biri, fosil yakıtları yakan aynı ekipman ve enerji santrallerinde elektrik üretebilmek için kullanılabilmesidir.
- Biyokütle enerjisi, asit yağmuru, maden tahribatı, açık ocaklar, petrol sızıntıları, radyoaktif atık bertarafı veya nehirlere barajlanması gibi çevresel etkilerle ilişkili değildir.
- Biyokütle yakıtı sürdürülebilirdir. Biyokütle yakıtlarının elde edildiği yeşil bitkiler, büyüdükçe karbondioksiti sabit seviyede tutarlar ve bu nedenle kullanımları atmosferik karbon seviyelerine etki etmezler. Ek olarak, çöplerin yakıt olarak kullanılması, atık depolama sahasını kirletmekten kaçınır.
- Biyokütle tarafından üretilen diğer yakıtlar ve alkoller verimli, uygulanabilir ve nispeten temiz yanmadır.
- Biyokütle kolayca elde edilebilir ve yeryüzünün her tarafında göreceli olarak kolaylıkla yetiştirilebilir.

Aynı zamanda biyokütle enerjisinin çeşitli dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajlar aşağıda sıralanmaktadır;

- Biyokütle, hem biyokütle üretimi hem de alkollere dönüştürülmesi açısından pahalı bir enerji kaynağıdır. Çünkü çok büyük miktarda biyokütleye ihtiyaç vardır.
- Bitki kütlelerini büyütme için çok fazla enerji kullanılması gerektiğinden küçük ölçekte net bir enerji kaybı olması muhtemeldir; biyokütlenin ham halde depolanması zordur.
- Biyokütlenin dezavantajlarından biri, biyokütlenin yanması atmosferin ısınmasına ve olası iklim değişikliğine katkıda bulunan karbondioksit saldığı için biyokütlenin doğrudan yakılması çevreye zarar verebilmektedir. Yanma ayrıca kurum ve diğer hava kirleticilerini de oluşturmaktadır.
- Fazla odun toplamak ormanları yok edebilir. Ağaçlardan arındırılmış topraklar kolayca aşınır ve yağış tutmaz. Artan akış aşağı akışa neden olabilmektedir.
- Bitki ve hayvan atıkları yakıt olarak kullanıldığında toprağı gübre olarak eklenemez. Gübresiz toprak besin maddelerini tüketir ve daha az ürün verir.
- Biyokütle, benzer hacimdeki fosil yakıtlardan daha az enerjiye sahiptir.

Biyokütle enerjisi teknolojik potansiyel ölçęđi ve çeşitli avantajları ile yenilenebilir enerji kaynakları arasında öne çıkmaktadır. Biyokütle, doğal iklim koşullarına daha az bağımlı, sürekli ve temiz bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisinin yaşam döngüsü analizi göz önüne alındığında, karbondioksit emisyonları nötrdür. Bu nedenle biyokütle enerjisinin değerlendirilmesi, Kyoto Protokolü'ne taraf olmanın yükümlülükleri içinde doğru bir adım olmaktadır. Biyokütle enerji kaynakları kendi bölgeleri içinde değerlendirilebileceğı için büyük şehirlerin dışındaki küçük yerleşim yerlerinde de işgücü oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Çağal,2009,s.49).

1.2.2.5. Hidrojen Enerjisi

Cavendish tarafından ilk kez 1766 yılında bulunan Lavoiser tarafından isimlendirilmiş olan hidrojen bir çeşit element türüdür. Doğada en çok bilinen ve bulunan hidrojen, doğal gaz, kömür, suyun ve biyokütle gibi maddelerin elde edilmesiyle oluşmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen hidrojen gazı aynı zamanda fosil kaynaklardan da elde edilebilmektedir. Hangi kaynaktan kullanıldığına bakıldığında çevreci olup olmadığı buradan anlaşılmaktadır. Bu durumu belirleyen kaynağın hidrojen enerjisini elde ederken küresel ısınmayı tetikleyip tetiklemediğı öğrenilmektedir (Sağır ve Çukurçayır, 2007, s. 262).

Dünyanın farklı bölgelerinde hidrojen elde edebilmek maksadıyla farklı yöntemler uygulandığı görülmektedir. Bu yöntemler Brezilya'da nehirden, Arjantin'de rüzgârdan, Ekvator'a yakın bölgelerde güneşten, Çin ve ABD'de kömürden, hidrojen enerjisi elde edebilmek maksadıyla araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye'de ise Karadeniz Bölgesi'nin 60 metre derinliklerinde

bulunan hidrojen sülfürden, jeotermal kaynaklardan ve rüzgârdan ise hidrojen enerjisi elde edilebilmesi düşünülmektedir(Ayman, 2004, s. 22).

Hidrojen çekici bir alternatif yakıttır. Ancak kömür, gaz veya petrolün aksine hidrojen fosil yakıt değildir. Hidrojenin rolü, önce başka bir kaynaktan gelen enerji kullanılarak üretilmesi ve daha sonra gizli kimyasal enerjinin tam olarak gerçekleştirilebileceği gelecekte kullanılmak üzere taşınması gereken ikincil bir "enerji taşıyıcısı" olarak elektriğin rolünü daha yakından yansıtmasıdır. Hidrojen, hem yenilenebilir (hidro, rüzgâr, dalga, güneş, biyokütle ve jeotermal) hem de yenilenemeyen (kömür, doğal gaz ve nükleer) çeşitli kaynaklardan elde edilebilir. Yakıt olarak depolanabilir ve yakıt pilleri, içten yanmalı motorlar veya türbinler kullanan ulaşım ve dağıtılmış ısı ve güç üretim sistemlerinde kullanılabilir, kullanım noktasındaki tek yan ürün sudur (Edwards vd, 2007, s. 1044).

Hidrojen enerjisinin çeşitli avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu durumlar aşağıda özetlenmektedir (Evli, 2018, s. 42);

Hidrojen Enerjisinin Avantajları:

Hidrojen enerjisinin temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olması, geldiği kaynağın türü ile ilgilidir. Hidrojen yenilenebilir enerjiden elde edilirse yeşil enerji haline gelebilir (Ataman,2019,s.14):

- Hidrojen enerjisi en önemli avantajı su buharı üretirken çevreye zarar vermemesidir.
- Fosil yakıtlar gibi karbon üretmediği için çevreye zarar vermemektedir.
- Enerji boyutu çok amaçlı kullanılabilir türdedir.
- Verimliliği ve etkinliği olan hidrojen gazı diğer yakıtlara göre en yüksek düzeydedir.
- Hidrojen gazının bir diğer avantajı ise doğal gaz borularıyla her yere taşınması kolaylığı sağlamaktadır.
- Çoğu yerde üretilme durumu olan hidrojen gazı diğer yakıtlara göre daha güvenilirdir. Ortaya çıkabilecek bir kaçak durumunda havadan daha hafif olması nedeniyle hızla yükselerek atmosfere karışmaktadır.

Hidrojen Enerjisinin Dezavantajları

- Hidrojen enerjisinin en önemli dezavantajı pahalı olmasıdır.
- Ateşli yanma işleminde kullanılan hidrojen enerjisi sera etkisi oluşturabilen bir çeşit gaz ortaya çıkararak küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bu durumda ısı meydana gelmektedir.
- Suyun dışında herhangi bir başka kaynak kullanılırsa çevreye ciddi zarar verebilecek gazlardan en önemli olan karbondioksit açığa çıkmaktadır.

1.3 Enerji Politikalarına ve Yenilenebilir Enerjiye İlişkin Düzenlemeler

1.3.1 Uluslararası Düzenlemeler

1.2.3.1. Kyoto Protokolü

Kyoto Protokolü, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (1992) alt metni niteliğinde, Dünyanın içinde bulunduğu küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma sorunlarına karşı uluslararası bir tedbir alınması için Japonya'nın Kyoto kentinde (1997) hazırlanmıştır (Temel, 2018, s.37).

Uluslararası politikada küresel düzeyde iş birliği gerektiren konulardan bir tanesi de çevre kirliliği sorunudur. Yoğun ve büyük dikkat gerektiren küresel iklim değişikliği ile hava kirliliği çevre sorunlarının başında gelmektedir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi olan Kyoto Protokolü, atmosferdeki karbondioksit emilimini sınırlandırması ve iklim değişikliğinin önüne geçen çalışmalar enerji kullanımındaki dengede yeni eğilimlerin meydana çıkmasına zemin hazırlayacağı açıktır (Demir, 2007, s. 244-246).

Türkiye, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini 2004 yılında imzalamıştır. İlerleyen yıllarda gerek kamuoyu baskısı gerekse Avrupa Birliği Çevre Politikasına uyum gereği yaklaşık beş yıl sonra, Şubat 2009'da Kyoto Protokolünü imzalayan ülkeler arasına katılan Türkiye, Mayıs 2009'da Protokol Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir (Bayrak, 2012, s.275).



Şekil 1.8. Kyoto Protokolüne Katılım Yapan Ülkeler

Kaynak: <https://erhananadol.com/kuresel-iklim-degisimi-ile-mucadele/>

Tablo 2.2. Kyoto Protokolünü İmzalayan ve İmzalamayan Ülkeler

KYOTO PROTOKOLÜNÜ İMZALAYAN ÜLKELER	İMZALAMAYAN ÜLKELER
İtalya-İspanya- Fransa - Norveç - Finlandiya - Belçika - Hollanda- Malta - Hırvatistan – Avusturya-Macaristan – Almanya - Letonya - Litvanya - Rusya - Ukrayna - Bulgaristan – Yunanistan- Türkiye - İran - Japonya - Vietnam - Irak - Gürcistan - Moğolistan – Nepal-Birleşik Krallık-Finlandiya-İrlanda-Portekiz-Romanya-Slovakya-Slovenya-İsveç-İsviçre-Kanada-Polonya-Yeni Zelanda-Norveç-İzlanda	Amerika Birleşik Devletleri-Avustralya

1.2.3.2. Paris İklim Anlaşması

Paris İklim Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamında imzalanmıştır. 1992 yılından bu yana Taraflar Konferansları başta olmak üzere Sözleşme kapsamında alınacak kararların uygulanması, düzenlenmesi ve geliştirilmesi içindir. BMİDÇS, temel amaç olarak küresel ısınma artışına sebep olan insan faaliyetlerinin sonucunda meydana gelen sera gazı salınımını azaltmak ve iklim değişikliklerine uyum sağlamaktır (Alaztuğ, 2021, s.30).

Paris İklim Anlaşması, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun azaltılması ile ilgili olarak BMİDÇS'nin uygulamasını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Anlaşmanın uzun vadeli hedefi, küresel ortalama sıcaklıktaki artışı sanayi öncesi seviyelerin 2°C altına sınırlaması, bu artışın 1,5 °C 'nin altında tutulmasına yönelik küresel çabaların devamı olarak da nitelendirilmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama kapasitesini ve iklim direncini geliştirmek; gıda üretimini etkilemeden düşük sera gazı emisyonları ile kalkınmayı gerçekleştirmek bir diğer önemli hedefdir. Son olarak düşük emisyonlu ve iklime dayanıklı kalkınma için mali durumun istikrara kavuşturulması hedeflerinden biridir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

Gerek belirtilen amaçların gerçekleştirilmesinde gerekse diğer hükümlerin uygulanmasında "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve görelî yetenekler" ilkesi ilke olarak benimsenmektedir. Bu nedenle, ülkelerin yeteneklerine göre küresel iklim eylemine mümkün olduğunca katkıda bulunmaları beklenmektedir. Ülkelerin, Anlaşmanın temel hedeflerine ulaşmak için faaliyetleri de dahil olmak üzere her 5 yılda bir Ulusal Katkı Beyanlarını sunması beklenmektedir.

Türkiye, Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanını 30 Eylül 2015 tarihinde Sözleşme Sekreteryasına tanıtmıştır. Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı'na göre, GHG emisyonlarının 2030 yılına kadar Referans Senaryodan (BAU) %21 daha düşük olacağı tahmin edilmektedir.

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021).

1.2.3.3. Yeşil Mutabakat

27 Avrupa Birliği üyesi devlet¹, Avrupa Birliğini 2050 yılına kadar iklim açısından nötr ilk kıtaya dönüştürmeyi hedeflemiştir. Bu hedef doğrultusunda, emisyonları 2030 yılına kadar 1990 seviyelerine oranla en az %55 oranında azaltmaya yönelik söz vermişlerdir. Eşitsizlik ve enerji eksikliğiyle mücadele ederek vatandaşlarını desteklemek ve Avrupalı şirketlerin rekabet gücünü arttırmayı sağlayacaktır (Avrupa Birliği Komisyonu Raporu, 2019).

Avrupa Yeşil Mutabakatı, sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve insanların yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen temiz enerjiye geçiş için 3 esas ilkeye odaklanmaktadır (Avrupa Birliği Komisyonu Raporu, 2021):

1. Güvenli ve uygun fiyatlı bir Avrupa Birliği enerji arzı sağlamak,
2. Tam entegre, birbirine bağlı ve dijitalleştirilmiş bir Avrupa Birliği enerji pazarı geliştirmek,
3. Enerji verimliliğinin artırılması, yapılarının enerji performanslarının artırılması ve büyük miktarda yenilenebilir kaynaklara dayanan bir enerji sektörü geliştirmektir.

Komisyonun bu ilkeleri başarmak için temel hedefleri şunlardır:

- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarını desteklemek için birbirine bağlı enerji sistemleri ve daha iyi entegre şebekeler oluşturmak.
- ✓ Yenilikçi teknolojiyi ve modern altyapıyı desteklemek.
- ✓ Enerji verimliliğini ve ürünlerin eko-tasarımını yükseltmek.
- ✓ Gaz sektörünü karbonsuzlaştırma ve sektörler arasında akıllı uyuşmayı desteklemek.
- ✓ Tüketicileri güçlendirmek ve Avrupa Birliği üye ülkelerin enerji eksiklikleriyle mücadelede bulunmasına katkı sağlamak.
- ✓ Avrupa Birliği enerji standartlarını ve teknolojilerini global seviyede desteklemek.
- ✓ Avrupa'nın açık deniz Rüzgâr enerjisi potansiyelini en üst düzeye çıkarmak.

¹ Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan.

Türkiye'nin Yeşil Mutabakat Eylem Planında, alınması gereken eylemleri 32 hedef ve 81 eylem olmak üzere 9 başlık altında sıralamaktadır. Bu başlıklar; sınırda karbon düzenlemeleri, yeşil ve dögüsel bir ekonomi, yeşil finansman, temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı, sürdürülebilir tarım, sürdürülebilir akıllı ulaşım, iklim değışikliği ile mücadele, diplomasi, bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleridir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Sınır karbon düzenleme rejimlerinin enerji ve kaynak yoğun sektörler üzerindeki etkisini senaryolara dayalı olarak modellemeleri yeşil mutabakat eylem planında, sektörel bazda çalışmayı ve alınacak önlemleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Gerektiğinde endüstriyel sera gazı emisyonu izleme sistemleri geliştirilecektir. Belgelendirme faaliyetleri için AB tarafından belirlenen yöntemler/standartlar çerçevesinde araştırmalar yapılacak ve raporlama konusunda teknik destek sağlanacaktır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Dögüsel ekonomi çerçevesinde kilit sektörleri saptayarak bu sektörlerin ayrıntılı etki ve talep analizi çalışmaları yürütülecektir. Yeşil ve dögüsel bir ekonomiyi destekleyen düzenleyici çerçeve, AB tarafından uygulanan sürdürülebilir ürünler mevzuatı, Avrupa Birliği kimyasallar mevzuatı, eko-tasarım ve enerji etiketleme mevzuatı ile uyumlaştırılarak güçlendirilecektir. Sanayide yeşil ve dögüsel üretime ve emisyon azaltımına fayda sağlayacak faaliyetlerde/ projelerde uluslararası finansman kaynakları ve IPA(Avrupa Birliği Katılım Öncesi Mali Destek Programları) fonları desteklenecektir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Yeşil dönüşümü desteklemek için amaç, ihtiyaçları belirlemek ve AB tarafından sunulan teşvikleri dikkate alarak ulusal teşvik sistemlerini gözden geçirmektir. Bu doğrultuda Avrupa Birliği ve uluslararası kuruluşların taksonomisi dikkate alınarak yatırımların sürdürülebilirliğinin belirlenmesine yönelik mevzuat hazırlıkları yapılacaktır. Üstelik Hazine ve Maliye Bakanlığı, uluslararası sermaye piyasalarında sürdürülebilir veya yeşil tahvil ihraç edilebilecek ölçüde Sürdürülebilir Tahvil Çerçeve Belgesi'nin hazırlanmasını tamamlamayı hedeflemektedir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği araştırmalarının açık bir analizi yapılacak ve gelişim alanları değerlendirilecektir. Başta organize sanayi tesislerinde faaliyet gösteren işletmeler olmak üzere endüstriyel tesis yetkililerine enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme eğitimleri verilecektir. Ulusal Enerji ve Madencilik Politikamız kapsamında 2027 yılı sonuna kadar yılda 1000 MW (Megawatt) RES, GES sağlanmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

AB'nin pestisit ve anti bakteriyel azaltım hedeflerine uygun olarak ülkemizde pestisit ve anti bakteriyel kullanımını azaltmaya yönelik araştırmalar yapılacaktır. Pestisitlerin azaltılmasına yönelik çalışmalar çerçevesinde biyolojik ve biyoteknolojik kontrol yöntemlerinin kullanımının genişletilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Avrupa Birliği'nde gübre kullanımının düşürülmesine yönelik hedefler ve politika farklılıkları dikkate alınarak gerçekleştirilecektir. Amacı, organik tarıma ilişkin AB mevzuatının uyumlaştırılmasını tamamlamak ve organik

tarım alanında AB ile karşılıklı tanınma için Komisyon nezdinde bir girişim başlatmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından ifade edilen Tarladan Sofraya ve Biyoçeşitlilik Stratejileri hakkında bilgilendirme etkinlikleri amaçlanmaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Ulaşım tür ve yöntemlerinin sistemli ilerlemesini destekleyecek bir biçimde “Kombine Taşımacılık” Yönetmeliği ve “Lojistik Merkezler” Yönetmeliği uygulanacaktır. Yeşil Liman Sertifika Programı ile ilgili ulusal mevzuatın hazırlanması ve programdan en fazla faydanın sağlanması ve farkındalık yaratılması için brifinler düzenlemeyi amaçlamaktadır. Egzoz emisyonlarını azaltmak ve alternatif yakıt, düşük emisyonlu kişisel ulaşım olanakları sağlamak için bisiklet/ e-skuter sistemleri gibi mikro mobilete araçlarının kullanımını arttırmak için gerekli mevzuat araştırmalarını yapılmaktadır. Tamamlanacak Bisikletli Ulaşım Master Planları hazırlanacak, bisiklet/e-skuter yolları, otopark ve şarj istasyonları planlanmaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Türkiye'nin iklim değişikliği azaltım raporu hazırlanacaktır. 2023-2030 için İklim Değişikliği Eylem Planı ve 2050 İklim Değişikliği Stratejisi hazırlanacaktır. Paris Anlaşması ülkemizin durumu ve uluslararası finansman ihtiyaçları ışığında ciddi şekilde değerlendirilecektir. İklim değişikliğinin biyoçeşitlilik ve ekosistemler ile çölleşme ve arazi bozulumu üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, uyum ve azaltım önlemlerinin uygulanması için araştırma ve geliştirme projeleri ve çalışmaları yürütülecektir. İklim değişikliğinden kaynaklanan potansiyel tatlı su ve kıyı kayıplarının tespit edilmesi ve kıyı, göl ve/veya sulak alanlar için doğaya dayalı iklim değişikliğine uyma önlemleri hedeflenmektedir. Sürdürülebilir tarım teknikleri konusunda eğitim verilecek, bu alanda araştırma ve geliştirme projeleri gerçekleştirilecek ve uygulamalar yaygınlaştırılacaktır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Diplomasi hedefi doğrultusunda; Avrupa Birliği ve Avrupa Birliği üye ülkeleri ile iş birliği olanaklarını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Avrupa Birliği sınır karbon düzenlemeleri ve diğer mevzuatların uyumlaştırılmış çalışmasında Gümrük Birliği, DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) ve diğer uluslararası anlaşmalardan doğan haklarımızın korunmasına özgü çalışmalar devam edilecektir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme gerçekleştirebilmesi amacıyla ülkemizi Avrupa Yeşil Mutabakatına uymaya teşvik etmek için ilgili tüm kurum ve paydaşların katılımıyla bilinçlendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri yürütülecektir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021).

1.3.2 Ulusal Düzenlemeler

Türkiye'nin enerji profili, fosil kaynaklar ve talep artışı açısından dışa bağımlıdır. Enerji talebi her geçen gün artmakta, bu nedenle yenilenebilir kaynakların enerji arzındaki yerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Yerli ve milli enerji politikalarına öncelik verilmelidir.

Sürdürülebilir kalkınmayı dikkate alan yenilenebilir enerji stratejileri, çevresel zararı da önleyebilir. Strateji, verimliliği ve üretimi dikkate almalıdır. Yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretimindeki payının artırılması da dışa bağımlılığı azaltarak ekonomiye olumlu katkı sağlayacaktır (Ergün,2020,s.67)

1.2.4.1. Kalkınma Planlarında Yenilenebilir Enerji

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1985-1989) enerji sektörünün ekonomik kalkınmayı destekleyen yapılara entegre edilmesi en önemli hedeflerden biri olacaktır. Plan döneminde genel enerji ve elektrik tüketimi hızla artması beklenmektedir. Birincil enerji ve elektrik talebinin tam ve güvenilir bir şekilde karşılanabilmesi için enerji yatırımlarına önem verilmesine devam edilecektir. Enerji ve hammadde geliştirmek için özel kaynakları aktif olarak kullanmak ve özel işletmeleri ve yabancı sermaye iş birliğini desteklemek, yerli kaynakların üretimine kullanımına odaklanılarak, güvenilir ve ucuz kaynaklarla üretimin artırılmasına öncelik verilecektir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1990-1994) ekonomik ve sosyal kalkınmayı desteklemek için tüm kullanıcı gruplarını sağlıklı, yerinde ve zamanında desteklemek, güvenilir, ucuz ve kaliteli enerji sağlamaktır. Sektörde ekonomik olmak kaydıyla yerli veya yabancı tüm enerji kaynaklarını değerlendirmek, yerli ve yabancı, kamu ve özel tüm yatırım ve finansman sektörlerinden ve fırsatlarından yararlanmak, bu nedenle güvenilir bir arz yapısında birincil ve ikincil enerji talebi kritik bir öneme sahip olmaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1996-2000) artan nüfusların ve gelişen ekonomilerin enerji taleplerini devamlı ve aralıksız olarak mümkün oldukça en düşük maliyetle karşılamaktır. Birincil enerji üretiminin talepten daha yavaş bir büyüme süreci izleyeceği için, ithal kaynakların tüketimdeki payı artmaya devam edecektir. Azalan doğal kaynaklar, beklenen maliyetler ve endüstrinin artan talepleri görülebilen, uzun vadede güvenilir ve düşük maliyetli bir enerji tedarik sistemine sahip olmak çok önemlidir. Enerji kaynaklarının üretimine, yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılmasına, nükleer teknolojinin kısa vadede devlete aktarılmasına ve dönüştürülmesine odaklanılmalıdır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (2001-2005) enerji alt sektöründe değişen ekonomik koşullar ve artan özelleştirme faaliyetlerine paralel olarak özel sektörün daha aktif rol oynamasını sağlayan bir yapıya dönüşmesi hedeflenmektedir. Elektrik sektörünün en uygun düzeyde geliştirebilmesi şarttır. Yeni projeler, tip (kömür, gaz, nükleer, hidrolik ve Rüzgâr gibi) kapasite ve yer itibarıyla, ayrıntılı çalışmalarla desteklenmelidir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda (2007-2013) yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payını artırmak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde kullanılmasına ilişkin 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun çıkarılmıştır. Hazırlıkları tamamlanan Enerji Verimliliği Kanunu çıkarılmamıştır. 2004 yılında 4628 sayılı Kanunun uygulanmasındaki eksikliklerin giderilmesi ve serbest piyasaya geçişin koordine edilmesi ve hızlandırılması amacıyla Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Stratejisi Belgesi hazırlanarak uygulamaya konulmuştur (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

Onuncu Kalkınma Planı'nda (2014-2018) Nihai tüketicilere sürdürülebilir, kaliteli, güvenli, en düşük maliyetli enerji tedariki ve enerji arzında kaynak çeşitlendirmesine dayalı; kullanımda öngörülen yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını maksimuma çıkaran rekabetçi bir enerji sistemi oluşturmak temel amaçtır. Nükleer teknolojinin elektrik üretiminde kullanılması, ekonominin enerji yoğunluğunun azaltılmasını, enerjinin atık ve çevresel etkisinin en aza indirilmesini ve ülkenin uluslararası enerji ticaretinde stratejik konumunun güçlendirilmesini desteklemektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

On Birinci Kalkınma Planı'nda (2019-2023) Artan enerji talebini karşılamak için finansal olarak güçlü, istikrarlı, şeffaf, öngörülebilir, tüketici korumalı ve rekabetçi bir yatırım ortamı oluşturulacaktır. Sürdürülebilirliği de dikkate alan enerji piyasalarının devamlılığı gözlemlenecektir. Orta ve uzun vadeli enerji arz ve talep planlarını formüle edecektir. Elektrik ve gaz piyasalarında rekabetin sağlanması için maliyet bazlı fiyatlandırma yaklaşımı uygulanacaktır. Yenilenebilir enerji üretimi artırılacak, yenilenebilir enerji üretiminin güvenli bir şekilde şebekeye entegre edilmesi için gerekli planlama ve yatırımlar yapılacaktır. Uluslararası güç ara bağlantı yeteneklerini geliştirerek sınır ötesi ticaret fırsatlarını geliştirecektir. Elektrikte dış enerji ticaretini artırmak için gerekli teknik ve piyasa altyapısının kapasitesinin artırılmasıdır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı,2022).

1.2.4.2. Kanun ve Yönetmeliklerde Yenilenebilir Enerji

5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun:

Yasa, çevre kirliliğinin azaltılmasını yenilenebilir enerji ile birleştirerek yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmayı amaçlamaktadır. Bu alanda endüstriyel faaliyetler geliştirmeyi amaçlar. Kanun, yurt içi ve yurt dışı elektrik piyasalarında yapılacak satış işlemlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin kaynağını belirlemek üzere Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) aracılığıyla elektrik üretim lisansı sahibi tüzel kişilere "Yenilenebilir Enerji Sertifikası" düzenleneceğini öngörmekte ve bu belgeye dayalı teşvikler sağlamaktadır. Ayrıca üretimde kullanılan ekipmanların yerli üretim ürünleri kullanması

durumunda ek teşvik vermeyi de planlayan birim teşvik sistemini de içermektedir (5346 Sayılı Kanun,2022).

6094 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun:

5346 sayılı Kanuna ek olarak, 6094 sayılı Kanun da destek mekanizmalarını detaylandırmaktadır. Kanunun yürürlük tarihi olan 18/05/2005 tarihinden itibaren. Üretime başlamış veya başlayacak elektrik üretim lisansı sahipleri için, Kanunun I sayılı Cetvelinde belirtilen destek fiyatlarının 31/12/2015 tarihine kadar on yıl süreyle geçerli olacağı ve YEK destekleme mekanizmasına tabi olacağı belirtilmektedir. Ancak arz güvenliği göz önünde bulundurularak 31/12/2015 tarihinden sonra faaliyete geçecek olanlar Yenilenebilir enerji sertifikalarına sahip üretim tesisleri için, tablodaki fiyatları aşmamak kaydıyla, Bakanlar Kurulunca belirlenen şartlarda destek uygulanması beklenmektedir. 2013 yılı Aralık ayında çıkan Bakanlar Kurulu kararı ile bu süre 31.12.2020 tarihine kadar uzatılmıştır (6094 Sayılı Kanun,2022).

5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu:

Bu kanunun amacı, enerjinin etkili kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün azaltılması ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının verimliliğini ve enerji kullanımını iyileştirmektir. Enerjinin toplumsal bilincini artırmak için ulaşım, tarım ve hizmet sektörlerinde sanayi işletmelerinde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım ağlarında ve enerji üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında enerji verimliliğini iyileştirmeye ve desteklemeye yönelik yaklaşımlardan yararlanılmaktadır (5627 Sayılı Kanun,2022).

6446 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu:

Kanun, özel mevzuat çerçevesinde, rekabet koşulları altında işleyen şeffaf ve istikrarlı bir enerji piyasası oluşturmayı ve piyasanın tüketime yönelik enerji sağlamak için kurulmuş ve kontrol edilebilir bağımsız bir karar verme mekanizmasıdır. Düşük maliyetli, kesintisiz ve kaliteli yenilenebilir enerji kaynak bölgelerinde kurulan elektrik üretim tesisinin bazı bölümleri için varlıkların yerli üretimi ve/veya yerli kullanımı gerekmektedir (6446 Sayılı Kanun,2022).

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik:

Yönetmelik, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretiminin teşvik edilmesiyle, üretim lisansına sahip tüzel kişilere yönelik yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi verilmesi ile 10/5/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında işletilecek YEK Destekleme Mekanizmasının kuruluşu ve işleyişine yönelik kamu tüzel kişilerinin görev ve yetkileri ile hak ve sorumluluklarına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.

2. BÖLÜM

KURUMSAL YATIRIMCILAR VE YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

2.1 Kurumsal Yatırımcılar ve İlgili Temel Kavramlar

Kurumsal yatırımcılar, kabul edilebilir risk seviyeleri, getirilerin maksimize edilmesi ve uygun vade tarihleri dahil olmak üzere küçük yatırımcıların tasarruflarını yönetme konusunda uzmanlaşmış profesyonel finansal kuruluşlar olarak tanımlanabilir (Davis ve Steil,2001,s.12).

Kurumsal yatırımcılar, küçük tasarruf sahiplerinden topladıkları fonları, menkul kıymetler veya sigorta poliçeleri gibi araçlar karşılığında fonların son kullanıcılarına aktarırlar. İstikrarlı bir ekonomik kalkınma sağlamak için gereken tasarruf miktarını artırmada ve bu tasarrufları verimli yatırım alanlarına yönlendirmede önemli bir rol oynar. Fonksiyonel kurumsal yatırımcılar, portföy yönetimi konusunda uzmanlaşmış kadroları sayesinde bireysel yatırımcılardan elde ettikleri büyük miktardaki sermayeyi sermaye piyasası araçlarına yönlendirerek bu işlevleri yerine getirirler (Süzgen,1996).

Ülkelerin ekonomik gelişmişlikleri incelendiğinde sürdürülebilir ekonomik kalkınmaları, ülkenin tasarruf düzeylerinin artması ve uzun vadeli fonların oluşmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu anlamda gelişmişlik düzeyleri yüksek ülkelerin sermaye piyasalarındaki talebi oluşturan en önemli faktör, kurumsal yatırımcılardır (Zor ve Aslanoğlu, 2005, s.185).

Kurumsal yatırımcıların oluşmasının en temel sebebi finansal piyasaların yetersiz olması söylenebilir. İyi bir piyasada, tüm bilgilere rahatça ulaşılabilir, işlem gören tüm menkul kıymetler ulaşılması istenen hacim ve miktarda alınıp satılabilir ve bu işlemler için maliyet söz konusu değildir. Gerçekte finansal piyasaların iyi olmaması yüzünden oluşan sorunlar, kurumsal yatırımcılar sayesinde minimuma indirilmeye çalışılmaktadır (Dalgac,2006).

Kurumsal yatırımcıların üstlendikleri önemli bir rol finansal işlevleri yerine getirmesidir. Uzmanlaşmış finansal kurumlar olarak tanımlanan kurumsal yatırımcılar düşük çapta olan yatırımcıların tutumlarını toplayarak, kabul edilebilir riski, kazanç maksimizasyonunu ve vade uyumunu hedeflerine göre yönetmesidir (Aras ve Müslümov, 2003).

2.1.1 Kurumsal Yatırımcıların Temel Unsurları

Ekonomik büyümeyi sağlamak için daha fazla tasarruf gerekirken, gelişme düzeyinde olan piyasalar için bu yeterli değildir. Tasarruf oranlarının düşük olduğu ülkelerde doğrudan tasarruflar, onları ülke ekonomisine besleyecek üretken yatırımlara yönlendirilmesi mecburiyeti ortaya çıkmaktadır. Tasarrufları doğru yatırım alanlarına yönlendirilmek için uzmanlar tarafından doğru veriler tarafından toplanmalı ve incelenmelidir. Bireysel yatırımcılar birikimlerini kurumsal yatırımcılar aracılığıyla değerlendirirler çünkü bilgi, teknik yetenek,

hızlı ve doğru karar verme ve doğru analiz yapabilmek için teknik yetenek gerektirmektedir (Usul ve Kocabıyık,2010,s.15).

- Kolektif yatırım kuruluşlarının özelliğini; bireysel yatırımcılar, küçük yatırım sahipleri ve bunların ihtiyatlarını oluşturur.
- Yatırım sahiplerinin fonlarını menkul kıymet ve poliçe gibi yatırım araçlarının karşılığında toplanıp birleştirilmesi biçiminde büyük miktarda fonlar ortaya çıkar.
- Ortaya çıkarılan büyük miktardaki fonlar, kurumsal yatırımcı aracılığıyla fon açığı bulunan ekonomik birimler arasında aktif olarak pay edilir.
- Fonların ekonomik birimlere transferi, finansal araçlar aracılığıyla sağlanmalıdır.

Kurumsal yatırımcıların bir diğer özelliği ise, oluşturdukları uzun vadeli kaynaklar yardımıyla fon talebinde bulunan şirketlerin yatırımlarında faydalanacakları uzun vadeli finansman kaynaklarını temin etmek ve piyasalardaki dalgalanmaları hafifletebilmeleridir (Altunyuva, 2003, s.19).

2.1.2 Kurumsal Yatırımcıların Özellikleri

Kurumsal yatırımcılar, kaynak transferi ve kullanımının rasyonelleştirilmesi nedeniyle ekonomik kalkınmaya da önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Ayrıca ikincil piyasada büyük fonlar, bazı fonlar ve menkul kıymetler bulundurmaktadırlar. Ticaret yaparken piyasada dengeleyici bir rol oynamaktadırlar (Soydemir,1996).

Kurumsal yatırımcıların diğer yatırımcılardan ayırt edilen bir takım özellik vardır. Bu özellikler şu şekilde sıralanmaktadır (Davis ve Steil,2001).

- Kurumsal yatırımcılar, perakende yatırımcılara risk/getiri dengesi içeren bir politika sunar. Bu şekilde, küçük yatırımcılar etkili bir şekilde çeşitlendirilebilir ve karşılayabileceklerinden daha iyi bir portföy elde etme şansına sahip olabilirler. Hem yerli hem de yabancı menkul kıymetler çeşitlendirme sürecinin bir parçası olarak tutulabilir.
- Kurumsal yatırımcılar genellikle portföylerine likit varlıklar eklerler. Bu nedenle, küçük yatırımcılara büyük likit piyasalarda standartlaştırılmış ürünlere yatırım yapma fırsatları tanınır. Bu sayede elde edilen bilgiler hızlı bir şekilde eyleme dönüştürülebilir.
- Kurumsal yatırımcılar, bilgileri küçük yatırımcılara göre daha hızlı işler ve bu da büyük bir fayda sağlar. Bankaların aksine, likiditeye değer veren kurumsal yatırımcılar, içeriden bilgi yerine kamuya açık bilgiler üzerinde çalışırlar.
- Kurumsal yatırımcılar büyük ölçekte ve bu boyutun yatırımcılar için her türlü faydası vardır. Ölçek ekonomilerinden yararlanmak, müşterilere yönelik ortalama maliyeti azaltabilir.

Ayrıca işlem hacminin yüksek olması nedeniyle düşük komisyonlar da ödenebilmektedir. Kurumsal yatırımcı ölçeğinin bir diğer faydası da büyük ve bölünmez yatırımlar yapma imkanı sağlamasıdır.

- Kurumsal yatırımcılar ölçek bazında müdahale etme imkanına sahiptir. Bu müdahale gücü, sermaye piyasası düzenleyicilerinin adil davranmasını ve kurumsal yatırımcıların işlem maliyetlerini düşürmesini sağlarken, yatırım yapılan şirketi kontrol etme imkanı da sağlar.

2.1.3 Kurumsal Yatırımcıların Fonksiyonları

Kurumsal yatırımcıların temel işlevi; riskleri azaltıp, finansal piyasalarda yatırım sürecini kolaylaştırarak, hızlandırarak ve piyasa derinliğini artırarak, ekonomik kalkınmaya yardımcı olup bireysel yatırımcılar daha fazla çeşitlendirilmiş ve uzun vadeli finansal piyasalar sermaye akımları getirmeyi sağlamaktadır (Gürman,2003).

Kurumsal yatırımcıların temel işlevlerinden biri, piyasayı bireysel yatırımcıların oluşturacağı aynı fonların tekrarından kurtarmaktır. Kurumsal yatırımcılar, bireysel yatırımcılardan topladıkları sermayeden büyük bir portföy oluşturacaktır. Oluşturulan fonlar piyasa bilirkişileri aracılığıyla yönetileceğinden bireysel yatırımcıların fonları bu hizmetten otomatikman faydalanacaktır. Hatta bireysel yatırımcılar, optimum getiri ve minimum risk dengesi için oluşturulan portföyde bir araya getirilmektedir (Aras ve Müslümov, 2003).

Kurumsal yatırımcılar küçük yatırımcılara maksimum getiri ve minimum risk arasında en iyi dengeyi sunan çeşitlendirilmiş bir portföye ek olarak temettüler, ödemeler ve hisse senetlerinde ikramiye alım satımı, hazine bonolarının parite ödemeleri ve devlet tahvillerinin alım satımında kolaylık sağlamaktadır. İşlemlerin düşük maliyetle yapılması aynı zamanda tek kanaldan daha hızlı işlemleri kolaylaştırmaktadır (Soydemir, 1996).

2.1.4 Kurumsal Yatırımcı Türleri

Kurumsal yatırımcı çeşitleri; emeklilik sermayeleri, yatırım fonları, sosyal güvenlik kurumları, yatırım ortaklıkları, sigorta şirketleri ve portföy yönetim şirketleri olarak sınıflandırılabilir (Kandır,2009).

Kurumsal yatırımcılar, bireysel yatırımcıların yerine, belirli hedefler için tasarrufları toplu olarak yöneten uzmanlaşmış finansal kuruluşlardır. Yatırım fonları, yatırım ortaklıkları, sigorta şirketleri, sosyal güvenlik kurumları, portföy yönetim şirketleri, emeklilik sermayeleri ve benzer başka kuruluşlar, kurumsal yatırımcı türleri ifade edilmektedir (Saka,2018).

2.1.5 Yatırım Fonları

Sermaye piyasalarında yatırım alternatiflerinin her geçen gün çoğalmasıyla birlikte, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirme olanaklarının artmasıyla gerek zamanın yetersizliği gerekse temel bilgi eksikliği, bireysel yatırımcıların en uygun portföy oluşturmalarını engellemektedir. Yatırımcıların bu ihtiyaçlarını gidermek maksadıyla oluşturulan yatırım fonları, zamanla katılımcı sayısının çoğalmış ve finansal piyasaların temelini oluşturmaya başlamışlardır (Yıldız, 2005, s.185).

Yatırım fonlarının uzmanlarca yönetilmeleri, çeşitlendirme yaparak riski minimize etmeleri, küçük tasarruflarla ortaya çıkamayacak bir para kazanma potansiyeli sunmalarının beraberinde optimal sürede ve kaynak kullanımını mümkün kılmaları yatırım fonlarının yararları adına sayılabilir (Akel, 2007, s. 148).

Türkiye’de, sermaye piyasasına 1987 yılında dahil olan yatırım fonları, vadesiz ve çokça likit olmalarından ötürü her geçen süre zarfında hızlı bir gelişme göstermiştir. Yatırım fonları yatırımcıları, hisse senetleri piyasasındaki değişiklikten ve yüksek bedelli fiyat dalgalanmalarından ölenmektedir. Aynı zamanda yatırım fonları, küçük artırım sahiplerine kararlı bir kar imkânı sağlayarak sermaye piyasasına katılmasında önemli bir role sahiptir (Akel,2007,s.147).

2.1.6 Yatırım Ortaklıkları

Yatırım ortaklıkları, sermaye piyasası araçları, altın ve diğer kıymetli madenleri içeren yurt içi borsalarda ve uluslararası organize piyasalarda işlem gören bir portföyü yönetmek üzere kurulmuş bir sermaye piyasası kuruluşudur. Yatırım ortaklığı bir anonim şirket olarak kurulmuş ve öz sermaye sistemi altında yönetilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2012, s.142).

Yatırım ortaklığı portföylerini işletmek, ortaklık portföylerini oluşturmak ve yönetmek gerektiğinde portföylerde değişiklik yapmak, yatırım risk portföylerini faaliyet ve ortaklık çeşitlendirmesi yoluyla yatırım riskini en aza indirecek şekilde tahsil etmek, menkul kıymetleri, finansal piyasaları, ve kurumların, ortaklıkların gelişimini sürekli izlemek portföy yönetimi için gerekli önlemleri almak, portföyün korunması ve değerinin artırılmasına yönelik araştırmalar yapmak amacıyla kurulmuştur (Sancakdar,2006).

Faaliyet konusu dışındaki yatırım ortaklıkları, başka anonim şirketleri andırmaktadır. Başka şirketler gibi halka hisse senedi çıkararak parayı toplarlar ve o parayı yatırırlar. Ancak başka anonim şirketler fiziki varlıklara (makine, teçhizat, hammadde, gayrimenkul vb.)yatırım yaparken, yatırım ortaklıkları ise başka kurumlar tarafından ihraç edilen finansal araçlara yatırım yapmaktadır (Kandır,2009, s.27).

2.1.7 Sigorta Şirketleri

Bir şeyin veya birinin gelecekte herhangi bir açıdan uğrayabileceği zararı tazmin etmek için önceden ödenen bir ikramiye karşılığında iş yapan bir şirketle ortak iştirak anlaşması olarak tanımlanan sigorta, birbiriyle bağlantılı sözleşmeler olarak tanımlanmaktadır. Şirketlerin, bireylerin tek başlarına üstesinden gelemeyecekleri sonuçların yol açtığı zararları tazmin etmek, neden oldukları tehlikeleri önlemek için giriştikleri bir sistemdir. İnsanın ekonomik ve sosyal alanda kendini güvende hissetme ihtiyacı, dünyada çok büyük bir endüstrinin oluşmasına neden olmuştur. Günümüzde oldukça karmaşık hale gelen ve hayatın her alanıyla iç içe olan sigortacılık faaliyetlerini yürütmek üzere kurulmuş şirketler bulunmaktadır (Başpınar,2005, s.5).

Sigorta şirketlerinde risk yönetimi için fonların önemi 20. yüzyılın başlarından beri bilinmektedir. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra bu fonlar büyümenin çarpanları ve hızlandırıcıları haline geldi. Sigorta şirketlerinin ekonominin genel işleyişine katkısı, risk yönetimi faaliyetlerinden daha önemli hale gelmiştir. Bu işlevlerden başarıyla yararlanan ülkeler, tasarruf, yatırım ve GSMH'yi bir büyüme döngüsüne kanalize etmekte ve kısa sürede gelişmiş ülke konumuna gelmektedir (Uralcan,2014,s.21).

2.1.8 Sosyal Güvenlik Kurumları

Sosyal güvenlik, toplumdaki herkesin sosyal risklere karşı korunmasıyla gerekli tedbirlerin alınması ve oluşabilecek zararların önlenmesi anlamını taşır (Şenocak, 2009, s.410).

Sosyal güvenlik kurumu, bir toplumda yaşayan vatandaşların bugününü ve yarınını garanti altına almayı hedefleyen ve birbirleriyle sıkı bir bağ ve ahenk kurmuş bir kurumdur. Bir başka deyişle sosyal güvenlik, sosyal ve ekonomik, fizyolojik ve mesleki sorunlardan dolayı gelirlerinde, kazançlarında geçici veya sürekli bir kesilme yaşayanların gereksinimlerini karşılayan bir sistemdir (Talas,1997, s.398).

Sosyal güvenlik sistemi, belirli sosyal risklere karşı toplumdaki bireylerin irade ve iradeleri dışında sosyal güvenliği tesis etmeyi amaçlayan, devlet tarafından örgütlenmiş bir kurum veya kurumlar grubudur (Erol ve Yıldırım,2005,s.32). Çalışanlar ve işverenler tarafından ödenen sigorta primleri, sosyal güvenlik kurumlarının finansman kaynaklarının en ciddi kalemini oluşturmaktadır. Çalışanların maaş seviyesi ve ödenen primlerin gelir seviyesi, sosyal güvenlik kurumlarının elde edebileceği gelir düzeyini belirleyen unsurlardır (Özsuca,2003,s.135). Sosyal güvenlik primleri, devlet sübvansiyonlarından ve vergilerden finanse edilmektedir (Baybora,2013,s.202).

2.1.9 Portföy Yönetim Şirketleri

Yatırım genel olarak sermayeyi ve/veya servet birikimini arttırmak için girişilen herhangi bir faaliyet olarak tanımlanırken, portföy nakit, değerli madenler, yabancı para, mevduat, sermaye piyasası araçları veya gayrimenkul şeklinde servet yaratma yöntemidir. Portföy, kelimenin tam anlamıyla para kesesi anlamına gelir ve parasal varlıkların tutulduğu bir cüzdan veya sepet olarak düşünülebilir. Başka bir deyişle, bir yatırım varlıkları sepeti oluşturmak, bir yatırımcının portföyüdür (Ertuğrul,2012,s.180).

İyi ve etkin bir portföy yönetimi oluşturabilmek için yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmaktadır (İşler vd.,2009,s.34):

1. Çok yüksek olmayan yeterli ve makul bir risk seviyesi belirlemek,
2. Risk düzeyine göre istikrarlı bir portföy oluşturmak,
3. Gerekli teknik ve temel analizlerini yaparak portföye dahil edilecek enstrümanları seçmek,
4. Rasyonel ve realist beklentiler içerisinde hedefler seçmek ve taktikler belirlemek,
5. Disiplinli olmalıdır.

Portföy yönetim şirketlerinin uymak zorunda olduğu birtakım hususlar şu şekilde ifade edilmektedir (Korkmaz ve Ceylan,2012,s.153):

- Müşterinin yazılı talimatı olmaksızın portföyünde yer alan sermaye piyasası araçlarını piyasa değerinin üzerinde alamaz ve portföydeki sermaye piyasası araçlarını piyasa değerinin altında satamazlar.
- Sözleşmede aksi belirtilmedikçe kendi portföylerinden müşterilerinin portföylerine, müşterilerinin portföylerinden de kendi portföylerine işlemde bulunamazlar.
- Portföy yönetimi hizmeti veren şirketlerin çalışanları kendi adlarına ve kendi hesaplarına işlemde bulunamazlar.
- Yetkili kuruluşlar, bir portföyün önceden belirlenmiş belli getiriler sağlayacağı konusunda müşterilere sözlü veya yazılı olarak garanti veremez.

2.1.10 Emeklilik Fonları

Bireysel emeklilik birikimlerini yatırıma yönlendirerek emeklilik döneminde ek gelir sağlayarak fayda seviyesini artıran, ekonomide uzun vadeli kaynaklar yaratarak istihdamı, ekonomik kalkınmayı teşvik eden, sigorta kapsamını genişleten bir bireysel emeklilik, tasarruf ve yatırım sistemidir. Sosyal güvenlik garantileri, sosyal güvenliğin rahatlatılması, kamunun

finansman yükü sektörün uzun vadeli finansmanını artırarak kurumsal yatırımcıların gelişmesini ve sermaye piyasasının derinleşmesini sağlayan bir bireysel emeklilik sistemidir (SPK,2022:s.286).

Bireysel emeklilik sisteminin fonksiyonları şu şekilde sıralanabilir:

- Sistem gönüllü olarak çalışır ve tüm sektörlerle açıktır.
- Birikimler, Hazine Müsteşarlığı gözetiminde kurulan emeklilik şirketleri tarafından Sermaye Piyasası Komisyonu'nun mevzuat yapısında kurulan emeklilik yatırım fonlarına yatırılır.
- Farklı risk ve getiri kombinasyonlarına sahip en az 3 emeklilik fonu kurma zorunluluğu nedeniyle, emeklilik şirketlerinin uyması zorunludur ve bireyler kendi risk ve getiri beklentilerine göre yatırım seçimleri yapabilirler.
- Kamu ve özel sektör borçları, mevduatlar, katılma hesapları, repo ve ters repolar, şirket payları, türev işlemler, varantlar, altın ve kıymetli madenler, kira sertifikaları ve yatırım fonu birimleri gibi çeşitli yatırım araçlarına yapılan yatırımlardır.

Bireysel emeklilik şirketleri oluşturdukları emeklilik fonu ile birikimlerini ekonomiye kazandırmaktadır. Bu fonlar büyüklükleri nedeniyle dünya çapında önemli kurumsal yatırımcılar olarak tanınmaktadır. Finansal piyasalar tarafından değerlendirilen tahvil fonları ekonomi için uzun vadeli bir kaynak oluşturarak, sermaye piyasalarına kaynak sağlayarak piyasana gelişimini ve derinleşmeyi kolaylaştırarak, kamu ve özel sektör borçlanma olanaklarını kolaylaştırarak ekonomik kalkınmaya katkı sağlayabilir. Bu bağlamda Bireysel Emeklilik Sistemi'nin ekonomik sistem ve finansal piyasalarda ciddi bir rol oynadığı anlatılabilir (Uyar,2012,s.73).

Bireysel emeklilik fonları, kurumsal yatırımcı profilleri ve piyasaya uzun vadeli fon elde eden kurumlar sebebiyle gelişmiş bunula beraber gelişmekte olan ülkelerde oldukça önemlidir (Zor ve Aslanoğlu,2005,s.185).

Emeklilik fonlarına aktarılan birikimler, para ve sermaye piyasası araçları olarak kullanılmakta, be nedenle emeklilik fonları gelişen Türkiye ekonomisi için önemli bir kaynak oluşturma mekanizması olarak ortaya çıkmıştır (Korkmaz ve Uygurtürk, 2007,s.38).

2.2 Kurumsal Yatırımcının Finansal Piyasalar İçin Önemi

Kurumsal yatırımcılar bireysel yatırımcılardan farklı olarak yoğun yatırım yapmakta, uzmanlarca yönetilmekte ve ölçek ekonomilerden yararlandıkları için daha akılcı yatırımlar yapma olanağına sahiptirler. Bu yönleriyle finansal piyasaların temel amacı olan fon fazlasından fon açığına kaynak aktarma sürecine önemli katkı sağlamaktadırlar (Kılıç,2002).

Kurumsal yatırımcılar, finansal piyasaların büyümesinde ve küçük birikimlerinin verimli kullanılmasında önemli bir rol oynamaktadırlar. Küçük birikimleri bir araya toplayan ve verimli yatırımlara yönlendiren kurumsal yatırımcılar ayrıca geniş bir tabana yayılma sağlamaktadırlar (Erdoğan ve Özer,1998).

Kurumsal yatırımcılar piyasa anomalilerinin etkisini azaltarak piyasa etkinliğini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Bulgular, kurumsal yatırımcıların pazartesi, yılsonu ve Ocak ayı anomalilerinin etkisinin azaltılmasına önemli katkı sağladığını göstermektedir. Piyasa anomali etkilerinin bireysel yatırımcıların davranışlarından dolayı ortaya çıkmaktadır (Leung,2006).

Tasarruflar kurumsal yatırımcılar tarafından tüketilmeyip, sermaye piyasası yoluyla sanayi ve ticaret sektörlerine aktararak tasarrufları artırır ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır. Sermaye piyasalarında kurumsal yatırımcılar; değişim, tasarruf birikimi, kaynak transferi, risk yönetimi, risk kontrolü, fiyat bilgisinin sağlanması ve bilgi asimetrisinin çözümü için aracı olarak piyasa gelişimini etkilemektedirler. Kurumsal yatırımcıların bu işlevleri, sermaye piyasası likiditesinin ve işlem hacminin artmasını, fiyat oynaklığının azalmasını, varlık fiyatlama verimliliğini ve uluslararası entegrasyon seviyelerinin gelişmesini sağlamaktadır. Kurumsal yatırımcılar tarafından sağlanan bu etkiler, sermaye piyasalarının gelişimi için temel kriterlerdir (Aras ve Müslümov,2003).

1980'lerin başında uygulanan finansal serbestleşme politikası ve 1981'de yürürlüğe giren Sermaye Piyasası Kanunu ile Türk sermaye piyasası hızlı bir gelişme sürecine girmiştir. Kurumsal yatırımcıların sermaye piyasasının gelişmesinde önemli bir rol oynadığı ve paylarının yıllar içinde arttığı görülmektedir. Ancak uluslararası karşılaştırmalara göre kurumsal yatırımcılar, sermaye piyasasındaki payı yeterli değildir. Kurumsal yatırımcıların sermaye piyasasındaki artan payı ile Türkiye sermaye piyasasındaki aşırı oynaklığın azaltılması mümkün olacaktır. Türkiye'de kurumsal yatırımcılar yıllar içinde hızla gelişmiştir. 2010 yılı itibarıyla kurumsal yatırımcılar GSYH'nin %4,5'ini oluşturmaktadır. Ancak uluslararası karşılaştırmalara dayanarak bu oranın yeterli olduğunu söyleyebilmek mümkün değildir. Türkiye sermaye piyasasında henüz yeterli büyüklüğe ulaşamamış kurumsal yatırımcıların payının artması ile Türkiye sermaye piyasasındaki aşırı oynaklığın azaltılması mümkün olabilecektir (Akin ve Ece,2011).

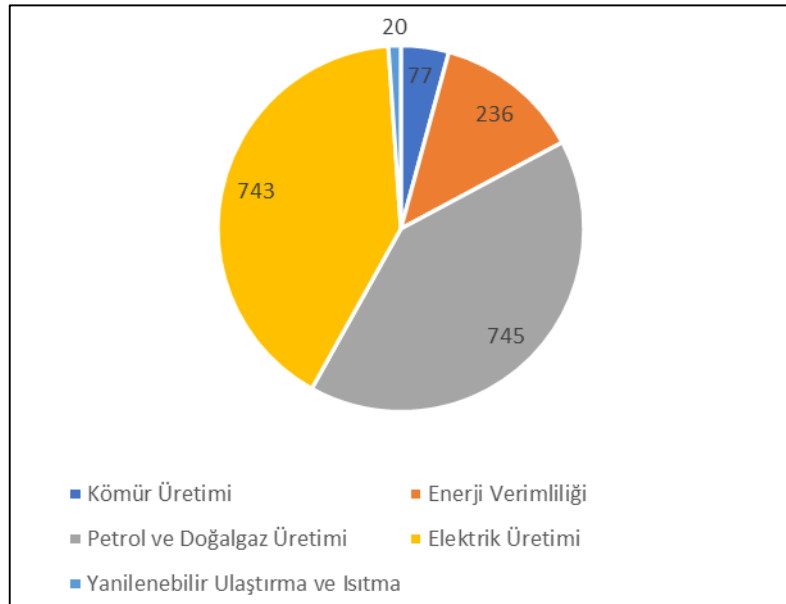
2.3 Enerji Yatırımları ve Finansmanı

2017 yılında yapılan küresel enerji yatırımları toplam sabit sermaye yatırımının yaklaşık %10'unu oluşturmuş ve 1,8 trilyon ABD dolarına ulaşmıştır. Küresel altyapı yatırımları 2017 yılında 4 trilyon dolara ulaşırken, enerji yatırımları (enerji verimliliği hariç) küresel altyapı yatırımlarının %38'ini oluşturmaktadır. 2018 yılında, küresel enerji yatırımı seviyesi 2017 ile aynı düzeyde kalarak ve 1,8 trilyon dolar olarak olmuştur (IEA,2019,2018b).

Dünyanın büyük hidroelektrik santrallerini içerdiği günümüzde, toplam elektrik üretiminin dörtte biri yenilenebilir kaynaklardan gelmektedir. Üretimin büyük bölümü hidroelektrik santrallerinden sağlanırken, güneş ve Rüzgâr enerjisi üretiminin %4'ünü gerçekleştirmektedir. Ancak son 10 yılda yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji yatırımları içindeki payının artmasında güneş ve Rüzgâr enerjisi yatırımları belirleyici olmaktadır (Shura Enerji Dönüşümü Merkezi,2019).

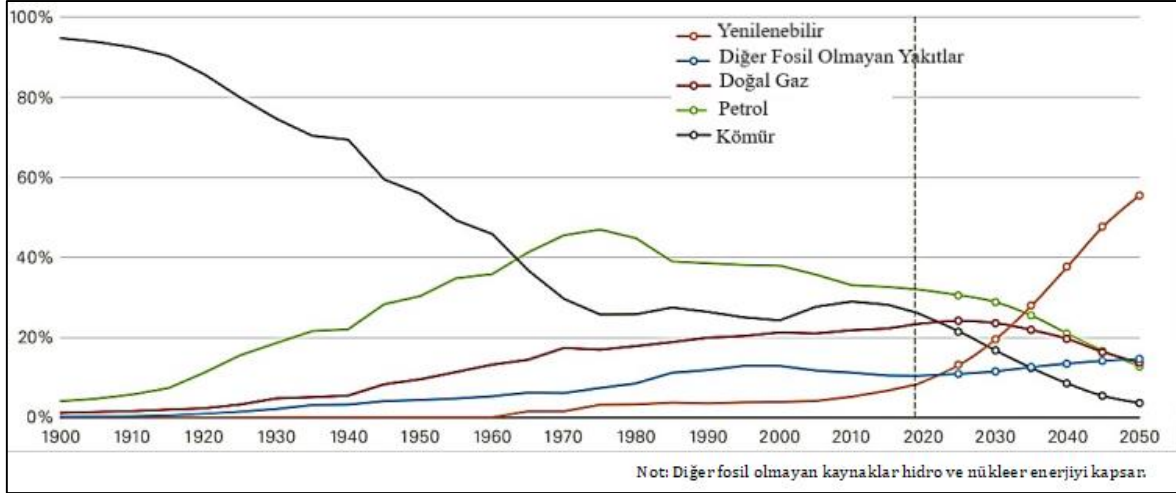
2.3.1 Yenilenebilir Enerji Yatırımları

Elektrik enerjisi enerji yatırımlarının yaklaşık yüzde 42'sini oluşturan elektrik üretimine yapılan yatırım, 2007-2017 yılları arasında 450 milyar dolardan seviyesinden 750 milyar dolara seviyesine yükselmiş, kaynaklardan elektrik üretiminin payı da artmış (298 milyar dolar) ; fosil yakıtlardan özellikle kömürden elektrik üretiminin payı azalmıştır. Ayrıca ulaşım için yenilenebilir kaynaklardan üretilen akaryakıt, ısıtma ve soğutma için yenilenebilir enerji yatırımları da 20 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektriğin iletimi ve dağıtımını için gerekli enerji verimliliği yatırımları (235 milyar dolar) ve altyapı yatırımları dahil (303 milyar dolar); enerji dönüşüm yatırımının toplam enerji yatırımının yarısından biraz daha azını oluşturduğu görülmektedir (Shura Enerji Dönüşümü Merkezi,2019).



Şekil 2.1. Küresel Enerji Yatırımları (Milyar ABD\$; IEA,,2018)

BP Enerji Görünümü Raporunda (2022) enerji kaynaklarının payına ilişkin bilgiler hem tarihsel hem de projeksiyon olarak Şekil 2.2'de verilmiştir. Buna göre, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam içindeki payının 2000'li yıllardan itibaren arttığı ve önümüzdeki süreçte artışın çok daha fazla artacağına ilişkin beklentiler olduğu görülmektedir.



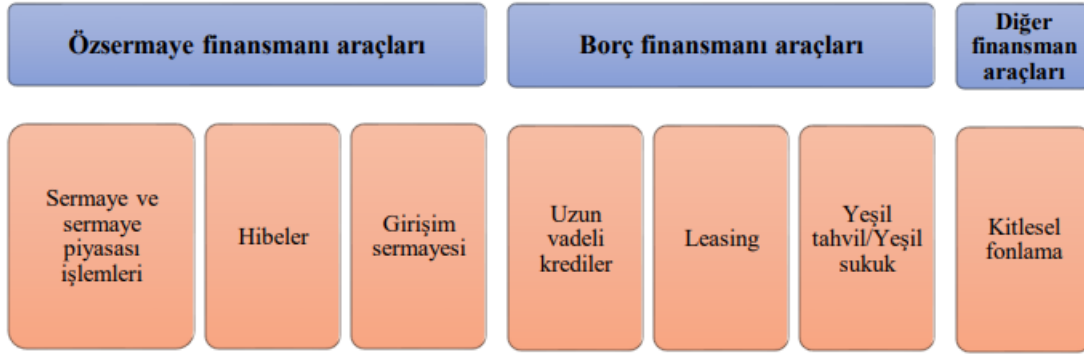
Şekil 2.2. Enerji Kaynaklarının Payı (BP Energy Outlook: 2022, s.32.)

Yenilenebilir enerji kaynaklarına göre seçilmiş ülkeler/bölgeler ve tüm dünya açısından dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir. Buna göre, dünya genelinde yenilenebilir enerji kapasitesi 2019'da 2789 terawatt-saatten 2020 yılında 3147 terawatt-saate çıkmıştır. Burada yenilenebilir enerji kaynağı açısından Rüzgâr enerjisi yatırımlarının da diğerlerine göre daha yapılabilir olduğu yorumunu yapmak mümkündür.

Tablo 3.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına göre Ülkelerin Karşılaştırılması (BP, 2021)

Terawatt-saat	2019				2020			
	Rüzgâr	Güneş	Diğer Yenilenebilir	Toplam	Rüzgâr	Güneş	Diğer Yenilenebilir	Toplam
Türkiye	21.7	9.2	12.4	43.3	24.8	10.8	14.2	49.8
Almanya	125.9	46.4	50.4	222.7	131.0	50.6	50.8	232.4
Fransa	34.6	11.7	10.7	57.1	40.6	13.1	10.6	64.3
İngiltere	64.3	12.9	37.3	114.6	75.6	12.8	39.4	127.8
AB	364.5	125.2	168.8	658.5	394.7	146.1	169.6	710.4
OECD	830.8	378.8	389.8	1599.3	932.9	455.7	400.0	1788.6
Toplam Dünya	1418.2	707.9	663.1	2789.2	1591.2	855.7	700.1	3147.0

Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında kullanılan birçok finansal araç vardır (Bknz. Şekil 2.3). Bu araçları geleneksel – alternatif finansman kaynaklarına benzer biçimde sınıflandırarak; özsermaye, borç ve diğer finansman araçları olarak belirtmek mümkündür.



Şekil 2.3. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanında Kullanılan Finansal Araçlar
(SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, 2019)

2.3.2 Kurumsal Yatırımcılar Açısından Yenilenebilir Enerji Yatırımları

2018 yılsonu itibarıyla yenilenebilir enerjinin toplam kurulu gücü 2.351 GW (Gigawatt) seviyesine ulaşmıştır. 2018’de 170 GW’tan yüksek yeni sistem kuruldu ve 2012’den nu yana yenilenebilir enerji ile ilgili ilaveler, yenilenebilir enerji hariç toplam kurulu gücün yarısından fazlasına denk gelmektedir. Diğer bir ifade ile enerji sistemine dahil edilen yenilenebilir enerji kapasitesi, geriye kalan tüm enerji kaynaklarından dahil edilen kapasiteden daha yüksektir (IRENA,2019c).

Söz konusu kapasite artırımına ilişkin yatırım tutarı yıllık kapasite ilavelerindeki değişiklikler, teknik arızalar ve birim yatırım maliyetleri nedeniyle değişmektedir. 2004’ten 2017’ye kadar, yenilenebilir enerjiye yapılan kümülatif küresel yatırım 2,9 trilyon ABD doları seviyesine yükselmiştir. 2004 yılı itibarıyla 47 milyar dolar olan yenilenebilir enerji yatırımı 2017 yılı itibarıyla 280 milyar dolara yaklaşmıştır. 2004-2017 dönemlerinde en yüksek yatırım tutarı 2015 yılında gerçekleşmiştir. Yapılan yatırımların 2,2 trilyon doları, %80’i 2010-2017 yılları arasında gerçekleşmiştir (IRENA,2019c).

Yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmek için çeşitli finansman kaynakları kullanılmaktadır. Öz sermaye veya krediye dayalı “varlık finansmanı” hakimken küçük çapta dağıtılmış kapasitenin de ciddi ölçüde iyileştirildiği gözlemlenmektedir. Yenilenebilir enerji varlık sınıfında sermaye piyasası araçları ve risk sermayesi gibi alternatif araçların payı ölçülebilir olmakla birlikte, özellikle dağıtılmış kapasitenin sahiplik ve finansman yapısı başka modellerin uygulanmasına olanak sağlamaktadır (Shura Enerji Dönüşümü Merkezi,2019).

2015-2016 döneminde yenilenebilir enerji yatırımlarının finansman yapısı incelendiğinde, yatırımın ağırlıklı olarak öz sermaye, finansal olmayan özel kuruluşlar ve finans kuruluşları olduğu görülmektedir (IRENA,2018b).

Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında sermaye veya kredi (borç) olarak sınıflandırabilecek geleneksel finansman modellerinin karşılaştırılması Tablo 3.2’de verilmiştir. Buna göre, özellikle yeni teknolojilerin kullanıldığı yatırımlarda sermaye piyasasında faaliyet gösteren kurumsal yatırımcılar ve özsermaye dikkat çekerken; geleneksel teknolojilerin kullanıldığı yatırımların nispeten kredi yoluyla finanslandığı söylenebilir.

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Geleneksel Finansman Modelleri

	Sermaye	Kredi
Finansman Kaynağı	Sigorta şirketi, emeklilik fonu, yatırım fonu, menkul kıymet borsası	Finansal kurumlar (Bankalar)
Kullanım Alanı	Yeni teknoloji ve pazarlar	Gelişmiş teknoloji ve pazarlar
Risk	Düşük - orta - yüksek (Finansman kaynağına bağlı olarak)	Düşük
Geri Dönüş Süresi	3-10 yıl (Projeye ve sermaye tutarına bağlı olarak)	2-5 yıl (Kredi şartlarına bağlı olarak)
Getiri	Düşük - orta - yüksek	Düşük

Kaynak: Couture vd. (2010), Akdağ ve Gözen (2019, s.142), Naklen Özarıslan Doğan, 2021, s. 73

Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında yatırımcı türlerinin kullandıkları finansman biçimlerini Tablo 3.3’deki gibi sınıflandırmak mümkündür. Buna göre, devlet, özel sektör ve bireysel yatırımcılar enerji yatırımlarında kurumun öz kaynaklarını kullanırken; diğer bir yatırımcı türü olan finansörlerde yalnızca öz sermaye/girişim sermayesi grubu öz sermayeyi kullanmaktadır. Yine bu grupta yer alan yerli kurumsal yatırımcılar, yerli bankalar ve bankacılık dışı finans şirketleri borçlanma yatırım türünü kullanmaktadır. Yabancı kurumsal yatırımcılar ve çok taraflı/ikili ajanslar ise hem öz kaynak hem de borçlanma yatırım aracını kullanabilmektedir.

Tablo 3.3. Yatırımcı Türleri ve Finansman Kaynakları

Yatırımcı		Yatırım Biçimi
DEVLET	Merkezi Hükümet/Kamu Sektörü Birimi	ÖZKAYNAK
	Eyalet Hükümeti/Kamu Sektörü Birimi	
ÖZEL SEKTÖR	Grup şirketleri	ÖZKAYNAK
	Yerli-yabancı bağımsız elektrik üreticileri	
FİNANSÖRLER	Özel sermaye / Girişim sermayesi	ÖZKAYNAK
	Yerli kurumsal yatırımcılar	BORÇ
	Yerli bankalar	
	Bankacılık dışı finans şirketleri	
	Yabancı kurumsal yatırımcılar	ÖZKAYNAK/BORÇ
	Çok taraflı / İkili ajanslar	
BİREYSEL	Yerli tüketiciler	ÖZKAYNAK
	Kamu Su İşleri (Sular İdaresi)	
	Ticari kredi	
	Tarımsal sulama kredisi	

Kaynak: <https://climatepolicyinitiative.org/publication/reaching-indias-renewable-energy-targets-role-institutional-investors/>

Kurumsal yatırımcılarla ilgili verilen 2.2.'de verilen genel bilgiler doğrultusunda bu yatırımcıların yenilenebilir enerji yatırımları açısından karşılaştırması Tablo 3.4'de verilmiştir. Ticari bankalarla karşılaştırıldığında, sigorta şirketleri ve emeklilik fonları gibi kurumsal yatırımcılar yalnızca daha uzun vadeli yatırım yapmakla kalmaz, aynı zamanda daha düşük riskler karşılığında daha düşük getirileri kabul ederek, yenilenebilir enerji projelerinin düşük riskli, düşük getiri profilleriyle daha iyi bir eşleşme sağlar (Sen, Sharma, Shrimali, 2016, s. 8)

Tablo 3.4. Yenilenebilir Enerji Yatırımları Açısından Kurumsal Yatırımcıların Karşılaştırılması

Yatırımcı Tipi	Yatırımcının Hedefi	Yatırım Stili	Varlık Tahsisi	Düzenleyici Çerçeve	Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Uygunluk
Sigorta Şirketleri	Maliyetleri düşürmek ve sigorta poliçelerinden elde edilen karı artırmak	Büyük sigorta şirketleri doğrudan ve yan kuruluşlar aracılığıyla yatırım yapar	Kamunun sabit gelirli araçları ağırlıklı olmak üzere sabit getirili araçlar	İşletme sermayesi ihtiyacı ve muhasebe kurallarını içeren önemli mali düzenlemelere tabidir.	Hayat sigortası dışındakiler, likidite gerektiren kısa vadeli poliçeleri destekler. Hayat sigortacıları ise yenilenebilir proje finansmanı

					piyasalarının aktif katılımcıdır.
Emeklilik Fonları	Emeklilik faydaları sağlamak	Bazı büyük emeklilik fonlarının doğrudan yatırım ekipleri vardır. Çoğu fon dış varlık yöneticilerine güvenir.	Hisse senetleri ağırlıklı bir tahsisat vardır.	Kurumsal muhasebe gerekliliklerine tabi kurumsal emeklilik fonları ile bazen daha az katı muhasebe standartlarına tabi kamu sektörü fonları vardır.	Tanımlanmış katkı planlarının çoğunda, emeklilik faydalanıcıları, bir likidite ihtiyacı yaratarak, yatırım dışı seçeneklere geçebilirler. Birkaç istisna dışında, yalnızca tanımlanmış fayda fonlarının doğrudan yenilenebilir enerji projelerine yatırım yapması beklenmektedir.
Vakıflar ve Bağışlar	Kuruluşun/kurumun faaliyetlerini uzun vadede desteklemek	Büyük ölçüde dış varlık yöneticilerine bağımlıdır	Hisse senetleri ağırlıklı bir tahsisat vardır.	Coğrafyaya ve kurumun niteliğine göre değişkendir.	Gelirlerin kullanımı ve vadesi değişiklik gösterir. Bu nedenle üçüncü taraf fonları aracılığıyla yatırım yapılabilir.
Ulusal Varlık Fonları	Gelecekte vatandaşlara fayda sağlamak, kaynak gelirinden ulusal serveti dengelemek	Bazıları doğrudan yatırım, bazıları ise dış varlık yöneticileri aracılığıyla yatırımlardır	Hisse senetleri ağırlıklı bir tahsisat vardır	Coğrafyaya ve kurumun niteliğine göre değişkendir.	Vadeler değişkenlik gösterir ve yenilenebilir enerji konusunda uzmanlık geliştirmesi ve yatırım yapmak için yenilenebilir enerjiye tahsis yapması gerekir
Yatırım Yöneticileri	Amaç fon türüne göre değişir.	Fon hedefiyle tutarlı doğrudan yatırım	Karışık, pazarın taleplerini yansıtır	Borsaya kote olan fonlar ulusal finansal düzenlemelere, açık likidite sınırlarına ve diğer kurallara tabidir	Yatırım değişimini ve piyasa koşullarını hesaba katmak için önemli miktarda likidite gerektirir. Bu likidite ihtiyaçları muhtemelen yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımları engellemektedir.

Kaynak: The Challenge of Institutional Investment in Renewable Energy.2013.s.12.

Tablo 3.4.'de görüldüğü gibi örneğin; sigorta şirketlerinin yenilebilir enerji kaynaklarını kullanmalarının ana amacı maliyetlerini düşürmek ve sigorta poliçelerinden elde edilen karı arttırmaktır. Yine aynı şekilde vakıflar ve bağışların amacı, kurum ve kuruluşların faaliyetlerini uzun dönemde desteklemektir.

2.3.3 Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanı

Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı, Kamu Finansman Mekanizmaları, İki ve Çok Taraflı Kalkınma Bankaları, Karbon Piyasaları ve İklim Değişikliği Finansmanı ve Sermaye Piyasaları başlıklarıyla değerlendirilecektir(Ata,2013).

2.3.4 Sermaye Piyasaları

Sermaye piyasaları tahvil piyasası ve hisse senedi piyasası olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.3.5 Hisse Senedi Piyasaları

Hisse senedi piyasaları, yenilenebilir enerji yatırımlarını doğrudan finanse etmese de enerji şirketlerinin yeni yatırım sermayesi ihtiyaçlarını karşılamaları için önemli bir bilgi kaynağıdır. Ayrıca yenilenebilir enerji projeleri için enerji şirketleri tarafından kurulan şirketler halka arzlara ve hisse senetlerine yeni yatırımlar için piyasadandan doğrudan finansman sağladıkları da görülmektedir(Ata,2013).

Türkiye'de yenilenebilir enerji yatırımları için kaynak (öz sermaye) sağlayan bir enerji şirketinin veya bağlı bir borsanın birincil halka arz işlemlerine kaynak aktarması yaygın bir uygulama değildir. Borsa İstanbul'da (IMKB) 2000-2012 yılları arasında işlem görmeye başlayan 213 şirketin arasında yalnızca 6 tane enerji üretimi alanında faaliyet gösteren şirket bulunmaktadır. Enerji şirketlerinin toplam sermaye artırımını 2008-2012 yılları arasında 91 milyon dolar seviyesine ulaştırmıştır (IMKB,2012).

2.3.6 Tahvil Piyasaları

Tahvil İhracı, yenilenebilir enerji yatırım finansmanları için giderek çok fazla kullanılmaktadır. Bankalar ve uluslararası kuruluşlar, bir yandan özel sektör yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmek için tahvil ihraç ederken, diğer yandan enerji şirketlerine kurumsal finansman ve yatırım sağlamaktadır. Doğrudan finansman elde etmek için tahvil ihraç etmeye giderler. Örneğin, 2012'nin başlarında MidAmerikan şirketi 550 MW(MegaWatt) kurulu güce sahip bir fotovoltaik güneş enerjisi projesini finanse etmek için toplam 850 milyon dolarlık tahvil ihraç

etmiştir. Bu gelişme yenilenebilir bir enerji projesinin doğrudan finansmanında sermaye piyasalarının rolünün değerini ortaya çıkarmıştır(FS-UNEP,2012).

2.3.7 İki ve Çok Taraflı Kalkınma Bankaları

Finansal aracılık sistemleri, özellikle ikili/çok taraflı kalkınma bankaları ve uluslararası fonlardan aracı bankalara veya diğer finansal kuruluşlara aktarılması ve daha sonra özel sektör temiz enerji yatırım finansmanı için tercih edilen seçimdir. Genellikle finansal kuruluşlar aracılığıyla küçük ve orta ölçekli özel sektördeki yatırımların kullanılması olarak tanımlanabilir. Sistem, ortalama mevduat vadeleri daha kısa ve finansman maliyetleri daha yüksek olan ticari bankaları yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmeye teşvik etmede oldukça etkili olmuştur. Ayrıca sistem, bankaların yenilenebilir enerji projelerini değerlendirebilecek yeterli düzeyde teknik kapasiteyi kazanmalarında ve bu yatırımlara ilişkin alınan risk algılarını azaltmada önemli bir rol oynamaktadır (Ata,2013).

2.3.8 Kamu Finansman Mekanizmaları

Yenilenebilir enerji yatırımları sürdürülebilir bir finans için pazar oluşturulması yatırımın önündeki engellerin kaldırılmasına bağlı bulunmaktadır. Bu bağlamda kanun ve yönetmeliklerle yenilenebilir enerji yatırımı için en uygun yatırım ortamının oluşturulması kamunun üstlenmesi gereken son derece önemli bir roldür. Ancak yenilenebilir enerji yatırımlarının yaygınlaştırılması için yasal düzenlemeler ve tarife garantileri gibi teşvikler gerekli olmakla birlikte yetersiz görülmektedir. Bu noktadan hareketle birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği yatırımlarını desteklemesi amacıyla türlü Kamu Finansman Mekanizmaları (KFM) oluşturulmuştur (Ata,2013,s.107).

2.3.9 Karbon Piyasaları

Karbon piyasasından temin edilen karbon gelirleri, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına bağlı olduğundan, bu gelirleri yenilenebilir enerji yatırımlarının ilk yatırım maliyetlerini karşılayacak bir finansman aracı olarak kabul etmek tamamen doğru değildir. Öte yandan ulusal veya uluslararası bir karbon fonu tarafından nakit olarak satın alınmış yenilenebilir enerji projeleri için karbon kredileri de bulunmaktadır veya emisyon azaltım satın alma anlaşması nakit ödeme maddesi içermektedir. Bununla birlikte karbon geliri, yenilenebilir enerji yatırımlarının yıllar içinde nakit akışını iyileştirebilecek ve bu sayede söz konusu yatırımlara finansal katkı sağlayabilecek bir kaynak olarak tanımlanabilmektedir (Ata,2013,110).

2.3.10 İklim Değişikliği Finansmanı

Kopenhag Anlaşması uyarınca, 2020 yılına kadar, gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede gelişmekte olan ülkelerin yatırımlarına yönelik fonları yılda 100 milyar dolar düzeyine çıkarmak için üstlenilmiştir (UNFCCC,2009).



3. BÖLÜM

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ FİNANSMANINDA KURUMSAL YATIRIMCILARIN ROLÜ

3.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarının finansman alternatifleri ve piyasa temelli bir yaklaşım çerçevesinde kurumsal yatırımcıların finansmandaki etkinliğinin belirlenmesini sağlamaktır. Son yıllarda dünyamızın ve ülkemizin yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyacının finansmanında hangi yatırımların ve yatırımcıların yer aldığı incelenmektedir.

Ülkemizde ve dünyada her geçen gün enerji tüketimi arttığı için günümüzde en çok kullanılan fosil yakıtlar yakın gelecekte ciddi bir biçimde azalacaktır. Ve bu tüketimler çevreye çok ciddi boyutta zarar vermektedir. Bu yüzden son dönemlerde hem dünyada hem de ülkemizde yenilenemeyen enerji kaynaklarına alternatif olabilecek enerji kaynağı yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Bu enerji kaynaklarının maliyeti ne kadar azaltılabilirse enerjide dışa bağımlılığı o kadar azalacaktır.

2015 yılında Paris'te düzenlenen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi; yani Paris Anlaşması'nı kabul eden ülkeler, ortalama küresel sıcaklık artışını 2 °C'nin çok altında tutmayı, sera gazı emisyonlarını sınırlamayı ve iklime dayanıklı kalkınma yolunda ilerleyen bir yolla tutarlı finansman akışlarını sağlamayı taahhüt etmişlerdir. Sürdürülebilir enerjinin sağlanması, ülkemizin 2023 Hedefleri arasındadır. Dolayısıyla bu çalışma, önemi giderek artan ve anlaşılan bir konuda politika yapıcılara bir çerçeve sunabilir.

Türkiye'de yenilenebilir enerjiye ihtiyaç duyulan yatırım ölçeği giderek artmaktadır. Bu durum, kamunun yanında özel sermayenin de teşvik edilmesini gerekli kılacaktır. Özel sermaye için en önemli potansiyel kaynak ise kurumsal yatırımcılar tarafından kontrol edilen sermayedir. Bu tez, kurumsal yatırımcıların yenilenebilir enerjinin finansmanındaki rolünü, yatırımın önündeki engelleri ve bunların nasıl aşılabileceklerini incelemeye ve geliştirmeye odaklanmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın beklenen katkılarından biri, borçlanma araçları piyasası kapsamında yeşil tahvil piyasası ve karbon piyasasının, bu piyasada işlem görebilecek finansman araçlarının, risk azaltıcıların ve denetim mekanizmalarının, ulusal ölçekte nasıl uygun ve etkili olabileceğinin belirlenmesidir.

Mevcut konjonktürel zorluklara rağmen, Türkiye'de enerji, özellikle yenilenebilir enerji verimliliği başta olmak üzere enerji geçişine yönelik yatırımların devam etmesi beklenmektedir. Politika belirsizliğine ve yetersizliklere rağmen, mevcut politika belgeleri ve politika mekanizmaları bu beklentiye desteklemektedir. Azalan teknoloji maliyetleri, yenilenebilir enerjinin öngörülebilirliğinin artması, maliyet iyileştirmeleri bağlamında enerji verimliliği uygulama potansiyelinin sanayide rekabet gücünü artırmak için, kamu ve ticari

binalarda enerji geçiş yatırımlarının teşvik edilmesi gibi gelişmeler, enerjiye geçiş yatırımları için önemli ihtiyaçlar haline gelmiştir. Bunun yanı sıra Türkiye gibi yüksek tasarruf açığı olan bir ülkede dış tasarruflarla yatırım yapma ihtiyacı, dış finansman olanaklarını önemli bir belirleyici kılmaktadır.

İklim ve sürdürülebilirlik politikası açısından, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğine yatırım, uluslararası kalkınma finansmanı kurumlarının öncelikli alanlarından biridir. Türkiye, makroekonomik oynaklığın ortadan kaldırılması ve piyasa bazlı politika mekanizmalarının geliştirilmesi, enerji sektöründeki belirsizliğin azaltılması ve öngörülebilirliğin artırılması nedeniyle yenilenebilir enerji yatırımları için önemli pazarlardan biri olarak kabul edilmektedir.

Ulusal kalkınma bankaları ve ticari bankalar, uluslararası fonlama yapıları ve kamu politikalarına paralel olarak öngörülebilirliği sağlarken, orta ve uzun vadeli yenilenebilir enerji finansmanına da öncelik vermektedir. Enerji sektöründe borç yükünün azaltılmasının bir ön koşul olduğuna, yeni politika mekanizmalarının en önemli belirleyici olduğuna işaret edilmektedir.

Türkiye'de faaliyet gösteren küresel şirketler veya uluslararası yatırımları olan Türk şirketleri, ağırlıklı olarak sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda yenilenebilir enerjiye dayalı tüketime yönelmekte, öngörülebilirlik arttığında uzun vadeli "satın alma anlaşmaları" yoluyla finansman öne çıkabilmektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi için piyasa tarafından belirlenen fiyatlar, yükümlülükler ve teşvikler ile tüketici fiyat baskılarının ortadan kaldırılması, uzun vadeli satın alma anlaşmalarını bir finansman modeli haline getirebilmektedir. Bu ekseninde ilerleme sağlanabilmesi için yenilenebilir enerjiye dayalı üretim ve tüketimin belgelendirilmesine yönelik mevzuatın geliştirilmesi gerekmektedir.

Shura (2019) 2002-2018 yıllarında yenilenebilir enerji yatırımlarının %98'i ve enerji verimliliği yatırımlarının tamamı bankacılık sektörü tarafından sağlanan kredilerle finanse edilmektedir. 2019-2026 döneminde beklenen finansman ihtiyacını karşılamak için başta kurumsal yatırımcılar olmak üzere finansal olmayan kuruluşların kullanımının artması beklenmektedir. Finansal kuruluşlar tarafından enerji geçişleri için sağlanan kaynakların, ister iklim finansman kaynaklarında bir artış, isterse geçmişte enerji dışı geçiş enerji yatırımlarına tahsis edilen kaynaklar olsun, daha fazla enerji geçişine yol açacağı varsayımına dayalı olarak, 2002- 2018 dönemi için hesaplanan seviyeler neredeyse iki katına çıkmaktadır. Söz konusu hesaplamalar, enerji geçişi için mevcut kaynakların yıllık finansmanda 2,8-3,2 milyar dolar aralığında olacağını ve 3,6-4,5 milyar dolarlık finansman ihtiyacını karşılamak için ek kaynak oluşturulması gerektiğini göstermektedir. Bu kapsamda finansman ihtiyacının %30'unun doğrudan proje finansmanı veya finansal kuruluşların yanı sıra tematik tahviller ve kitle fonlaması gibi finansman modelleri ile karşılanması beklenmektedir.

3.2 Literatür Araştırması

Ulusoy (2017)'un yenilenebilir enerji kaynaklarına güncel bir yaklaşım getirmek amacıyla yaptığı çalışmada, yıllar içinde giderek artan enerji maliyetlerine yönelik hem ülkemizde hem dünyada yapılan mali ve finansal teşviklerden ile yeni bir finansman kaynağı olan yeşil enerji sertifikaları araştırılmıştır. Buna göre Türkiye'de enerji ithalatının azaltılması amacıyla devlet ve özel sektör iş birliği ile yeşil finansmanın yönteminin giderek daha fazla kullanılacağı bu sayede enerji maliyetlerinin düşeceği sonucuna ulaşılmıştır (Ulusoy,2017).

Yıldırım (2016) Türkiye'nin 2023 yılına kadar enerji tüketiminin %30'unu yenilenebilir kaynaklardan elde etme hedefini değerlendirdiği çalışmada, 2014 yılı sonunda oluşturulan Türkiye Yenilenebilir Enerji Ulusal Eylem Planını araştırmıştır. Çalışmada, Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelini değerlendirmek açısından zengin bir ülke olduğu ve yenilenebilir enerjinin gelişmesinin önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik projelere finansal destek sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Buna göre idari prosedürlerin önündeki engellerin kaldırılması ve yeni çözümler getirilmesi için yasal bir çerçeve geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir (Yıldırım,2016).

Subaşı (2020), iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve bunun sonucunda ortaya çıkan enerji arz güvenliğine ilişkin AB politikası ile iç içe olan yenilenebilir enerji doğal kaynakların kullanımına, bu kaynaklardan elektrik üretimine, ısıtma ve soğutma enerjisinin sağlanmasına büyük önem vermektedir. Rüzgâr, güneş ve biyokütle enerjisinin kullanımı YEK hedefine göre belirlenir ve her üye ülkeye verilen enerji karmasını belirleme gücüne sahip olan Avrupa Komisyonu'nun uygulama ve geri bildirim aracına göre yürütülür. Avrupa Komisyonu yenilenebilir enerjiye ve düşük karbon ekonomisine geçişte siyasi yetki ve sorumluluk arttıkça yenilenebilir enerji direktifi zamanla bağlayıcı hale gelmektedir. Ancak ortaya çıkan yetki sorunları, AB üye devletlerini Avrupa Komisyonu'nun politikalarıyla çatışmaya sokmuştur (Subaşı,2020).

Akdağ ve Gözen (2019), yenilenebilir enerji kaynakları, fosil kaynakların dünyanın enerji ihtiyacının yarısından fazlasını karşıladığı ve zamanla tükenmeye devam ettiği bir ortamda elektrik arz güvenliğine olumlu katkı sağlamaktadır. Fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan sorunlar ve iklim değişikliği ile ilgili endişeler dünya enerji politikasında büyük değişikliklere yol açmıştır. Çünkü yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitlerini, kullanımalarının önemini, iklim değişikliğini ve enerji üretiminde fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi tartışmak günümüzün en önemli sorunlarından biridir (Akdağ ve Gözen,2019,s.163).

Çiçek ve Lecuna (2019), yenilenebilir enerji, önemi giderek artan bir sektör haline gelmektedir. Bu sektörde birçok enerji kaynağı olmasına rağmen en çok tercih edilen enerji elektriktir. Elektrik üretim maliyetleri diğer enerji kaynaklarına göre daha ucuzdur. Yaygın olarak kullanılmasına rağmen son yıllarda en sık kullanılan alan ulaşım ve türevleri olmuştur. 2030

yılına kadar elektrikli araç sayısı arttıkça elektriğe olan talep artacak bu da devletlerin ulaşım sistemine yapılan yatırımın artacağı anlamına gelmektedir (Çiçek ve Lecuna,2019).

Koç (2019), Türkiye'deki yenilenebilir enerji kaynakları hidroelektrik, güneş, biyokütle, Rüzgâr, jeotermal ve dalgadır. Türkiye küresel çapta jeotermal enerji üretiminde 1.28 Mt (milyon ton) ile üçüncü ülkedir. Özellikle Ege bölgesi jeotermal enerji için büyük bir potansiyele sahiptir. Ayrıca Türkiye Karadeniz ve Doğunun dışında yüksek bir güneş enerjisi potansiyeline sahiptir (Koç,2019, s.47).

Sancakdar (2006), sermaye piyasasının likidite yaratma, riskleri paylaşma, ekonomi için kaynak yaratma ve sermayeyi temele dağıtma gibi ekonomik fonksiyonları yerine getirebilmesi için kurumsal yatırımcıların varlığı ciddi bir ön durumdur. Kurumsal yatırımcıların varlığı, bireysel yatırımcılara avantaj vermektedir. Kurumsal yatırımcılar bireysel yatırımcıların kendi bilgi ve kaynaklarıyla gerçekleştiremeyecekleri faaliyetler için istikrarlı bir ortam sağlayarak piyasa riskini ve oynaklığı en aza indirebilmektedirler (Sancakdar,2006).

Karkacier (2016),kurumsal yatırımcılar sermaye piyasalarının gelişimine ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Yani bireysel yatırımcılardan topladıkları fon havuzunu sermaye piyasalarına yönlendirerek söz konusu piyasaların ve ülkemizin ekonomisine, sürdürülebilir bir şekilde büyümesine ve gelişmesine destek göstermektedirler. Öte yandan, küçük yatırımcıların kurumsal yatırımcılar aracılığıyla mali sisteme girmesi de sermayenin tabana yayılmasına destek sağlamaktadırlar (Karkacier,2016).

Doğanay (2010), küreselleşme ile birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan pazarlarda farklı ülkelerde farklı yatırımcıların işlem yaptığı görülmekte ve bu gelişme son yıllarda hızla artmaktadır. Bu gelişme, yatırımcılara bilgi teknolojileri desteği ile finansal piyasa fırsatlarından hızlı bir şekilde yararlanma imkânı sunmaktadır. Özellikle kurumsal yatırımcıların finansal piyasalardaki fırsatları daha aktif değerlendirdiği görülmektedir. Kurumsal yatırımcılar, gelişmekte olan bir ülkenin kalkınmasını o ülkeye sermaye sağlayarak hızlandırabilir ve hatta balon dönemlerinde çok hızlı bir toparlanma sağlayabilir. Ayrıca büyük portföylere sahip kurumsal yatırımcılar, özellikle gelişmekte piyasalarda çöküş etkisi yaratabilecek bir kriz sırasında pozisyon değiştirir ve portföylerindeki varlıkları satmaktadır. Kurumsal yatırımcılar, gerçekleştirdikleri işlemler ve tercih ettikleri portföy aracılığıyla finansal varlıkları farklı şekilde etkileyebilir ve finansal piyasaların gelişimini hızlandırabilmektedir (Doğanay,2010).

Altunkaya ve Özcan (2020), yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmek için birçok finansman mekanizması kullanılmaktadır. Özellikle Avrupa ve Amerika'da kitle fonlaması finansmana erişimi kolaylaştırdığı için girişim ve yatırım sayısını artırmaktadır. Kitle fonlamasının diğer finansman yöntemlerinden en önemli farkı sosyal ağlar üzerinden mesafe sorununu ortadan kaldırarak yatırımcıların proje bulmasını ve girişimcilerin finansman

bulmasını kolaylaştırmaktadır. Kitle fonlaması için en popüler ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. Türkiye'de çok az sayıda kitle fonlaması platformu bulunmaktadır. Çoğu toplum bu finansman aracından habersizdir. Bu durum kitle fonlaması piyasasının gelişmesinin önünde bir engeldir olmaktadır. Türkiye'de borca dayalı bir kitle fonlaması bulunmamaktadır ancak aktif hale getirilmesi için çaba sarf edilmektedir. Öz sermaye kitle fonlamasının yakın vadede aktif olması beklenmekte ve yenilenebilir enerji sektöründe daha fazla olabileceği düşünülmektedir (Altunkaya ve Özcan,2020).

Ata(2013), yeni ve yenilikçi finansman araç ve modellerinin kullanılması, Türkiye'nin yenilenebilir enerji verimliliği hedeflerine ulaşması açısından önemlidir. Bu kapsamda sermaye piyasaları, ikili ve çok taraflı kalkınma bankaları ve kamu finansman mekanizmaları etkin çözümler sunmaktır. Ayrıca, Türkiye'nin karbon piyasalarına erişimi ve iklim değişikliği finansmanı, yenilenebilir enerji yatırımları için uygun maliyetli kaynaklar yaratılması açısından son derece önemlidir. Bu finansman kaynakları, Türkiye'nin kurulu yenilenebilir enerji kapasitesindeki artıştan kaynaklanabilecek kısıtları ortadan kaldırmak ve ülkenin yenilenebilir enerji portföyünü biyokütle ve güneş gibi daha düşük ticari yatırımları kapsayacak şekilde genişletme açısından önemlidir (Ata,2013).

Aksu(2021), Türkiye yenilenebilir enerji yatırımlarına gereken önemi verir ve bunu cazip hale getirirse, enerjide dışa bağımlılık azaltılarak Türkiye'nin enerji ithalatından kaynaklanan yüksek cari açığı giderilebilir ve ülkenin enerji yatırımının dışa bağımlılığı azaltılabilir. Yenilenebilir ve yenileemeyen enerji kaynaklarının birçoğunun birincil kaynağının güneş olduğu düşünüldüğünde, güneş enerjisine yapılan yatırımlar toplumun geleceği için önem taşımaktadır (Aksu,2021).

Sen, Sharma, Shrimali (2016) Hindistan'da yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında kurumsal yatırımcıların rolünü araştırdıkları çalışmalarında, borç finansmanı açığını doldurma potansiyeli en yüksek olan yabancı kurumsal yatırımcıların ve özkaynak finansmanı açığını doldurma potansiyeli en yüksek olan yerli kurumsal yatırımcıların önündeki engelleri araştırmışlardır. Çalışmaya, 42 yerli ve 9 yabancı yatırımcı katılmıştır. Yatırımcı kategorileri yerli kurumsal yatırımcılar, yabancı kurumsal yatırımcılar, yerli (kamu ve özel) sektör bankaları, yabancı bankalar, yerli ve yabancı bağımsız enerji üreticileri, bireysel yatırımcılar ve benzerlerinden oluşturulmuştur. Araştırmacılar, her bir yatırımcı kategorisi için 1 en şiddetli olmak üzere 5'e kadar derecelendirme yaparak, kurumsal yatırımcılar önündeki 5 engeli (Bknz. Tablo 4.1) belirlemişlerdir.

Tablo 4.1. Yatırımcı Türlerine göre Yatırım Engellerinin Sıralanması

Engel	Yabancı Kurumsal Yatırımcı	Yerli Kurumsal Yatırımcı
Alıcı Riski (Off-taker risk)	1	
İletim, altyapı, tahliye eksikliği	2	
Döviz kuru riski	3	
Düzenleyici/politika riski	4	5
Olumsuz (Negatif) getiri beklentileri	5	
Yenilenebilir enerji sektörünün sınırlı anlayışı		1
Araçların eksikliği		2
Yenilenebilir enerji yatırımı yapmak için likit araçların eksikliği		3
Operasyonel varlıkların düşük kredi notu		4

3.3 Yenilenebilir Enerji Finansmanında Bankaların Rolü

Aktif büyüklüğüne göre finans sektöründe bankacılık sektörünün payı %82 seviyesindedir. Portföy yönetim şirketleri %6, sigorta şirketleri %4, işsizlik fonları %2 ve diğer finans kuruluşlarının payı %1 veya daha altındaki seviyelerdedir. BİST'te işlem gören bankacılık hisselerinin (QNB Finansbank hariç) piyasa değeri 32 milyar dolardan 16 milyar dolar seviyelerine gerilemiştir. Bankacılık piyasasının toplam piyasa değerinin %11'ini oluşturmaktadır. Piyasa değerinin defter değeri oranı 0,71'den 0,58 değer seviyesine gerilemiştir. Bu düşük oran esas olarak öz kaynak karlılığının düşük olmasından ve sınırlı kar dağıtımından kaynaklandığı düşünülmektedir(Türkiye Bankalar Birliği,2021,s.28).

Kredilerin %57'sini büyük işletme ve projelere; %21'i KOBİ'lere kullanılan, %22'si ise bireysel kredilerden oluşmaktadır. Toplam kredilerden %21'i imalat sanayisine, %12'si ticarete, %9'u inşaat ve %8'i enerji sektörüne sağlanmıştır. Proje finansmanına yönelik toplam kredi taahhütleri %55 artarak 804 milyar TL'ye (60 milyar ABD dolarına) ulaşmıştır. Bu kredilerde en yüksek payı %41 ile enerji sektörü almaktadır. Proje kredilerinin %11'i gayrimenkul, %35'ini altyapı sektöründe kullanılmıştır. Diğer kredi türlerinin toplam içindeki payı ise %13 seviyelerindedir (Türkiye Bankalar Birliği,2021,s.36)

Çalışmada finansman sağlayan kurumsal aracı olarak bankalar seçilmiştir. Şekil 2.3'de (bkz. s.40) belirtildiği üzere borçlanma kanalları araştırılacaktır. Özelde tüm bankaların yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanına ilişkin bilgilerin kapsamlı olarak verildiği raporlar

sürdürülebilirlik raporları ve entegre raporlarıdır. Bu nedenle BIST Sürdürülebilirlik endeksinde yer alan mevduat bankalarının (Akbank, Garanti BBVA, Halkbank, Şekerbank, Türkiye İş Bankası, Vakıfbank ve Yapı ve Kredi Bankası) ve kalkınma bankası olan Türkiye Sınai Kalkınma Bankası'nın 2019,2020 ve 2021 yıllarına ait Entegre Faaliyet Raporları incelenmiştir. Her bir banka için yıllara göre değerlendirmeler yapılmıştır. Amacımız, aktif büyüklüğü anlamında da önemli bir paya sahip olan bu bankaların yenilenebilir enerjinin finansmanındaki rollerini belirlemektir.

Çalışmanın kısıtları vardır: dönem olarak son 3 yılın değerlendirmesi yapılmıştır. 2019 yılı özellikle incelemeye dahil edilmiştir. Burada Kovid-19 öncesi ve sonrası dönemlerde bir farklılık olup olmadığı konusunda da yorum yapmak amaçlanmıştır. Sürdürülebilirlik endeksinde (BIST) yer alan ve son üç yıl entegre raporlarını yayımlayan bankalar incelenmiştir.

Yatırım fonları, vakıflar, sigorta şirketleri, sendikalar, emeklilik sermayeleri, portföy yönetim şirketleri yatırım ortaklıkları, sosyal güvenlik kurumları, yardım fonları bankaların sistemdeki ağırlığı da dikkate alınarak, analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Diğer bir gerekçe ise bu tür kurumsal yatırımcıların yayımladıkları düzenli verilere ulaşılamamasıdır.

3.3.1 Akbank İçin Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2019 Yılı için

Banka yenilenebilir enerji projelerini finanse etmeye odaklanmıştır. Son üç yıla paralel olarak 2019 yılında yenilenebilir enerji projelerine %100 finansman sağlanmış ve portföylerinde yenilenebilir enerji projelerinin payını % 82 artırmışlardır.

2019 yılsonu itibarıyla 10 milyon ABD doları ve üzeri yenilenebilir enerji planlarına sağlanan toplam plan finansmanı kredisi sayısı 1.711 milyon ABD doları seviyesine ulaşırken, bu aralıktaki kredilerin elektrik üretim planlarındaki oranı da aynı seviyeye yükselmiştir. Finanse edilen yenilenebilir enerji projeleri sayesinde 2019 yılında yaklaşık 5,8 milyon ton CO2e emisyonunun önüne geçilmiştir.

2019 yılında da nitelikli enerji projelerine fon sağlamaya devam edilmiş, yenilenebilir enerji projelerini 2019 yılında son üç yılda olduğu gibi %100 oranında finanse ederken, yenilenebilir enerji planlarının toplam portföydeki payı %76 olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca 2019 yılında biyokütle projelerine fon sağlamaya başlanılmış, yılsonunda enerji portföyünde 2,986 MW'ı HES, 780 MW'ı RES, 320 MW'ı JES, 181 MW'ı GES ve 9,3 MW'ı biyokütle oluşturmuştur.

2020 Yılı için

2016 yılından bu yana sağlanan finansmanın tamamını yenilenebilir enerji projelerine ayırarak, yenilenebilir enerji projelerinin elektrik üretim kredisi portföydeki payını 2020 yılına kadar % 84'e artırarak finanse edilen projeler 4.162 MW'a ulaşmıştır.

Akbank faaliyetlerini daha sürdürülebilir bir nitelik kazandırmayı hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda yenilenebilir enerji projelerine 1.577 milyon dolarlık destek sağlamıştır. Finanse ettikleri yenilenebilir enerji projeleriyle 5.813 milyon/ton emisyon önlenmiştir. Sürdürülebilir finansman tutarı ise 16,4 milyar TL gerçekleşmiştir.

2021 Yılı için

Bankanın yenilenebilir enerji projelerindeki toplam portföy seviyesi %76 olarak gerçekleşmiştir. Yılı sonu itibarıyla bu zamana kadar finanse edilen enerji planlarının 3.163 MW'ını HES, 1.037 MW'ını RES, 320 MW'ını JES, 181 MW'ını GES ve 21 MW'ını biyokütle oluşturmuştur.

2021 yılında yenilenebilir enerji planlarının enerji üretim kredi portföyündeki oranı %84'e ulaşmıştır. Finansmanını sağladığı yenilenebilir enerji üretimi planlarıyla 3,8 milyon/ton CO₂e emisyonu engellenmiştir.

Tablo 4.2. Akbank Sürdürülebilir Finansman Göstergeleri

Stratejik Odak Alanı	Kilit Performans Göstergeleri (KPI)
SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANSMAN	Yenilenebilir enerjiye yatırım yaparak önlenen sera gazı emisyonlarını önlemek
	Çevresel ve sosyal etki değerlendirmesi yapılan proje adedi
	Çevresel ve sosyal etki değerlendirmeleri nedeniyle reddedilen proje sayısı
	Çevresel ve sosyal etki değerlendirmeleri için projelere yapılan yerinde ziyareti sayısı
	Yenilenebilir enerji planlarına yatırılan tutar
	Şimdiye kadar finanse edilen kurulu elektrik gücü
	Yenilenebilir enerji temalı kredilerin enerji üretimindeki projelerin oranı

Kaynak: Akbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.154

Tablo 4.3. Akbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performansı

2019 Performansı	2020 Performansı	2021 Performansı	Hedef
5,8 milyon ton CO ₂ ^e	5,8 milyon ton CO ₂ ^e	3,8 milyon ton CO ₂ ^e	-2030 yılına kadar 200 milyar TL sürdürülebilir finansman sağlamak
4	4	14	
31	26	25	
9	13	27	
1.711 milyon ABD doları	1.577 milyon ABD doları	1.321 milyon ABD doları	
HES 2.986 RES 780 JES 320 GES 181 Biyokütle 9 Toplam 4.276 MW	HES 2.967 RES 955 JES 320 GES 181 Biyokütle 9 Toplam 4.162 MW	HES 3.163 RES 1037 JES 320 GES 181 Biyokütle 21 Toplam 4.722 MW	-2030 yılına kadar 15 milyar TL AuM'lik sürdürülebilir yatırım fonu bakiyesine ulaşmak

Kaynak: Akbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.155

2021 yılsonu itibarıyla bu zamana kadar finanse edilen enerji planlarınının 3.163 MW'ını HES, 1.037 MW'ını RES, 320 MW'ını JES, 181 MW'ını GES ve 21 MW'ını biyokütle tesisleri oluşturmaktadır. Yılsonu itibarıyla destek verilen yenilenebilir enerji proje sayısı 185'e yükselmiştir.

3.3.2 Garanti BBVA Bankası İçin Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2019 Yılı İçin

2014 yılı itibarıyla proje finansmanı portföyündeki tüm yeni üretim projeleri yenilenebilir enerji yatırımlarını içermektedir. Yenilenebilir enerji finansmanı şimdiye kadar 5,2 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Rüzgâr enerjisi projelerinde ise %27,5 pazar payı ile ilk sırada yer almaktadır. Banka, karbondan arındırma portföyü kapsamında 2014 yılından bu yana yeni kömürlü termik santrallere finansman sağlamamış olup, proje finansmanı kapsamında toplam sermayenin %100'ü yenilenebilir enerji yatırımlarına finanse edilmiştir.

Birleşme ve satın almalar açısından 2019, dünya genelinde pandeminin etkisiyle ticaret hacminde düşüşlerin yaşandığı bir yıl olmuştur. Dünya pazarındaki bu düşüş Türkiye'yi de olumsuz etkilemektedir. Türkiye'nin toplam işlem hacmi, yurt içi ivmenin etkisiyle 2019'da on yılın en düşük seviyesine gerilemiştir.

Ekim 2015'te Garanti BBVA, karbon fiyatlandırması, ormansızlaşmanın azaltılması, iklim değişikliğine uyum yoluyla su riski yönetimine odaklanan ve yeşil ofis standartları belirleyen İklim Değişikliği Eylem Planı'nı yayınlamıştır. Türkiye 'de Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi Karbon Fiyatlandırması İş Liderliği Kriterleri girişimini taahhüt eden ilk banka olmuştur. Hâlihazırda ülkemizde egzoz gazı ticaret sistemi pasif durumdadır. Garanti BBVA, bu konudaki küresel gelişmeleri iş modeline aktarmak için proje finansman işlemlerinde yeni nesil projelerinin %100'üne gölge karbon fiyatı uygulamasına devam etmeyi sağlamaktadır. Bu eylem planı ile en azından yeni enerji üretimi yatırımlarına yönlendirilen toplam kaynak miktarının %60'ının yenilenebilir enerji yatırımlarına yönlendirmeyi taahhüt etmektedir. Garanti BBVA, 2016 yılında taahhüdünü daha da ileri taşıyarak projelerin yeni finansman faaliyetlerinde 2020 yılına sağlanacak enerji yatırımlarının yeni finansmanında yenilenebilir enerji projelerinin payının en az %70 olacağını sözünü vermiştir. Bu oran 2019'da, önceki yılların taahhüdünden çok daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Garanti BBVA, Türkiye'de aktif kurulu rüzgâr enerjisi pazar payını bugüne kadar %27,5 seviyesinde tutmayı sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımları için sağlanan kümülatif sermaye 5,2 milyar ABD dolarının üzerine çıkmaktadır.

2020 Yılı için

Garanti BBVA, 2015 İklim Değişikliği Eylem Planı'nda açıklandığı üzere, 2020'de yenilenebilir enerji yatırımlarına öncelik vermeye devam etmiştir. 2020 yılına kadar tüm kaynakları yeni yatırım projelerine kaydırarak proje finansmanında yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik verme hedefindedir. 2014 yılı itibarıyla projenin finansal portföyündeki tüm yeni elektrik üretim projeleri yenilenebilir enerji yatırımlarını içermektedir.

Yenilenebilir enerji için sağlanan fon bugüne kadar 5,3 milyar ABD dolarını aşmıştır. Rüzgâr enerjisi projelerinde bankanın Türkiye'de faaliyet gösteren kurulu rüzgâr enerjisine katkısı %24,7 düzeyinde gerçekleşmektedir. Bu pazar payı ile lider konumunu korumaya devam etmektedir. Banka, karbondan arındırma portföyü kapsamında 2014 yılından bu yana yeni kömürlü termik santrallere finansman sağlamamış olup, proje finansmanı kapsamında toplam sermayenin %100'ü yenilenebilir enerji yatırımlarına finanse etmektedir.

Enerji sektöründe, pandeminin yarattığı zorluklar ve enerji yatırımlarındaki yavaşlama nedeniyle 2020 yılında finansal talep azalmıştır. Önceki yıllarda olduğu gibi, yeni finansman faaliyetleri ağırlıklı olarak yenilenebilir enerji projelerine odaklanmaktadır. 2015 yılından bu yana sadece yenilenebilir enerji finansmanı sağlamaya devam eden banka, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınması için büyük önem taşıyan yenilenebilir enerji yatırımlarına yıl boyunca Türkiye'nin karşılaştığı zorluklara rağmen destek vermeye devam etmektedir.

Türkiye piyasalarına ve varlıklarına yönelik artan ilgi ve dolayısıyla 2021 için finansman ihtiyacı; Halka arzların, satın almaların ve birleşmelerin bir önceki yıla göre daha hareketli olmasını beklemektedir.

2021 Yılı için

Garanti BBVA, 2021 yılını tıpkı bir önceki yıl olduğu gibi karbon nötr bir banka olarak tamamlamaktadır. Elektrik enerjisi ihtiyacını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanarak, yaklaşık 2,5 milyon ağacın önleyebileceği sera gazı miktarına eşdeğer olan 39.832 tCO₂e karbon salınımının önüne geçilmiştir. Yenilenebilir enerji projelerini finanse ederek toplam kurulu güce dayalı olarak 8,48 milyon ton CO₂e sera gazı emisyonunun önüne geçmiştir.

Banka, 2014 yılından bu yana yenilenebilir enerji yatırımları için proje finansmanı faaliyetleri çerçevesinde toplam kaynakların %100'nü yeni enerji üretimi yatırımlarına aktarmaktadır. Banka, 2021 yılına kadar Türkiye'de kömürden çıkış taahhüdünü açıklayan ilk banka ve aynı zamanda Birleşmiş Milletler NetSıfır Bankacılık Birliği'ni imzalayan ilk ve tek Türk tarafı olmasını sağlamaktadır.

Garanti BBVA, 2020 yılında dünyada bir ilk olan sürdürülebilirlik bağlantılı sendikasyon kredisi kullanımıyla, yeni bir kömür yakıtlı elektrik için yenilenebilir ve finansal olmayan enerji kullanımı performans göstergelerine ulaşarak faiz oranlarını düşürmeyi başarmıştır.

Yenilenebilir enerji yatırımları için sağlanan toplam kümülatif sermaye 6 milyar ABD dolarını aşmıştır. 2014 yılından bu yana proje finansmanı kapsamında yeni elektrik üretim projelerinde %100 yenilenebilir enerji kaynağı sağlayan bankanın toplam portföyündeki kömür riski %2 seviyesine düşürülmüştür. 2021'de Türkiye'nin mevcut ortalama şebeke emisyon faktörüne göre toplam engellenen emisyonlar, Garanti BBVA finansmanındaki aktif güneş, Rüzgâr ve hidro projeleri sayesinde 8,48 milyon tCO₂e olmuştur.

Tablo 4.4. Garanti BBVA Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Göstergeleri

SANTRALLER	2019 Kurulu Güç (MW)	2020 Kurulu Güç (MW)	2021 Kurulu Güç (MW)	Yatırım Miktarı ABD/Dolar
RES	2.421	2.553	2.810	7,98 Milyar
HES	1.819	3.014	3.677	7,32 Milyar
JES	337	337	337	789 Milyon
GES	309	326	575	877 Milyon
BİYOKÜTLE	34	58	134	203 Milyon
TOPLAM	4.920	6.288	7.533	17,17 Milyar

Kaynak: Garanti BBVA Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s127

3.3.3 Halkbank İçin Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2021 Yılı İçin

2018 yılı itibarıyla toplam 1.941,79 MW (Megawatt) yenilenebilir enerji yatırımı yapılmış ve finansal destek sağlanmıştır. 2021 yılında yenilenebilir enerji projeleri için toplam 654 milyon TL nakdi yatırım kredisi kullanılmıştır. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği yatırımlarının kredi riskinin nakit yatırımların kendi riskine oranı %11,98 olarak hesaplanmıştır. Bankanın raporlama döneminde yenilenebilir enerji için uluslararası finans kuruluşlarından 226 milyon TL kaynak sağlanmıştır. Banka tarafından değerlendirilen yenilenebilir enerji santrallerinin 2021 yılında yaklaşık 295.754 ton CO2e emisyon salınımını önlemiştir.

Tablo 4.5. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Kredileri

TL	2018	2019	2020	2021
HES	111.442.788	166.774.879	148.482.130	98.275.000
RES	176.041.335	77.494.000	0	257.120.000
BES	87.250.497	70.400.000	106.500.000	109.734.000
JES	172.639.457	154.053.900	8.206.380	0
GES	141.379.956	149.231.540	69.766.000	188.388.000
TOPLAM	688.754.956	617.954.319	322.954.510	653.517.000

Kaynak: Halkbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.135

Aşağıdaki tabloda bankanın raporlama döneminin ve son  yıldı değerlendirilen yenilenebilir enerji projelerini göstermektedir (Bknz. Tablo 3.6).

Tablo 4.6. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Projelerinin Dağılımı

Adet	GES	RES	HES	JES	BES	Toplam Adet	Toplam Kurulu G (MW)
2018	49	4	4	1	3	61	735
2019	9	6	23	7	1	46	774,1
2020	9	0	3	1	2	15	135,7
2021	12	1	4	0	8	25	301,49
TOPLAM	81	11	34	9	14	271	1.941,79

Kaynak: Halkbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.135

Halkbank, sürdürülebilir kalkınma faaliyetlerinde Avrupa Yatırım Bankası, Fransız Kalkınma Ajansı ve Dünya Bankası gibi uluslararası finans kuruluşları ile enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, kirlilik kontrolü ve sentez kapasitesinin geliştirilmesi konularında projeler hayata geçirmiştir.

Tablo 4.7. Halkbank Uluslararası Finans Kuruluşlarından Sağlanan Kaynak ile Kullanılan Temiz Enerji Kredi Tutarı (Milyon TL)

Yenilenebilir Enerji	Kredi Tutarı (Milyon TL)
2019	55,5
2020	20,1
2021	226,3
TOPLAM	301,9

Kaynak: Halkbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.135

Tablo 4.8. Halkbank Uluslararası Finans Kuruluşlarından Sağlanan Temiz Enerji Kredileriyle Azaltılan Emisyon (tCO₂e)

Yenilenebilir Enerji	Azaltılan Emisyon (tCO ₂ e)
2019	11.291
2020	4.357
2021	45.374
TOPLAM	61.022

Kaynak: Halkbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.135

Tablo 4.9. Halkbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Projelerine Sağlanan Kredi Miktarı (TL)

Konu Başlığı	Gösterge	2018	2019	2020	2021
Yenilenebilir Enerji Projelerine Sağlanan Kredi Miktarı (TL)	Yenilenebilir Enerji	688.754.033,00	617.954.319,00	332.954.509,62	653.517.000,00
	HES	111.442.788,00	166.774.879,00	148.482.129,62	98.275.000,00
	RES	176.041.335,00	77.494.000,00	-	257.120.000,00
	BES	87.250.497,00	70.400.000,00	106.500.000,00	109.734.000,00
	JES	172.639.457,00	154.053.900,00	8.206.380,00	-
	GES	141.379.956,00	149.231.540,00	69.766.000,00	188.388.000,00
	TOPLAM	688.754.033,00	617.954.319,00	332.954.509,62	653.517.000,00

Kaynak: Halkbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.467

3.3.4 Şekerbank İçin Entegre Faaliyet Raporu

2021 Yılı için

Bankanın bilançosunda yer alan yabancı kaynakların yaklaşık %30'unu enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yatırımlarını finanse etmek için elde etmiş bir kuruluş olarak, uluslararası finans kuruluşları tarafından takdir edilen çalışmalar sayesinde; sermaye birikiminin ve tasarrufların yetersiz olduğu ülkemizde dış kaynaklara erişimde sürdürülebilir bankacılığın da önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir.

2020-2021 yıllarında EKO-kredi ile yapılan enerji verimliliği yatırımları sayesinde tahmini 1,6 milyar kilowatt-saat enerji tasarrufu sağlanmış olup toplamda 31,8 milyar kilowatt -saat enerji tasarrufuna destekte bulunulmuştur. Üstelik bu dönemde finanse edilen enerji tasarrufu yatırımları ile 0,3 milyon ton karbondioksit salınımını ve 2009 yılından bu yana toplamda 6,8 milyon ton karbondioksitin atmosfere salınımı engellenmiştir.

3.3.5 Türkiye İş Bankası İçin Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2019 Yılı için

Banka tarafından finansman sağladığı yenilenebilir enerji planlarının toplam kurulu gücü 262 MW'tır. Yenilenebilir enerji projelerinin toplam enerji üretimi projeleri portföyündeki payı %67,3 seviyesinde, yenilenebilir enerji projelerinin toplam finansmanındaki payı ise %6,5 seviyesindedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarına sağlanan finansman tutarı 222 ABD milyon dolara ulaşmaktadır.

2019 yılı itibarıyla Türkiye İş Bankası, güneş, biyokütle, jeotermal ve rüzgâr enerji alanlarında toplam 262 MW kurulu güce sahip 74 projeye finansman sağlamıştır. 2019 yılsonu itibarıyla banka tarafından finanse edilen yenilenebilir enerji planlarının toplam kurulu gücü 8.074 MW olarak gerçekleşmiştir. Üstelik banka tarafından finanse edilen projelerle 2019 yılında 21,9 milyon MWh (megawatt-saat) temiz enerji üretilmiştir.

2020 Yılı için

2020 yılı sonunda, bankanın toplam elektrik üretimi proje portföyü içinde yenilenebilir enerji finansmanının payı %69,5 seviyesine yenilenebilir enerji finansmanının toplam finansman içindeki payı ise %7,5 seviyesindedir. Banka tarafından finanse edilen 45 proje ile 2020 yılında üretilen temiz enerji miktarı 24,9 milyon MWh'dir. 2020 yılında banka tarafından finanse edilen yenilenebilir enerji projelerinin toplam kurulu gücü 1.950 MW (megawatt) olup, bu zamana kadarki toplam kurulu güç 9.170 MW'a ulaşmaktadır. Banka tarafından finanse edilen projelerden son 3 yılda üretilen temiz enerji miktarı 63,7 milyon MWh'dir.

2021 Yılı için

Adnan Polat Enerji Yatırımı A.Ş. 695 MW kurulu güce sahip yenilenebilir enerji santralleri bulunmaktadır. İş Bankası'nın da aralarında bulunduğu bir şirketler birliği tarafından, şirketin santral portföyüne sahip olan şirketin hisselerinin satın alınmasını finanse etmek için kredi sağlanmıştır.

Kalyon Güneş Enerjisi Üretim A.Ş. 1000 MW kurulu güce sahip Karapınar YEKA GES projesinin finansmanı için İş Bankası'nın da aralarında bulunduğu bir şirketler birliği tarafından 812 milyon ABD doları tutarında kredi sağlanmıştır.

Tablo 4.10. İş Bankası Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performans Göstergeleri

ANA PERFORMANS GÖSTERGELERİ	2019	2020	2021
Finanse edilen yenilenebilir enerji projeleriyle üretilen temiz enerji (milyon MWh)	21,9	24,9	32,3
İş Bankası tarafından yeni finansman sağlanan yenilenebilir enerji projelerinin toplam kurulu gücü (MW)	262	1.950	1.008
Yenilenebilir enerji projelerinin toplam enerji projeleri portföyündeki payı (%)	67,3	69,5	71

Kaynak: Türkiye İş Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.85

2021'in sonunda yenilenebilir enerji projelerinin %71'ini toplam enerji projeleri sağlamaktadır. Banka 2015 yılından bu yana herhangi bir kömür santralının finansmanında yer almamakta olup, Sosyal Etkiler Politikasında ilan edilen ve Finanse Edilmeyen Faaliyetler Listesi'ne eklenmiştir.

Tablo 4.11. İş Bankası Yıllara Göre Sağlanan Yenilenebilir Enerji Finansmanın Dağılımı

Tür	Adet			Toplam Kurulu Güç (MW)			Toplam Risk (Nakdi+ Gayri Nakdi) (milyon ABD Doları)		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
BES	1	2	3	4,8	18	9	9,2	17	8,4
GES	68	24	103	107,6	118	591	86,8	57	115,1
HES	-	12	3	-	1.351	192	-	91	12,5
RES	2	5	3	52	412	118	38,6	97	66,6
JES	3	2	2	98	51	98	87,2	94	29,9
TOPLAM	74	45	114	262,4	1.950	1.008	221,9	356	232,5

Kaynak: Türkiye İş Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.93

3.3.6 Vakıfbank için entegre faaliyet raporu değerlendirmesi

2019 Yılı için

Banka 2019 yılı itibarıyla 37 adet yenilenebilir enerji projesine, 1,3 milyar TL'nin üzerinde finansman desteği gerçekleştirilmiştir (Bknz. Tablo 3.12).

Tablo 4.12. Vakıfbank 2019 Yılı Yenilenebilir Enerji Finansman Göstergesi

Enerji Türü	Santral Adedi	Kullandırım Tutarı (TL)
Biyokütle	1	72.491.020,00
HES	7	798.009.897,90
GES	24	173.020.239,97
JES	2	133.203.714,81
RES	1	164.529.079,32
Biyogaz	2	21.960.485,66
TOPLAM	37	1.363.214.437,66

Kaynak: Vakıfbank Entegre Faaliyet Raporu,2019,s.97

2020 Yılı için

Banka olarak, yenilenebilir enerji yatırımlarına öncelik vererek sürdürülebilir enerji projelerini ve yatırımlarını finansal olarak desteklemektedirler. 2020 yılında toplam kurulu gücü 1.350 MW olan 28 adet yenilenebilir enerji projesine yaklaşık 2,1 milyar TL finansman gerçekleştirilmiştir.

2021 Yılı için

Banka olarak, 2021 yılında toplam kurulu güç miktarı 998,4 MW olan 22 adet yenilenebilir enerji projesine 4,4 milyar TL'nin üzerinde finansman desteği verilmiştir (Bknz. Tablo 3.13).

Tablo 4.13. Vakıfbank Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Finansman Göstergesi

Yenilenebilir Enerji Türü	Finanse Edilen Proje Sayısı		Projelere Sağlanan Finansman Tutarı (TL)	
	2020	2021	2020	2021
BİYOĞAZ	2	0	20.562.650	0
BİYOKÜTLE	3	3	124.055.241	26.337.604
GES	3	10	236.601.697	1.881.268.472
HES	12	3	679.639.255	104.442.762
JES	1	0	22.350.000	0
RES	7	6	988.168.024	2.397.574.407
TOPLAM	28	22	2.071.376.866	4.409.623.245

Kaynak: Vakıfbank Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.119

3.3.7 Yapı ve Kredi Bankası İçin Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2020 Yılı için

Banka 2020 yılı sonunda yenilenebilir enerji kredilerinin %43'ünü oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji planlarına sağladıkları finansman hacmi 2,4 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Yenilenebilir enerji finansmanı sayesinde 4 milyon ton CO₂e salınımı engellenmiştir. 6.931 Megawatt kurulu güce sahip yenilenebilir enerji projelerine yaklaşık olarak 2,4 milyar ABD doları tutarında proje finansmanı sağlanmaktadır.

2021 Yılı için

Yenilenebilir enerji finansman hacmi 2021 yılı sonunda 1,9 milyar ABD doları seviyesinde gerçekleşmiş ve yenilenebilir enerji proje finansman portföyünün %42'sini oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji finansmanı sayesinde 3 milyon ton CO2e salınımı engellenmiştir.

Banka, Ağustos 2021'de yenilenebilir enerji sektörünün öncü ve lider şirketlerinden biri tarafından gerçekleştirilen 750 milyon ABD doları tutarında yeşil tahvil işlemiyle bağlantılı olarak finansal danışmanlık sağlamıştır.

Tablo 4.14. Yapı ve Kredi Bankası Yıllara Göre Yıl Sonu İtibarıyla Finansman Sağlanan Yenilenebilir Enerjiler

Santraller	Kurulu Güç (MW)		Elektrik Üretimi (kWh)		Önlenen Sera Gazı Salınımı (tCO ₂ e)	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
HES	5.365	4.829	12.034.613.234	8.230.811.069	2.535.034	1.595.475
RES	995	956	2.503.145.830	2.706.547.150	875.947	901.150
JES	119	74	597.470.170	373.980.870	268.831	174.312
GES	296	312	544.521.589	435.402.812	259.802	211.331
BES	156	138	690.224.400	686.649.520	143.831	182.378
TOPLAM	6.931	6.309	16.369.975.223	12.451.391.421	4.077.445	3.064.647

Kaynak: Yapı ve Kredi Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.133

Tablo 4.15. Yapı ve Kredi Bankası Yıllara Göre Çevresel ve Sosyal Risk Değerlendirme (ÇSDR) Kapsamında Değerlendirilen Yatırımlar

Yenilenebilir Enerji	Değerlendirmeye Konu Olan Yatırım Miktarı (Milyon ABD Doları)	
	2020	2021
Hidroelektrik Santrali (HES)	74,8	158,1
Güneş Enerji Santrali (GES)	13	4,7
Biyokütle Enerji Santrali (BES)	40	8,5
Toplam	127,8	171,3

Kaynak: Yapı ve Kredi Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.92

3.3.8 Türkiye Sınai Kalkınma Bankası Entegre Faaliyet Raporu Değerlendirmesi

2019 Yılı için

İklim değişikliği ile mücadelede ve Türkiye'nin düşük karbon ekonomisine geçişinde yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli ve doğru kullanımı büyük önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığını azaltmanın anahtarıdır. TSKB'nin kredi portföyünde en büyük payı %36 ile elektrik üretimi oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji projeleri, elektrik üretimi projelerinin %86'sını sağlamaktadır.

TSKB'nin finansal destek sağladığı yenilenebilir enerji kurulu gücü 6.069 megawatt'a ulaşmaktadır. TSKB, orta ve uzun vadeli kaynaklarıyla 2002 yılından bu yana ülkemizde yenilenebilir enerji alanındaki projeleri desteklemektedir.

TSKB'nin enerji projeleri, hidroelektrik santrallerinden güneş, rüzgâr, biyokütle ve jeotermal santrallerine kadar geniş bir yelpazede kaynak aktarmaktadır. TSKB'nin sermaye aktardığı 294 proje için planlanan toplam kurulu güç 6.069 megawatt olup, Türkiye'nin toplam yenilenebilir kurulu gücünün %14'ünü temsil etmektedir.

2019 yılında yenilenebilir enerji sektöründe jeotermal, rüzgâr, biyogaz ve güneş enerjisi kaynaklarına dayalı yatırımlar finanse edilmiştir. Finanse edilen yenilenebilir enerji projelerinin %87'si faaliyete geçmiştir. Faaliyete geçilen projelerin toplam kurulu gücü 5.296 megawatt olmuştur.

Ülkemizde 2003-2019 döneminde finanse edilen yenilenebilir enerji projelerine toplam yatırım tutarı 10,4 milyar ABD doları iken, TSKB'nin bu projeler için üstlendiği kredi tutarı yaklaşık 4,3 milyar ABD dolarıdır.

2020 Yılı için

2020 yılında yenilenebilir enerji sektöründe ağırlıklı olarak jeotermal, rüzgâr, güneş ve biyogaz/biyokütle yatırımları finanse edilmektedir. TSKB'nin kredi portföyünde en büyük payı %38 ile elektrik üretimi oluşturmaktadır. Elektrik üretim projelerinin %88'i yenilenebilir enerji projeleridir. Finansman sağlanan toplam 330 proje için öngörülen toplam kurulu güç 6.594 megawatt olup, Türkiye'nin toplam kurulu yenilenebilir enerji kapasitesinin %13,3'ünü oluşturmaktadır.

Banka tarafından finanse edilen yenilenebilir enerji projelerinin %94'ü üretime geçmiş, 2020 yılı sonunda TSKB'nin finansman olduğu yenilenebilir enerji projelerinin megawatt cinsinden %94'ü üretime geçmiştir. Faaliyete geçen projelerin toplam kurulu gücü ise 6.199 megawatt'tır.

Ülkemizde 2003-2020 döneminde finanse edilen enerji planlarının toplam yatırım sermayesi 11,3 milyar ABD doları iken, TSKB'nin bu projeler için üstlendiği kredi tutarı yaklaşık 4,9 milyar ABD dolara yükselmiştir.

2021 Yılı için

2021 yılında yenilenebilir enerji sektöründe ağırlıklı olarak jeotermal, rüzgâr, güneş ve biyogaz/biyokütle yatırımları finanse edilmektedir. Bankanın kredi portföyünde en büyük payı %39,7 ile elektrik üretimi oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji projeleri, elektrik üretimi portföyünün %89'unu oluşturmaktadır. Yenilenebilir enerji projelerinin toplam portföyündeki payı %35'tir.

Bankanın finanse ettiği 386 yenilenebilir enerji planının toplam kurulu gücü 8.239 megawatt olup, ülkemizin toplam yenilenebilir enerji kurulu kapasitesinin %15'ini oluşturmaktadır. 2021 yılı sonunda finanse edilen yenilenebilir enerji projelerinin megawatt bazında %91'ü üretime başlamıştır. Devreye geçen projelerin toplam kurulu gücü 7.506 megawatt'a ulaşmaktadır.

Ülkemizde 2003-2021 döneminde finanse edilen enerji planlarının toplam yatırım sermayesi 12,3 milyar ABD doları iken, TSKB'nin bu projeler için üstlendiği kredi tutarı yaklaşık 5 milyar ABD doları olmuştur.

Tablo 4.16. TSKB Yıllara Göre Yenilenebilir Enerji Performans Göstergeleri

Yenilenebilir Enerji	2019	2020	2021
Yenilenebilir Enerji Projesi (Adet)	294	330	387
Finansmanı desteklenen toplam kurulu güç (MW)	6.069	6.594	8.239
Türkiye'nin yenilenebilir enerji kapasitesindeki TSKB payı (%)	%14	%13	%15
Enerji kullanımı ve karbon nötr olmak	%100 yeşil	%100 yeşil	%100 yeşil
Finansman taahhüdü (Milyar ABD Doları)	3,6	4.06	4,4
CO2e emisyon azaltım katkısı (ton CO2e/yıl)	11,19 milyon	12,2 milyon	12,8 milyon
Enerji üretiminin kredi portföyündeki payı	%36	%38	-

Kaynak: Türkiye Sınai Kalkınma Bankası Entegre Faaliyet Raporu,2021,s.7

SONUÇ

İnsanlık tarihi boyunca süre gelen en önemli ihtiyaçlardan biri enerji ihtiyacıdır. Hayatın her alanında yaşamsal bir rol oynayan enerji ihtiyacı, günümüzde nüfusun artması, teknoloji ve birçok sistemin gelişmesi ile birlikte yetersiz kalmaya başlamıştır. Enerji kaynaklarının sınırlı oluşu ve tüm bu bahsedilen konularda ihtiyaçları karşılayamaması ülkeleri yeni enerji kaynaklarını bulmaya ve değerlendirmeye yöneltmiştir. Bu doğrultu da Yeşil Enerji denilen yenilenebilir enerji kaynakları da güneş, hidrojen, rüzgâr kaynaklarından üretilen enerji büyük önem oluşturmaya başlamıştır. Kısıtlı kaynakların varlığı ülkeleri dışa bağımlı hale getirirken, yenilenebilir enerji hem maliyetleri düşürmekte hem de uzun süreli enerji ihtiyacını karşılamakta kritik rol oynamaktadır. Birçok uluslararası sözleşmeyle ülkelerin destek verdiği bu kaynaklara yapılan finansman desteği her geçen gün artmaktadır.

Türkiye’de hidro, rüzgâr, güneş, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerjilerin enerji tüketimi açısından yüksek potansiyel nedeniyle çevresel etki hasarını en aza indirmek için bu kaynakları etkili bir şekilde kullanmalıdır. Verimliliği artırma araçlarına odaklanması gerekmektedir. Jeotermal, güneş ve biyogaz enerji tüketimi teşvik edilmelidir. Dünya çapında yaygın olan hidrojen enerjisi ve dalga enerjisi potansiyelini kullanarak çalışmaların hızlandırılması gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji hedeflerini yükseltmek, enerji verimliliği potansiyelini geliştirmek, sanayi ve ulaşım gibi yüksek karbon ayak izi olan sektörlerden düşük karbonlu sektörlere geçmek için çok fazla zaman kaybedilmemesi gerekmektedir. Kirlilik, çevresel faktörler, sanayileşme ve iklim değişikliğinin gelişmesiyle birlikte “yaşamın sürdürülebilirliğinin” sağlanması durumu giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu durumda 2020 yılında Kyoto Protokolü’nün sona ermesi ve 2015 yılında 21. Bileşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Taraflar Konferansı (COP21) sonunda 175 ülke tarafından onaylanan Paris Anlaşması çerçevesinde küresel ortalama sıcaklık artışı 1.5-2°C olarak amaçlanmıştır.

Temiz enerji sağlamak için yenilenebilir enerji kullanılması önem arz etmektedir. Bu enerji kaynaklarını kullanan ülkelerin dışa bağımlılıklarını azaltmak ve istihdam sağlamak açısından önemlidir. Yenilenebilir enerji için mali teşvikler, vergi indirimleri, uzatılmış konut alım garanti süreleri, arazi kullanım fırsatları, daha hızlı bürokratik işlemler ve bilgi paylaşımı gibi fırsatlar çeşitlendirilmelidir. Türkiye enerjide dışa bağımlıdır ve enerji ihtiyacının yarısından fazlasının ithal edilmesi gerekmektedir. Enerjide dışa bağımlılık %74 oranına ulaştığı görülmektedir. Enerji zengini Türkiye'nin yenilenebilir enerjii daha fazla kullanarak kendini yabancı ülkelere uzaklaştırabileceği öngörülmektedir. Ulusal Enerji Eylem Planı'nda Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin bir ülke olduğu ve yenilenebilir kaynakların kullanımını en üst düzeye çıkarmayı amaçladığı vurgulanmaktadır.

Türkiye’de yenilenebilir enerji kullanımının artmasına bağlı olarak birtakım faydaları bulunmaktadır. Yenilenebilir enerjide ilerleme artan gelirin yanı sıra sanayiye ve işgücü piyasasına da olumlu katkı sağlamaktadır. Enerji üretimde yerli ve yenilenebilir hammaddelerin kullanılması dışa bağımlılığı azaltmakta ve enerji tasarrufu sağlamakta ve aynı zamanda arzın güvence altına alınmasına da katkıda bulunmaktadır.

Türkiye’deki mevcut durum, enerji geçişinde ilerlemeyi sağlayan faktörleri ve aşılması gereken zorlukları ortaya koymaktadır. İlerleme sağlamak ve zorlukların üstesinden gelmek için iddialı hedefler ve güçlü eylemler ile birlikte uluslararası iş birliği ve koordinasyonu içeren kısa ve uzun vadeli ulusal planlama gerekmektedir.

Türk bankacılık sisteminin sağladığı uzun vadeli kredi kullanımına dayalı finansman modelleri önemini korumaktadır. Fakat mevcut finansman modellerine ek olarak başka finansman modelleri geliştirilmelidir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının değişen yatırım ölçeği ve değişen iş modelleri, yeni araçlara olan gereksinimlerini çoğaltmaktadır. Bu durum kısa vadede uygun görünmese de orta ve uzun vade de tematik tahvil ihracı özellikle yenilenebilir enerji portföyü olan veya bu alana yatırım yapmak isteyen kurumlar için olağan hale gelme potansiyeline sahip olmaktadır.

Tüm dünyayı etkisi altına alan ve günümüzde de bu etkileri devam eden pandeminin yalnızca sağlık konusunda değil ekonomik olarak da birçok etkisi olmuştur. Öncelikle, kaynakların dağılımı ve kredilerin bu kaynaklar üzerindeki konumlandırılışı ağırlık olarak sağlık sektörüne kaydırılmaya başlamıştır. Sürecin devamında yaşanan kapanmalar, tedarik zincirinde meydana gelen aksamalar, bankaların bu süreçte uyguladıkları para ve kredi politikalarındaki değişiklikler yaşanan süreç içerisinde ülke ekonomilerini ciddi anlamda etkilemiştir. Ülkemizi de etkisi altına alan bu zorlu süreçler resmi kaynakların da ortaya koyduğu gibi 2019 yılı ikinci çeyreğine dayanmaktadır. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde hem sağlık, hem de ekonomik olarak benzer süreçlerden geçmiştir. Bu noktada çalışmamızın da konusunu oluşturan yenilenebilir enerji projelerine bankaların sağladığı kaynak ve kredilere pandeminin etkisinden değinme zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alan bankaların faaliyet raporlarının incelemesi yapılmıştır. Buna göre, Akbank, Garanti BBVA, Halkbank, Türkiye İş Bankası, Vakıfbank, Yapı ve Kredi Bankası ve Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankasının 2019, 2020 ve 2021 yıllarına ait sürdürülebilirlik raporları ve entegre raporların incelenmiştir. Banka özelinde değerlendirildiğinde, Halk Bankası raporlarına göre; pandemi öncesi olarak kabul edebileceğimiz 2018 ve 2019 yılı ilk çeyreğine kadar geçen süre de banka tarafından sağlanan kredilerin ortalama bir değer aralığında gittiği görülmektedir. Fakat burada dikkat edilmesi gereken nokta ele aldığımız banka verileri bakımından, pandeminin ülkemizde ilk görüldüğü yıldan da ziyade sonraki zaman aralığında yani 2020 yılı ve sonrasındaki kredi miktarlarındaki değişimdir. 2020 yılında bankaların yenilenebilir enerji sektörüne ayırdığı kredilendirme miktarında neredeyse yarı yarıya bir düşüş meydana gelmiştir. Yaşanan sürece bakıldığında,

pandeminin sağlık konusunda yayılımı, ülke genelinde yasaklarda meydana gelen artışlar ve dünya ekonomisinde kaynakların dağılımında yaşanan aksaklıklar ve farklılıkların bahsi geçen yıl içerisinde ayrılan krediler de bir düşüş etkisi yarattığını dşndrebilir. Yine çalışmamız da ele aldığımız bir başka banka olan Garanti Bankasının 2020 yılı entegre raporlarında bahsedildiği gibi yıl içerisinde bir önceki yıllara göre enerji sektörüne finansal talepte meydana gelen azalışlarda da pandeminin etkisi olduğu düşünülebilir.

Dünya genelinde pandeminin de etkisiyle ticaret hacminde meydana gelen düşüşler hem ülkemizi hem de enerji sektörünü ciddi anlamda etkilemiştir. Yaşanan bu zorlu sürece rağmen enerji sektörüne mevduat ve kalkınma bankaları tarafından finansal destekler sağlanmıştır. Örneğin; enerji yatırımlarının %24,7'sini rüzgâr enerjisine (RES) ayıran Garanti BBVA 2019-2021 yılları arasında enerji sektörüne toplamda 17,17 milyar dolarlık bir finansman sağlamıştır. Yapı ve Kredi Bankası 1,9 milyar dolar finansman sağlamış, Vakıfbank 2019 yılında 1,3 milyar TL finansman desteği sağlarken bu tutar 4,4 milyar TL'ye ulaşmıştır. Mevduat bankaları arasında Akbank 2021 yılında portföylerinin %76'sını enerji sektörüne ayırmıştır. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası verilerine göre de; 2019 yılında 4,3 milyar dolar enerji finansmanını 2021 yılına gelindiğinde 5 milyar dolara yükselmiştir.

Bu yapılan çalışmamızda hem ülkeler bazında, hem de ülkemiz açısından yenilebilir enerji kaynaklarının önemi üzerinde durulmuş, ekonomik etkileri ve ayrılan finansman kaynakları verilmiştir. Sonuç olarak, artan enerji ihtiyacı ile birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım uzun vadede ülke ekonomilerine destek sağlamakla birlikte kısa dönemde bireylerin ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamakta önemli role sahip olacaktır.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, entegre raporların içerik analizi ile detaylandırılarak incelenmesinin ve/veya yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösteren firmaların yetkilileri ile görüşülerek bir durum analizinin yapılmasının faydalı olacağını düşünüyoruz.

KAYNAKÇA

- Akbank. (2019). *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.akbankinvestorrelations.com/tr/images/pdf/faaliyet-raporlari/2019_akbank_faaliyet_raporu.pdf
- Akbank. (2020). *Entegre Faaliyet Raporu*.
<https://www.akbankinvestorrelations.com/tr/images/pdf/2020-akbank-entegre-raporu.pdf>
- Akbank. (2021). *Entegre Faaliyet Raporu*.
<https://www.akbankinvestorrelations.com/tr/images/pdf/2021-akbank-entegre-raporu.pdf>
- Akdağ, V., & Gözen, M. (2019). Yenilenebilir Enerji Projelerine Yönelik Güncel Yatırım Ve Finansman Modelleri: Seçilmiş Ülke Örnekleri Üzerinden Bir Değerlendirme. *Izmir Democracy University Social Sciences Journal*, 2(2), 138-172.
- Akdağ, V., ve Gözen, M. Yenilenebilir Enerji Projelerine Yönelik Güncel Yatırım ve Finansman Modelleri: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(Armağan Sayısı), 139-156.
- Akel, V. (2007). Türkiye'deki A ve B Tipi Yatırım Fonları Performansının Devamlılığının Parametrik Ve Parametrik Olmayan Yöntemlerle Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 147-178.
- AKIN, F. ve Nalan E.(2011). Kurumsal Yatırımcılar ve Türk Sermaye Piyasasında Kurumsal Yatırımcıların Gelişimi Üzerine Bir Değerlendirme, *ABMYO Dergisi*, 1(20).
- Aksu, M. (2021). *Güneş Enerjisi Santrali Yatırımlarının Ekonomik Analizi*. (Tez No.687736) [Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Alaztuğ, M.(2021). *Paris İklim Anlaşmasında Ülkelerin Öncelikleri Sorunu: Türkiye Örneği*. (Tez No. 683417) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Altunkaya, S. M., & Özcan, M. (2020). Emerging Financing Mechanisms for Renewable Energy Investments. *In 2020 12th International Conference on Electrical and Electronics Engineering* (pp. 35-43).
- Altunyuva, A. (2003), *Türk Sermaye Piyasasında Kurumsal Yatırımcılar Üzerine Bir İnceleme*. (Tez No.132664) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aras, G.,& Müslümov, A. (2003). Sermaye Piyasalarının Gelişmesinde Kurumsal Yatırımcıların Rolü: OECD Ülkeleri ve Türkiye. *İstanbul: Kurumsal Yatırımcı Yönetici Derneği*.
- Arı, V, (2007). *Türkiye Enerji Kaynakları, Enerji Planlaması ve Enerji Stratejileri*. (Tez No. 212563) [Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Arık, A.(2016). *Yenilenebilir Enerji Politikalarının Sürdürülebilirliği: AB Ülkeleri ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme*. (Tez No.431007) [Yüksek Lisans Tezi, Ordu: Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Arslan, E. (2006). *Jeotermal Enerjiden Yararlanılarak Kuyu İçi Eşanjörü Yardımıyla Konut Isıtılması Ve Sıcak Su İhtiyacının Karşılanması*. (Tez No.180593)[Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].

Arslan, S., Darıcı, M., & Karahan, Ç. (2001). Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli. *Jeotermal Enerji Semineri*, Ankara, 21-28.

Aslan, Ö. & Dinçer, M. Z. (2008). *Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidrojen Enerjisi: Türkiye Değerlendirmesi*. İstanbul: İto Yayınları.

Ata, U. S. (2013). Sürdürülebilir Enerjinin Finansmanı. *Türkiye'de İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Enerji* içinde İstanbul: Enerji ve İklim Değişikliği Vakfı.

Ataman, E.(2019). *Hidroelektrik Santrallerin Sosyoekonomik Analizi: Ampirik Bir İnceleme*. (Tez No.551966) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Avinç A., (1998).Değişik Enerji Kaynakları ve Çevreye Etkileri, *ÇevKor Dergisi*, 7(27), Uludağ Üniversitesi, s. 19.

Ayman, O. (2004). Hidrojen: Geleceğin Temiz Enerji mi? *National Geographic*, (22).

Bacanlı, Ü. G. (2006). Türkiye'de Enerji Kaynakları Ve Hidroelektrik Enerjinin Önemi. *Dünya Enerji Koneysi Türk Milli Komitesi Türkiye 10. Enerji Kongresi'nde sunulmuş bildiri*, İstanbul.

Bagher, A. M., Vahid, M., Mohsen, M., & Parvin, D. (2015). Hydroelectric energy advantages and disadvantages. *American Journal of Energy Science*, 2(2), 17-20.

Başpınar, A. (2005). Finansal Analiz Tekniklerinin Sigorta Şirketi Mali Tablolarına Uygulanması. *Maliye Dergisi*, 149(1), 5-35.

Baybora, D. (2013). Sosyal Güvenlik Hukuku Hakkında Genel Bilgiler ve Ülkemizde Sosyal Güvenlik Hizmetlerinin Kurumsal Yapısı. *İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku*. (Ed: N. Gerek ve F. Kocabaş,). Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, ss. 194-228.

Bayraç, H. N. (2011). Küresel Rüzgâr Enerjisi Politikaları Ve Uygulamaları. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 37-57.

Bayrak, M. R. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Türkiye'de Düşük Karbon Ekonomisi ve Kyoto Protokolü'nün Finansman Kaynakları/Low Carbon Economy and Financial Sources of The Kyoto Protocol for Sustainable Development In Turkey. *Journal of History Culture and Art Research*, 1(4), 266-279.

Bhattacharya, S.C. (2011), *Energy Economics*, Springer, London.

Bulut, M.(2013). *Hidroelektrik Enerji ve Hidroelektrik Santrallerde Türbin Tipi Seçiminin Verime Etkisinin İncelenmesi*. (Tez No.351927) [Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Casper, Julie K. (2007). *Natural Resources; Energy, Powering The Past, Present and Future*. New York: Chelsea House Yayınları.

Couture, T., & Gagnon, Y. (2010). An Analysis Of Feed-İn Tariff Remuneration Models: Implications for Renewable Energy Investment. *Energy policy*, 38(2), 955-965.

Çağal ,E. F.(2009), *Biyokütle Enerjisi Potansiyelinin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*. (Tez No.238774) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çalmaşur G,Tuna Ç. (2020). Doğal Gaz Talep Tahmini: Erzurum İli İçin Bir Uygulama. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(1), 257 - 273.

Çelik, S. N. (2012). *Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılığının Azaltılmasında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Önemi*. (Tez No.320327) [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çepik.B.(2015). *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Politikaları*. (Tez No. 399753) [Doktora Tezi, İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çılgınoğlu, Ü. (2017). *Yenilenebilir Enerji Ve Enerji Finansman Kaynakları*. (Tez No.497404) [Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çiçek, C. & Lecuna, H. K. S. (2019). Türkiye'deki Bölgelerin Elektrik Tüketim Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 2(2), 27-48.

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

Dalgar, H. (2006). *Kurumsal Yatırımcılar Olarak Emeklilik Yatırım Fonları Ve Performanslarının Değerlendirilmesi*. (Tez No.187365) [Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Davis, E.P. ve Steil B. (2001). *Institutional Investors*. MIT Press. Cambridge. MA.

Demir, İ. (2006), Kyoto Protokolü Amaçlarına Ulaşabilme Yolunda Dünya Enerji Kullanımında Meydana Gelebilecek Değişiklikler, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (2), Ankara.

Demirel, M. (1998). *Jeotermal Enerjinin Yerleşim Alanlarına Etkisi*, [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doğanay, M. (2010). *Kurumsal Yatırımcıların Yatırım Tercihleri ve Stratejilerinin Analizi*. (Tez No.273287) [Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Duramaz, E. (2018), *Kömür Madenciliği Sektöründe İş Kazası Meslek Hastalığı Geçirenlerin Depresyon, İşe Yabancılaşma Ve Gelecek Beklentileri: Bir Kömür İşletmesi Örneği*. (Tez No.526240) [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Edwards, P. P., Kuznetsov, V. L., & David, W. I. (2007). Hydrogen Energy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 365(1853), 1043-1056.

Elektrik Piyasası Gelişim Raporları Listesi. EPDK (2020). <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu>

- Erdoğan, o. Ve l. Özer, (1998). Sermaye Piyasasında Kurumsal Yatırımcılar, *İMKB Yayınları*, İstanbul.
- Erdoğan, S., & Gürbüz, S. (2014). Türkiye'de Enerji Tüketimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Yapısal Kırılmalı Zaman Serisi Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 79-87.
- Ergün, İ.(2020). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Mali Ve Ekonomik Boyutu: Avrupa Birliği Ve Türkiye Karşılaştırması*. (Tez No.624624) [Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Avrupa Birliği Anabilim Dalı, Avrupa Çalışmaları Programı]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Erol, Ahmet ve Yıldırım, A.Ercan (2005). Sosyal Güvenlik Sistemlerinde Yaşanan Krizlerin Bireysel Emeklilik Sisteminin Gelişimine Etkileri. *Yaklaşım Dergisi*, (155), 32-39.
- Ertuğrul, M. (2012). *Yatırım Şirketleri. Menkul Kıymet Yatırımları*. (Ed: F. Temizel). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları, ss. 156-185.
- Doğal Gaz*. ETKB (2019), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-dogalgaz>
- Kömür*. ETKB (2018), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-tabii-kaynaklar-komur>
- Petrol*. ETKB (2019), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol> .
- Rüzgâr*. ETKB (2021), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-ruzgar>
- Hidrolik*. ETKB, 2019, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-hidrolik>
- Jeotermal Enerjisi*. ETKB (2021), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-jeotermal>
- Evli, S. (2018). *Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. (Tez No. 510900) [Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- FS (Frankfurt School), UNEP (United Nations Environment Programme) *Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance*, 2012.
- Garanti BBVA (2019), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/images/entegre-faaliyet-raporu-2019/garanti-bbva-2019-entegre-faaliyet-raporu.pdf>
- Garanti BBVA (2020), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/images/entegre-faaliyet-raporu-2020/pdf/garanti-bbva-2020-entegre-faaliyet-raporu.pdf>
- Garanti BBVA (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/images/entegre-faaliyet-raporu-2021/pdf/garanti-bbva-2021-entegre-faaliyet-raporu.pdf>
- Göncü A,Karahan M. O,Kuzubaş T. U (2020). Forecasting Daily Residential Natural Gas Consumption: A Dynamic Temperature Modelling Approach. *Bogazici Journal: Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 34(1), 25 - 46.
- Gürman, T. (2003). Banka Dışı Finans Kesiminin Geleceği ve Gelişimi, *Sermaye Piyasası Kurumu Konferans Notları*, İstanbul.

Halkbank. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*.
<https://www.halkbank.com.tr/content/dam/halkbank/tr/dokumanlar/bankamiz/surdurulebilirlik/2021-Entegre-Raporu.pdf>

Haskök, A.Ş. (2005). *Türkiye'nin Mevcut Enerji Kaynaklarının Durum Değerlendirmesi*. (Tez No. 198193) [Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Hidroelektrik Durum Raporu Özeti. Dünya Enerji Konseyi (2021),
<https://www.dunyaenerji.org.tr/2021-hidroelektrik-durum-raporu-ozeti/>

Hidroelektrik Özel Piyasa Raporu Özeti. Dünya Enerji Konseyi (2021),
<https://www.dunyaenerji.org.tr/hidroelektrik-ozel-piyasa-raporu-ozeti/>

Yeşil Mutabakat. European Union, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_en

Çin'in Yapay Güneşi. *Bilim*. <https://www.birgun.net/haber/cin-in-yapay-gunesi-gercek-gunesin-sicakliginin-5-katina-ulasti-371842>

Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği. T.C. Mevzuat,
<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=31502&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeliği&mevzuatTertip=5>

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik. T.C. Mevzuat,
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18907&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu. T.C. Mevzuat,
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5627&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>

6446 Elektrik Piyasası Kanunu. T.C. Mevzuat,
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6446&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>

5346 Sayılı Kanun. T.C. Mevzuat, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5346.pdf>

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi. Resmi Gazete,
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm>

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı. SBB, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Altinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1990-1994.pdf>

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. SBB, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Besinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1985-1989.pdf>

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı. SBB, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Dokuzuncu-Kalkinma-Plani-2007-2013.pdf>

On Birinci Kalkınma Planı. SBB, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/On-Birinci-Kalkinma-Plani-2019-2023.pdf>

Onuncu Kalkınma Planı. SBB, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Onuncu-Kalkinma-Plani-2014-2018.pdf>

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. SBB, [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-2001-2005.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Sekizinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-2001-2005.pdf)

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. SBB, [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı-1996-2000.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/12/Yedinci-Bes-Yillik-Kalkinma-Plani-1996-2000.pdf)

İstikbal, C. (2020). *Enerji Kaynakları Ve Deniz Yetki Alanları Bakımından Doğu Akdeniz Sorunu.* (Tez No. 634772) [Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

İşler, M. C., Türker, A. K., Ersöz, S., Yüzükırmızı, M., & Arslan, M. (2009). Portföy Yönetimi ve Hisse Senedi Seçiminde Bir Karar Destek Sistemi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 1(1), 28-34.

Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., & Kim, K. H. (2018). Solar Energy: Potential And Future Prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 894-900.

Kanat, H. (2019). *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Güneş Enerjisi Yatırımlarını Etkileyen Faktörler: Konya Güneş Enerjisi Yatırımları Analizi.* (Tez No. 616556) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kandır, S. Y. (2009). Kurumsal Yatırımcılar. Teori ve Uygulama. Ankara: *Detay Yayıncılık*.

Karkacier, A. (2016). *Kurumsal Yatırımcıların Yatırım Kararlarına Bağımsız Denetimin Etkisi.* (Tez No. 445628) [Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kayı, Z. (2017). *Kırklareli Üniversitesi Vize Meslek Yüksekokulu Yerleşkesinin Rüzgâr Enerjisi Potansiyelinin Belirlenmesi.* (Tez No. 468042) [Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kyoto Protokolüne Katılım. *Dünya.* <https://www.intell4.com/kuresel-isinma-ne-boyutta-kyoto-protokolu-nedir-dongusel-ekonomi-nedir-dogrusal-ekonomi-nedir-haber-189251>

Kılıç, S. (2002). Türkiye'deki Yatırım Fonlarının Performanslarının Değerlendirilmesi, *İMKB Yayınları*, Ankara. s.3.

Kızılel, G.(2016). *Türkiye'deki Hidroelektrik Enerjisi İle Diğer Enerji Türlerinin Karşılaştırılması ve Muğla İlinin Hidroelektrik Enerji Potansiyeli.* (Tez No. 455482) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Koç, E. (2019). *Yenilenebilir Enerji Finansmanı, Türkiye Ve Dünyadaki Uygulamaları.* (Tez No. 624919) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gedik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2012). Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi. Bursa: *Ekin Yayınevi*.

Korkmaz, T. ve Uygurtürk, H. (2008). Türkiye'deki Emeklilik Fonları ile Yatırım Fonlarının Performans Karşılaştırması ve Fon Yöneticilerinin Zamanlama Yetenekleri. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 15(1), 114-147.

Kozanoğlu, H. (2020). 50 Soruda Küresel İklim Değişikliği ve İnsanlar, Ankara: Altınbaş Üniversitesi Yayınları.

Külekcı, Ö. C. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri Ve Türkiye Açısından Önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 83-91.

Lakatos, L., Hevessy, G., & Kovács, J. (2011). *Advantages And Disadvantages Of Solar Energy And Wind-Power Utilization. World Futures*, 67(6), 395-408.

Leung, W. K., Tien Sheng L. (2006). Institutional Investors And The Monday Effect On Tourism Stock, *International Journal Of Hospitality Management*, 25(3).

Müslümov, A. ve Güler A. (2003). Kurumsal Yatırımcıların Sermaye Piyasası Gelişimindeki Rolü: AB Ülkeleri ve Türkiye, *7.Finans Sempozyumu Bildiriler*, İstanbul.

Olgun, H.; Doğru, M.; Howarth, C.R. (1999). Katı Atıkların Enerji Dönüşümünde Kullanılması Ve Gazlaştırıcılar. *IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*. İzmir: MMO, ss. 835-887.

Özarslan D. N. (2021) *Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında Finansal Gelişimin Önemi: E-7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz*. (Tez No. 718027) [Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Özsuca, Ş. (2003). Küreselleşme ve Sosyal Güvenlik Krizi. *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 58(2), 133-157.

Öztaban, P. (2018). *Rüzgâr Enerjisinin İdare Hukuku Açısından İncelenmesi*. (Tez No. 516272) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Öztürk, H.(2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları, İstanbul: *Birsen Yayınları*, ss. 3-8.

Saka, U. (2018). *Davranışsal Finans Açısından Kurumsal Yatırımcılar Ve Etkilerinin Analizi*. (Tez No. 531948) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Sancakdar, C. (2006). *Sermaye Piyasasının Gelişiminde Kurumsal Yatırımcıların Önemi*. (Tez No. 189900) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Sarıbaşı, E. (2015). *Türkiye'deki Enerji Kaynakları ve İzlenen Enerji Politikaları*. (Tez No. 392387) [Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Selici, T., Utlu, Z., & İlten, N.(2005). *Enerji Kullanımının Çevresel Etkileri Ve Sürdürülebilir Gelişme Açısından Değerlendirilmesi*, Akademik Yayınlar.

Sen, V.; Sharma, K.; Shrimali, G.(2016). *Reaching India's Renewable Energy Targets: The Role of Institutional Investors*. Climate Policy Initiative; Working Paper. Available Online

Türkiye'de Enerji Dönüşümünün Finansmanı. SHURA,(2021), <https://shura.org.tr/turkiye-enerji-donusumu-gorunumu-2021/>

Soydemir, S. (1996). Kurumsal Yatırımcıların Fon Kaynakları ve Kullanım Yerleri (1981-1993) Türkiye'de Kaynak Aktarım Sürecinde Sermaye Piyasalarının Rolü: 1980 Sonrası Dönemin Bir Değerlendirmesi, *SPK Yayınları*, No: 17, Ankara.

Sriram, N., & Shahidehpour, M. (2005). Renewable biomass energy. In *IEEE Power Engineering Society General Meeting, 2005* (pp. 612-617). IEEE.

Subaşı, Y.M. (2020). *Avrupa'nın Enerji Politikası Ve Doğu Akdeniz Stratejisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bursa Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Süzgen, M. (1996). *Kurumsal Yatırımcılar ve Sermaye Piyasası*. (Tez No. 53469) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Şekerbank. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*. https://www.sekerbank.com.tr/docs/default-source/faaliyet-raporlari/sekerbank-2021-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=1ac6d093_8

Şenocak, H. (2009). Sosyal Güvenlik Sistemini Oluşturan Bileşenlerin Tarihi Süreç Işığında Değerlendirilmesi. *Journal of Social Policy Conferences* 56.

Talas, C. (1997). Toplumsal Ekonomi Çalışma Ekonomisi, 7. Basım, Ankara: *İmge Yayınevi*.

TBB (2021), <https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8850/Bankalarimiz-2021.pdf>

Temel, F. (2018). *Kyoto Protokolünün Dünya ve Türkiye Açısından Rüzgâr Kurulu Gücüne Etkilerinin Analizi*. (Tez No. 512061) [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Güneş Enerjisi Anabilim Dalı]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

TKİ, (2018), <http://www.taskomuru.gov.tr/file/duyuru/ttk-sektor-raporu-2018.pdf>

Topçu, G. D., Özçelik, A. E., & Tutar. (2019). Küresel Isınmanın Enerji, Fosil Yakıtlar Ve Tarımsal Üretimdeki Olası Etkileri. *Mühendislik Ve Multidisipliner Yaklaşımlar*, 8.

TSKB. (2019), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/01185cdcbfd7fff42c22b7d7a66bf880-1631183909800.pdf>

TSKB. (2020), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/04b1ceaf57ca952d48a228f615a19f7f-1631183861482.pdf>

TSKB. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/f17ffccf8faba57dc3d9acfe4ee9850e-1647361412444.pdf>

Turna, U. (2019). *Bir Dağıtım Sisteminde Dağınık Enerji Kaynaklarının Etkisinin Analizi*. (Tez No. 546040) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Türkiye İş Bankası. (2019), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.isbank.com.tr/contentmanagement/IsbankFinancialDocuments/Y%C4%B1l%C4%B1k%20ve%20Ara%20D%C3%B6nem%20Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/pdf/2019faaliyet.pdf>

Türkiye İş Bankası. (2020), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.isbank.com.tr/contentmanagement/IsbankFinancialDocuments/Y%C4%B1l%C4%B1k%20ve%20Ara%20D%C3%B6nem%20Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/pdf/faaliyet2020.pdf>

Türkiye İş Bankası. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*. <https://www.isbank.com.tr/contentmanagement/IsbankFinancialDocuments/Y%C4%B1l%C4%B1k%20ve%20Ara%20D%C3%B6nem%20Faaliyet%20Raporlar%C4%B1/pdf/EFR2021.pdf>

Ulusoy, T. (2017). Yenilenebilir Enerji Finansmanına Güncel Yaklaşımlar. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 433-443.

UNFCCC, (2009). *United Nations Framework Convention on Climate Change*, Copenhagen Accord: FCCC/CP/2009/11/Add.1, 2/CP.15

Uralcan, G. Ş. (2014). Sigorta Sektöründe Rigor Mortis (Ölüm Katılığı) ve Değişim Faaliyetlerinin Analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 3(5), 21-41.

Usul, H., & Kocabıyık, T. (2010). Kurumsal Yatırımcıların Hisse Senedi Seçiminde Göz önünde Bulundurduğu Etmenlerin Faktör Analiziyle İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 63-78.

Uyar, H. İ. (2012). Bireysel Emeklilik Sistemi İle Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mali Çözüm Dergisi*. (110), 71-96.

Uyar, T. S. (2008). Nükleer Enerji Santrallerinin Ve Fosil Yakıt Kullanan Termik Santrallerin Kuruluş Amaçları Ve Terk Edilmelerinin Nedenleri. *Nükleer Enerji*, 15-18.

Vakıfbank. (2019), *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.vakifbank.com.tr/documents/yiliski/VKF_ENTEGRE_FRAT_MTB_uyg_92_.pdf

Vakıfbank. (2020), *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.vakifbank.com.tr/documents/yiliski/VKF_FRAT_2020_UYG_uyg_65_SPREADS_NY.pdf

Vakıfbank. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.vakifbank.com.tr/documents/yiliski/Entegre_Faaliyet_Raporu_2021.pdf

Varınca, K. B., & Varank, G. (2005). Rüzgâr Kaynaklı Enerji Üretim Sistemlerinde Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları/Enerji Yönetimi Sempozyumu*, 3-4.

Yapı ve Kredi Bankası. (2020), *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.yapikrediinvestorrelations.com/tr/images/pdf/faaliyet_raporlari/2020/yapi_kredi_2020_entegre_faaliyet_raporu.pdf?v4

Yapı ve Kredi Bankası. (2021), *Entegre Faaliyet Raporu*.
https://www.yapikrediinvestorrelations.com/tr/images/pdf/faaliyet_raporlari/2021/yapi_kredi_eFr21tr.pdf

Yıldırım, H. H. (2016). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansman Yöntemleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(36), 725-746.

Yıldız, A. (2005). A Tipi Yatırım Fonları Performanslarının İMKB ve Fon Endeksi Bazında Değerlendirilmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 185-202.

Zor, İ., & Aslanoğlu, S. (2005). Kurumsal Yatırımcı Olarak Özel Emeklilik Fonları: Türkiye’de Oluşturulan Sisteme Yönelik Değerlendirme ve Geleceğe Yönelik Bir Tahmin. *Muhasebe ve Finansman Dergisi (e-Muhasebe ve Finansman Dergisi)*, (26), 184-197.

