

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
BANKACILIK TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNİN FİNANSMANI VE TÜRKİYE
ENERJİ PİYASASINDAKİ ROLÜ**

Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi

Aysun SOLAK

Ankara, 2026

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
BANKACILIK TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**YENİLENEBİLİR ENERJİ PROJELERİNİN FİNANSMANI VE TÜRKİYE
ENERJİ PİYASASINDAKİ ROLÜ**

Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi

Aysun SOLAK

**Proje Danışmanı
Prof. Dr. Güven SAYILGAN**

Ankara, 2026



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DÖNEM PROJESİ DEĞERLENDİRME FORMU



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Enstitünüz İşletme Anabilim Dalı 24952216 numaralı tezsiz yüksek lisans öğrencisi Aysun SOLAK'ın “Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansmanı ve Türkiye Enerji Piyasasındaki Rolü” adlı (“The Financing of Renewable Energy Projects and Its Role in the Turkey’s Energy Market”) tezsiz yüksek lisans dönem projesi tarafımda değerlendirilmiş olup,

BAŞARILI



BAŞARISIZ



bulunmuştur.

Dönem projesi danışmanı olarak, adı geçen öğrencinin notunun, dönem projesinin Enstitünüz Müdürlüğü'ne tesliminden önce *Öğrenci İşleri Bilgi Sistemi*'ne (OİBS) tarafımdan işlendiğini beyan ederim.

DÖNEM PROJESİ DANIŞMANI ONAYI

19.01.2026

Prof. Dr. Güven SAYGILGAN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Prof. Dr. Güven SAYILGAN danışmanlığında hazırladığım “**Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansmanı Ve Türkiye Enerji Piyasasındaki Rolü (Ankara, 2026)**” adlı dönem projesindeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

19.01.2026
Aysun SOLAK

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO VE GRAFİKLER LİSTESİ.....	ii
KISALTMALAR.....	iii
GİRİŞ.....	1
1. ENERJİ KAYNAKLARININ SINIFLANDIRILMASI	2
2. ENERJİ GÜVENLİĞİ VE ARZ ÇEŞİTLENDİRMESİ	3
3. YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞ.....	1
3.1. Uluslararası Düzenlemeler ve Avrupa Yeşil Mutabakatı	2
4. KÜRESEL ENERJİ GÖRÜNÜMÜ.....	3
4.1. Türkiye'nin Enerji Görünümü.....	3
4.1.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji.....	7
5. YENİLENEBİLİR ENERJİ FİNANSMANI	10
5.1. Yatırım Maliyetleri ve Sermaye Yapısından Kaynaklanan Sorunlar.....	10
5.1.1. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yapısal Engeller ve Riskler.....	11
5.2. Finansman Kaynakları ve Yöntemleri.....	13
SONUÇ	20
KAYNAKÇA.....	21
ÖZET	23
ABSTRACT	24

TABLO VE GRAFİKLER LİSTESİ

Tablolar Listesi

Tablo 1:	2024 Ulusal Enerji Denge Tablosu	4
Tablo 2:	2024 Yılı Sonu İtibarıyla Kaynak Bazında Kurulu Güç ve Üretim Değerleri..	5
Tablo 3:	Yıllara Göre Doğal Gaz Piyasası Genel Görünümü (milyon Sm ³).....	6

Grafikler Listesi

Grafik 1:	2024 Yılı Doğal Gaz Sektörlere Göre Tüketim Dağılımı (%).....	6
Grafik 2:	2024 Yılı Toplam Doğal Gaz Arzının Karşılandığı Kaynakların Payları (%)..	7
Grafik 3:	Türkiye'nin 2024 Yılı Yenilenebilir Enerji Üretimi (MTEP).....	8
Grafik 4:	2024 Yılı Lisanslı Elektrik Üretim Tesisi Yatırımlarının Kurulu Güce Göre Dağılımı	9

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AYM	: Avrupa Yeşil Mutabakatı
CAPEX	: Capital Expenditures
CBAM	: Sınırdakarbon Düzenleme Mekanizması
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
EPIAş	: Enerji Piyasaları İşletme A.ř.
G�P	: Gün �ncesi Piyasası
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
IMF	: Uluslararası Para Fonu
SREP	: Scaling-up Renewable Energy Program
TEİAş	: Türkiye Elektrik İletim A.ř.
YE	: Yenilenebilir Enerji
YEKDEM	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması
YEKA	: Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı
YET	: Yenilenebilir Enerji Teknolojileri

GİRİŞ

Enerji, birçok biçimi olmakla birlikte bilimsel olarak iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Zaman içerisinde enerjinin bir biçimden diğerine dönüştürerek farklı alanlarda kullanılarak uygarlığın ilerlemesine zemin oluşturarak taşıyıcısı olmuştur.

Enerji, modern toplumların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi ve endüstriyel üretimin temel girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Bilginoğlu ve Dumrul, 2012). Bu bağlamda enerji, ekonomik büyüme ve kalkınmanın da temelini oluşturmaktadır. Dolayısıyla enerji, üretimin ve günlük yaşamın devamlılığı açısından önem arz etmektedir (Arslan ve Solak, 2019). Ülkelerin yeni enerji kaynağı arayışının önemli sebeplerinden biri de enerji güvenliğidir. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından enerji güvenliği, enerji kaynaklarının kesintisiz ve uygun fiyatlarla temin edilebilirliği olarak tanımlanmaktadır (World Energy Outlook 2025). Bu bağlamda incelendiğinde, enerji arzının sürdürülebilirliği ve erişilebilirliği, yalnızca temel insan ihtiyaçlarının karşılanmasında değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmanın ve büyümenin de birincil itici gücü olması anlamına gelmektedir.

Enerjiye olan talep, geçmişten günümüze sürekli artış sergilemektedir. Özellikle Sanayi Devrimi ile birlikte makineleşme ve seri üretime geçiş, enerji ihtiyacında keskin bir artışa yol açmıştır. Zaman içerisinde nüfus artışı, teknolojik ilerlemeler ve modern yaşam standartları bu talebi derinleştirmiştir. Günümüzde ise yazılım teknolojileri, makine öğrenmesi ve yapay zekâ alanındaki gelişmeler, enerji ihtiyacını tarihte görülmemiş bir seviyeye taşımaktadır. Günümüzde de büyük oranda fosil yakıtlardan karşılanan enerji talebi, ilk kez 1973 Petrol Krizinde kırılma yaşayarak alternatif kaynak arayışını zorunlu kılmıştır. Böylece, yenilenebilir enerjinin serüveni kuvvetli bir başlangıç yapmıştır.

1. ENERJİ KAYNAKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Enerji kaynakları, yenilenebilir olup olmamalarına göre temel iki kategoriye ayrılmaktadır:

- Yenilenemeyen Enerji Kaynakları: Oluşumu milyonlarca yıl süren ve tüketildikten sonra kısa vadede yerine konulamayan kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtları kapsamaktadır.

- Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle gibi doğal süreçlerle sürekli kendini yenileyen kaynaklardır. "Temiz enerji" olarak da adlandırılan bu kaynaklar, düşük veya sıfır karbon emisyonu ile minimum çevre kirliliği üretme potansiyeline sahiptir.

2. ENERJİ GÜVENLİĞİ VE ARZ ÇEŞİTLENDİRMESİ

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından enerji güvenliği; enerji kaynaklarının kesintisiz ve uygun fiyatlarla temin edilebilirliği olarak tanımlanmaktadır (World Energy Outlook 2025). Enerji arzının sürdürülebilirliği, sadece temel ihtiyaçların karşılanması değil, ekonomik büyümenin de birincil itici gücüdür.

Enerji kaynaklarına erişim ve etkin kullanım; üretim süreçlerinin devamlılığını, teknolojik ilerlemeyi ve sanayileşmeyi doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla, bir ulusun ekonomik büyüme hedeflerine ulaşması, kapsayıcı kalkınmanın sağlanması ve toplumsal refah düzeyinin sürekli geliştirilmesi, enerji sektörünün stratejik planlamasına ve sürekliliğine yakından ilgilidir. Bu durum, enerjiyi ulusal güvenlik, ekonomik istikrar ve toplumsal ilerlemenin kilit unsurlarından biri haline getirmektedir.

Özellikle enerji kaynakları sahipliği açısından zayıf olan ekonomiler olmak üzere enerji güvenliği büyük önem taşımaktadır. Ağırlıklı olarak bir enerji kaynağına bağımlı olmak, günümüzde ekonomilerin devamlılığı ve güvenliği için tehlike arz etmektedir. Bu noktada enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi kritik bir rol oynamaktadır. Enerji arzında olası bir politik, coğrafi engel ya da dar boğaz ekonomilerin kırılganlığı artırmaktadır. Dolayısıyla ülkeler enerji güvenliğini sağlayabilmek için fosil kaynakları temin ettiği kaynak ülkelerin çeşitlendirilmesinin yanı sıra, enerji çeşitliliğini artırma yolunda yerli/yenilenebilir enerji yatırımlarını ve araştırmalarını artırarak stratejik kırılganlıklarını azaltma çabası içerisine de girmektedirler.

3. YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞ

Enerjide sürdürülebilir ve kendini yenileyebilen yeni kaynakları arayışının temelinde üç ana faktör bulunmaktadır:

1. Artan enerji ihtiyacının sürdürülebilir şekilde karşılanması.
2. Fosil yakıt rezervlerinin sınırlı olması.
3. İklim krizi ve sera gazı salınımlarıyla mücadele zorunluluğu.

Özellikle 1990’lardan itibaren küresel ısınma, çevre kirliliği gibi sorunlarla başa çıkmak bir zorunluluk hali almıştır. Böylece dünya, hali hazırda yeryüzünde bulunan yenilenebilir kaynakların kullanımına yönelmiştir.

Buna karşın, yenilenebilir kaynakların doğal şartlara (iklim ve hava durumu) bağlı olması, sistemli kullanım önünde teknik bir engel teşkil etmektedir. Ancak teknolojik gelişmeler, bir taraftan enerji ihtiyacının hızla artmasının nedenlerinden biri olurken, diğer taraftan bu kaynakların verimliliğini artıran ve depolanabilir hale gelmesini kolaylaştıran bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için yenilenebilir enerjinin toplam tüketimdeki payının artırılması, hem çevresel hem de ekonomik bağımsızlık açısından elzemdir. Geline bu noktada yenilenebilir enerji kaynaklarının finansmanının nasıl yapılacağı da önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dönüşümün finansmanı, günümüz literatürünün en önemli tartışma konularından birini oluşturmaktadır. Literatürde bu sorunun aşılmasına yönelik önerilen bazı yöntemler arasında yeşil finansman modelleri, kamu-özel sektör ortaklıkları ve uluslararası fon teşvikleri yer almaktadır.

3.1. Uluslararası Düzenlemeler ve Avrupa Yeşil Mutabakatı

Küresel enerji dönüşümü, 11 Aralık 2019 tarihinde ilan edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile yeni bir ivme kazanmıştır. AYM, 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefiyle Avrupa Birliği'nin yeni büyüme stratejisi olarak tanımlanmıştır. Bu sürecin Türkiye için en kritik halkası olan Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), 1 Ekim 2023'te geçiş dönemiyle devreye girmiş olup 1 Ocak 2026 itibarıyla tam uygulamaya geçecektir. Türkiye, 16 Temmuz 2021'de yayımladığı "Yeşil Mutabakat Eylem Planı" ile bu dönüşüme uyum sağlamayı hedeflemektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanını sadece çevresel bir tercih olmaktan çıkarıp, ihracat pazarlarında rekabet gücünü korumak adına finansal bir zorunluluk haline getirmektedir.

Eylem planında, Türkiye'nin ekonomik ve sanayi açısından yeşil dönüşümünün, kapsamlı ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin inşasının yanı sıra, Türkiye'nin Avrupa Birliği (AB) başta olmak üzere, ihracatta rekabet gücünün korunması ve g   kazanması için hayati olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, bu alanda yapılacak girişimlerin aynı zamanda Türkiye'nin küresel değer zincirine uyumlanmasının ve uluslararası yatırımlardan alabileceği payların arttırılması açısından da önem teşkil ettiği belirtilmiştir.

4. KÜRESEL ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Küresel ölçekteki bu dönüşüm süreci, çeşitli raporlarla da desteklenmektedir. NEO 2025 Raporu'nda yatırımcılar ve işletmelerin jeopolitik gerilim ve politika riski artışı ortamında belirsizlikle karşı karşıya olduğu vurgulanmaktadır. Buna karşın, temel temiz enerji teknolojileri (yenilenebilir enerji ve elektrikli araçlar), elverişli ekonomik koşullar ve artan teknoloji olgunluğu sayesinde güçlü bir benimsenme ivmesi yakalamıştır. Yapay zekânın kullanımıyla hızlanan enerji talebi artışı ise hem bir zorluk hem de fırsat olarak tanımlanmaktadır.

Ekonomik Geçiş Senaryosu'na göre fosil yakıt taleplerinde öngörülen değişimler şöyledir:

- Petrol: Talebin 2032 yılında zirve yapacağı, ardından 2050 yılına kadar düşeceği ancak havacılık ve petrokimya sektörlerindeki büyüme nedeniyle hedeflerin gerisinde kalacağı öngörülmektedir.
- Kömür: Maliyet açısından rekabetçi yenilenebilir kaynakların baskısıyla elektrik sektöründeki kullanımı ve talebi hızla düşecektir.
- Doğal Gaz: Uzun vadede büyüme gösteren tek fosil yakıt olacağı ve talebin 2050'ye kadar %25 artacağı tahmin edilmektedir. Bu durum, Net Sıfır Senaryosu'nun (NZS 2024) öngördüğü keskin düşüşle zıtlık oluşturmaktadır.

4.1. Türkiye'nin Enerji Görünümü

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılık gösterse de ülkelerin enerji ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Türkiye'nin enerji talebi de artış göstermektedir. TEİAŞ tarafından 21 bölgeden gelen toplam talep tahminlerinin bir araya toplanarak yayınlanan 2025-2034 Talep Tahmin Raporu'ndaki bulgular da bu durumu destekler niteliktedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanan EİGM Raporları verilerinin bulunduğu Tablo1’de Türkiye’nin kaynaklara göre toplam nihai enerji tüketimi verilmiştir:

Tablo 1: 2024 Ulusal Enerji Denge Tablosu

ENERJİ KAYNAK DAĞILIMI	TOPLAM NİHAİ ENERJİ TÜKETİMİ
Taş Kömürü (Bin Ton)	7.644
Linyit (Bin Ton)	7.760
Ham Petrol (Bin Ton)	0
Doğal Gaz ³	38.177
Biyoenerji ve Atıklar ⁷ (Bin Ton)	8.832
Hidrolik (GWh)	0
Rüzgâr (GWh)	0
Elektrik (GWh)	306.474
Jeotermal ⁹ (Bin TEP)	2.838
Güneş (Bin TEP)	955

Kaynak: EİGM Raporları, 2024.

Türkiye’nin 2024 yılında nihai enerji tüketiminde birinci sırada elektrik enerjisi yer alırken, ikinci sırada doğal gaz enerjisinin yer aldığı görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken konu elektrik enerjisinin ikincil enerji kaynağı olduğudur. Bu da elektriğin elde edilebilmesi için kömür, petrol, doğal gaz, nükleer ya da yenilenebilir kaynakları kullanılarak ikincil bir enerji olarak elde edildiği anlamına gelmektedir (MGM, 2025). Bu durumda, en çok tüketilen enerji türünün elde edildiği enerji kaynaklarına ne kadar sahip olunduğu daha da önemli hale gelmektedir.

Tablo2’de 2024 yılında Türkiye’nin sahip olduğu kaynaklarına göre toplam kurulu güç ve elde edilen toplam üretime yer verilmiştir.

Tablo 2: 2024 Yılı Sonu İtibarıyla Kaynak Bazında Kurulu Güç ve Üretim Değerleri

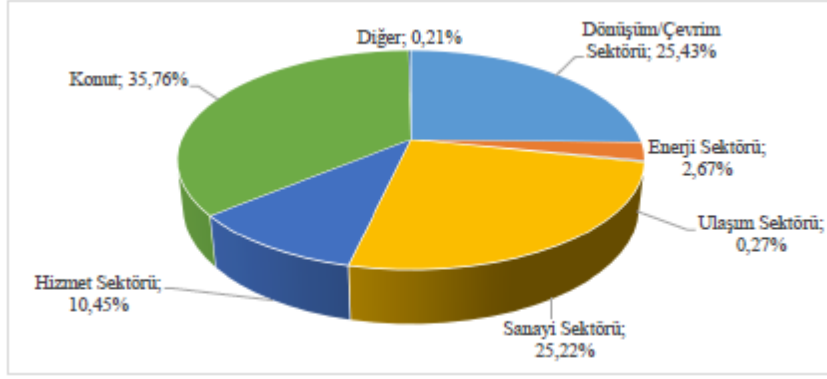
KAYNAK TÜRÜ	TOPLAM KURULU GÜÇ* (MW)	ORAN (%)	TOPLAM ÜRETİM* (GWh)	ORAN (%)
HİDROLİK	32.202,96	27,78	74.881,58	21,57
RÜZGÂR	12.862,79	11,09	36.628,89	10,55
GÜNEŞ	19.909,68	17,17	25.894,53	7,46
BİYOKÜTLE	2.122,94	1,83	10.162,56	2,93
JEOTERMAL	1.733,51	1,50	11.241,52	3,24
TOPLAM YENİLENEBİLİR ENERJİ	68.831,87	59,37	158.809,10	45,74
İTHAL KÖMÜR	10.455,80	9,02	75.408,27	21,72
DOĞAL GAZ	24.917,12	21,49	64.927,63	18,70
LİNYİT	10.229,19	8,82	42.055,09	12,11
TAŞ KÖMÜRÜ	840,77	0,73	4.131,66	1,19
ASFALTİT	405,00	0,35	1.153,81	0,33
FUEL OİL	251,93	0,22	727,68	0,21
NAFTA	4,74	0,00	0,00	0,00
LNG	1,95	0,00	0,00	0,00
MOTORİN	1,04	0,00	0,00	0,00
TERMİK	47.107,53	40,63	188.404,15	54,26
TOPLAM	115.939,40	100,00	347.213,24	100,00

Kaynak: EPDK 2024 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 2025.

EPDK yayınladığı 2024 Yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporuna göre, toplam kurulu güç bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam payı %59,37 olurken, termik kaynakların oranı %40,63 olmuştur. Bu kaynaklardan toplam üretim oranları ise sırasıyla %45,74 ve %54,26 olarak gerçekleşmiştir. Tablo2’de doğal gaz dikkat çekmektedir. Türkiye’nin mevcut kurulu gücünde ilk iki kaynaktan biri olduğu görülmektedir.

Türkiye’nin doğal gaz tüketiminin 2024 yılındaki sektörel dağılımı yüzdesel olarak Grafik1’de verilmiştir:

Grafik 1: 2024 Yılı Doğal Gaz Sektörlere Göre Tüketim Dağılımı (%)



Kaynak: EPDK 2024 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 2025.

Grafik1’de doğal gazın yaygın bir kullanım alanı olduğu ve tüketimini artış gösterdiği; en büyük payın %35,77 tüketim ile konut tüketimine (18.941,81 Milyon Sm³) ait olduğu görülmektedir. Elektrik üretimi için yapılan tüketim 13.466,66 Milyon Sm³ olup %25,43’lük bir paya sahiptir. Sanayi tüketimi 13.359,69 Milyon Sm³ olarak gerçekleşmiş ve %25,23’lük bir pay almıştır.

Tablo 3: Yıllara Göre Doğal Gaz Piyasası Genel Görünümü (milyon Sm³)

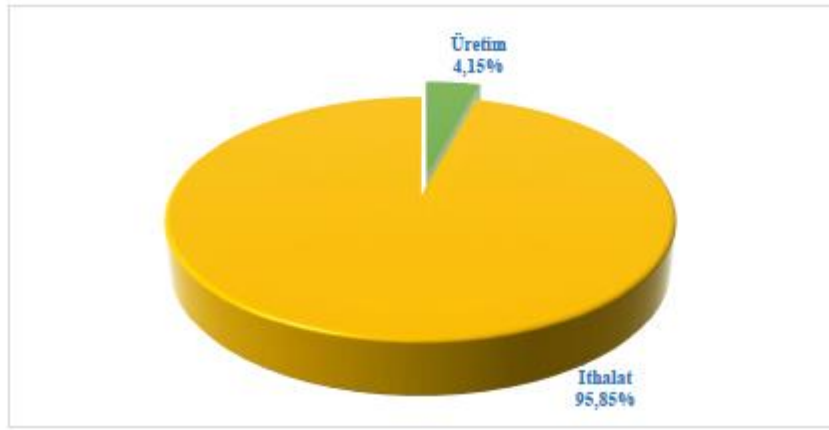
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Değişim (%)
İthalat	45.211,47	48.125,51	58.703,93	54.661,67	50.483,77	52.213,12	3,43
Üretim	473,87	441,72	394,44	379,81	807,28	2.259,14	179,85
İhracat	762,68	577,52	382,89	581,43	896,28	1.778,05	98,38
Tüketim	45.282,03	48.266,54	59.830,36	53.200,55	50.210,84	53.225,55	6,00
Dönem Sonu Stok	3.095,44	2.852,00	1.914,17	5.334,46	5.442,40	4.950,86	-9,03

Kaynak: EPDK 2024 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 2025.

Tablo3 incelendiğinde, Türkiye'nin doğal gaz üretiminin tüketimin oldukça altında kaldığı görülmektedir.

Türkiye'nin doğal gaza olan talebi gün geçtikçe artmaktadır, ancak yurt içi rezerv ve üretim miktarları talebi karşılamak için yeterli değildir. Dolayısıyla 2024 yılında da doğal gaz ithalatı bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Grafik 2: 2024 Yılı Toplam Doğal Gaz Arzının Karşılandığı Kaynakların Payları (%)



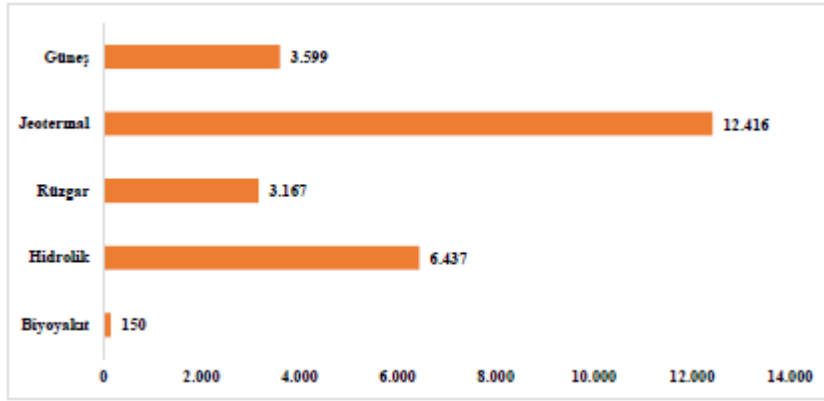
Kaynak: EPDK 2024 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu, 2025

Grafik1 incelendiğinde, Türkiye'nin toplam doğal gaz arzının % 4,15'i Türkiye'de üretilirken, geri kalan % 95,85'lik kısmı da yurt dışından ithal edilerek karşılanmıştır. Bu da Türkiye'nin doğal gazda dış kaynaklara bağımlı olduğunu göstermektedir.

4.1.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji

Türkiye, yenilenebilir enerji kaynakları bakımından fosil yakıtların aksine yüksek bir potansiyele sahiptir. Grafik3'te Türkiye'nin 2024 yılı yenilenebilir enerji üretimi verilmiştir.

Grafik 3: Türkiye'nin 2024 Yılı Yenilenebilir Enerji Üretimi (MTEP)



Kaynak: EİGM Raporları, Ulusal Enerji Denge Tabloları, 2024.

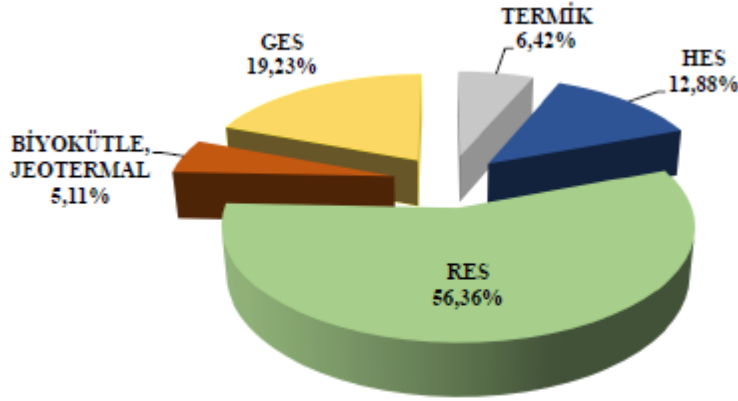
<https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari> *Jeotermal, Elektrik ve Isı verilerini kapsamaktadır.

Yenilenebilir enerji üretiminde gelişmeler yaşansa da henüz elde edilen enerji Türkiye'nin mevcut tüketimini karşılamada yetersiz kalmaktadır.

Gelecekte enerji talebinde artış öngörüsü nedeniyle, Türkiye de fosil yakıtlar konusunda yeterli enerji kaynağına sahip olmayan her gelişmekte olan ülke gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgisini arttırmış ve çeşitli yatırımlar için girişimlerde bulunmaktadır.

Grafik4'te Türkiye'nin 2024 yılı lisanslı elektrik üretim tesisi yatırımlarına dair kurulu güç bilgisi verilmiştir. Grafikte Rüzgâr Enerji Santrallerinin %56,36 pay ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Grafik 4: 2024 Yılı Lisanslı Elektrik Üretim Tesisi Yatırımlarının Kurulu Güce Göre Dağılımı



Kaynak: EİGM Raporları, 2024 Yılı Enerji Yatırımları Raporu.
<https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>

Yenilenebilir enerji projelerinin finansal başarısı, üretilen enerjinin piyasada nasıl değer bulduğuyla doğrudan ilişkilidir. Türkiye enerji piyasasında fiyat oluşumunun ve uzlaştırma işlemlerinin merkezi olan EPIAŞ (Enerji Piyasaları İşletme A.Ş.), projelerin finansal sürdürülebilirliği için kilit bir kurumdur. Yatırımcıların nakit akışı, EPIAŞ bünyesindeki Gün Öncesi Piyasası (GÖP) ve YEKDEM mekanizması üzerinden sağlandığından; piyasadaki şeffaflık ve fiyat öngörülebilirliği, projelerin borçlanma maliyetlerini ve bankaların projeye bakış açısını doğrudan etkileyen bir parametredir. Yenilenebilir enerji arzı arttıkça EPIAŞ piyasasındaki fiyatların dengelenmesi, projenin geri dönüş süresini belirleyen temel unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

5. YENİLENEBİLİR ENERJİ FİNANSMANI

Proje finansmanı, temelde sermaye yoğun yatırımları finanse etmek amacıyla oluşturulan Özel Amaçlı Araçlar üzerinden yürütülür. Bu yapı, kredinin ana şirketin bilançosundan bağımsız olduğu, teminatsız veya sınırlı teminatlı bir modeldir. Enerji sektöründe bu modelin uygulanması; inşaat, işletme ve bakım süreçlerindeki devasa borç gereksinimi ve beraberinde gelen yüksek riskler nedeniyle finans dünyasındaki en zorlu alternatiflerden biri olarak kabul edilmektedir (Özkoç, 2011).

Yenilenebilir enerji kaynakları her ne kadar kendiliğinden doğada var olsa da kullanılabilmesi için bazı dönüşüm süreçlerinden geçmeleri gerekmektedir. Ancak genellikle bu dönüşümlerin tamamlanabilmesi için mevcut tesislerin geliştirilmesi ve yeni yatırımların yapılması şarttır. Ancak, yenilenebilir enerji projeleri oldukça pahalı ve karmaşık olarak kabul edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yatırım maliyetlerinin oldukça yüksek olması, çeşitli finansman kaynaklarına olan ihtiyacı doğurmaktadır. Çünkü projenin maliyeti arttıkça, projedeki riskler de artmaktadır. Dolayısıyla, yatırımcıları ikna etmek için, projeler tamamlanmadan önce ve sonra oluşabilecek risklerin belirlenmesi, dağıtılması ve ayrıca azaltılması gerekmektedir.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı, çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklemek amacıyla giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu tür yatırımlar, fosil yakıtların çevresel etkilerini azaltma, enerji güvenliğini artırma ve gelecekteki enerji ihtiyaçlarını karşılama hedeflerine hizmet etmektedir.

5.1. Yatırım Maliyetleri ve Sermaye Yapısından Kaynaklanan Sorunlar

Yenilenebilir enerji teknolojileri her ne kadar kayda değer bir fayda sağlasa da küresel enerji hedeflerine ulaşmak için bu kaynaklar tek başına yeterli değildir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin finanse edilebilmesi için ilgili finansman araçlarının

uzun geri ödeme sürelerini kısaltmak için finansal teşviklere ihtiyaç duyulmaktadır. Alt yapı yatırımlarının doğası gereği, finansman vadelerinin varlığın ekonomik ömrüyle (uzun vadeli) uyumlu olması gerekmektedir. Ek olarak, sektör genişledikçe finansman ihtiyacı da katlanarak artmaktadır (Özkoç, 2011).

Yenilenebilir enerji teknoloji (YET) projelerinin toplam maliyeti içerisindeki en yüksek pay, sermaye maliyetlerine (CapEX) aittir. Bu durum, geleneksel teknolojilere kıyasla finansman kaynağına erişimi sınırlı tutmaktadır. Geleneksel teknolojilerde sermaye yatırımlarının nispeten düşük olması ve yatırımcı deneyiminin yüksek olması, YET projelerini fon ihtiyacı noktasında daha kritik bir konuma getirmektedir. Özellikle az gelişmiş düşük gelirli ülkelerde yerel yatırımcıların küçük ölçekli olması, risk sermayesi ve öz sermaye yetersizliğini beraberinde getirmektedir.

Öz sermaye eksikliği, proje yatırımcılarının dışarıdan yardım almadan geliştirme maliyetlerini karşılayamamasına ve krediler için gerekli teminatları sağlayamamasına neden olarak proje finansmanına olan bağımlılığı artırmaktadır. Bu bağlamda, şebekeye bağlı projelerde yüksek maliyetler; enerji dağıtımında öncelik hakları veya zorunlu alım yükümlülükleri yoluyla aşılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca, YET projeleri maliyet rekabetçiliği noktasında düzenleyici mekanizmalara (yüksek fiyat garantileri, şebeke erişimi vb.) bağımlı oldukları için yasal değişikliklere karşı oldukça savunmasızdır.

Yenilenebilir enerji projesinin taraflarının karşılaştığı engeller, en geniş makroekonomik düzeyde dört başlık altında sınıflandırılabilir: Finansal çerçevelerin eksikliği gibi piyasa engelleri, politika sorunları gibi siyasi engeller, karbon emisyon izinleri gibi analitik engeller ve risk yönetimi araçları gibi bilişsel engeller (Özkoç, 2011).

5.1.1. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yapısal Engeller ve Riskler

Enerji konusu her ne kadar bütün ülkeler için önemli bir konu olsa da gelişmekte olan ülkeler için çok daha sarsıcı bir konumda yer almaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir

enerji teknolojileri (YET), gelişmekte olan ülkelerin (Türkiye, düşük gelirli diğerk ülkeler ve SREP faydalanıcıları gibi) enerji güvenliğini sağlama, iklim değişikliği hedeflerine ulaşma ve ekonomik büyümeyi destekleme çabalarında merkezi bir rol oynamaktadır. Ancak yenilenebilir enerji teknolojileri projelerinde kurulum aşamasında oluşan yüksek başlangıç sermayesi (CAPEX) projelerin faiz ve döviz kuru gibi makroekonomik değişkenlere karşı hassasiyetini artırmakta; bu durum yatırımcılar için en büyük finansal bariyeri oluşurmaktadır (Arslan, 2023).

Projelerin CAPEX yoğunluğu ve uzun geri ödeme sürelerine sahip olması, finansmanın kesintisiz ve uygun maliyetli olmasını zorunlu kılmaktadır. Buradaki temel zorunluluk, YET projelerini hayata geçirmek için yeterli miktarda uzun vadeli, düşük maliyetli özel sermayenin o yöne kaydırılamamasıdır.

Dünya Bankası'nın yayınladığı kılavuzda, gelişmekte olan finansal piyasaların yapısından ve YET projelerinin kendine has risklerinden kaynaklanan, özel sektör yatırımını engelleyen spesifik zorlukları tanımlanmaktadır. Tespit edilen engeller, kamu fonlarının kullanımını ve imtiyazlı kredilerin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde YET yatırımlarının önündeki engeller iki ana başlıkta toplanmaktadır:

Bu ülkelerin piyasaları, küresel standartlardaki finansman koşullarını sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Finansal piyasa engelleri, Türkiye gibi ülkelerin finansal sistemlerinin yapısından kaynaklanır ve YE projelerinin lğini ve vadesini kaldıramamasıyla ilişkilidir: YET projeleri (zellikle rüzgâr ve hidro), 15-20 yıla varan geri ödeme süreleri gerektirir. Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda bankacılık sisteminin kısa vadeli mevduatlara dayanan yapısı, 10 yılı aşan yenilenebilir enerji kredilerinde 'vade uyumsuzluğu' riski yaratarak finansmana erişimi kısıtlamaktadır (Arslan, 2023). Dolayısıyla bankalar, bu kadar uzun vadeli proje kredisi sağlamakta zorlanmakta ya da yüksek faiz oranları talep etmektedir.

YE projeleri genellikle Proje Finansmanı (gelecekteki nakit akışlarına dayalı kredi) ile finanse edilmektedir. Kılavuza göre, gelişmekte olan ülkelerde yasal alt yapı, ticari risk değerlendirme uzmanlığı ve pazar derinliği eksikliği bu tür finansmanın yaygınlaşmasını kısıtlamaktadır. Ayrıca, Özellikle mikro/mini projeler için, projelerin küçük ölçeği nedeniyle detaylı inceleme ve yasal işlem maliyetleri orantısız şekilde yüksek çıkar ve projeyi ekonomik olmaktan çıkarır.

Bu riskler, gelişmiş piyasalarda bile mevcuttur ancak gelişmekte olan ülkelerin düzenleyici belirsizliği nedeniyle katlanarak artar: Nakit akışlarının devlet desteklerine (Türkiye'deki YEKDEM gibi) sıkı sıkıya bağlı olması, düzenleyici çerçevenin istikrarsızlığı veya politikalarda ani değişiklik riski (siyasi risk), politika belirsizliği durumunda yatırımcıyı caydırmaktadır. Özellikle jeotermal enerjide arama kuyusu başarısızlığı veya rüzgâr ve güneş enerjisinde beklenen verimin altında kalınması gibi kaynak riskleri de yüksek olmaktadır.

5.2. Finansman Kaynakları ve Yöntemleri

Küresel çapta hükümetler ve özel sektör kuruluşları, karbon emisyonlarını düşürme ve sürdürülebilir enerji sistemlerine geçiş yapma yönünde yoğun bir baskı ile karşı karşıyadır. Yenilenebilir enerji projelerinin önündeki en büyük engel, yatırımcıların ve borç verenlerin nakit akışındaki öngörülemeyen dalgalanmalardan çekinmesidir. Dolayısıyla yenilenebilir enerji projelerinin sermaye yoğunluğu, yüksek başlangıç maliyetleri ve barındırdığı çeşitli riskler göz önüne alındığında, etkili bir finansman stratejisinin belirlenmesi kritik bir zorluk teşkil etmektedir. Bu bağlamda, büyük ölçekli yenilenebilir enerji projelerinin finansmanı, yapılandırılmış ve risk odaklı bir çözüm arayışında farklı yöntemler geliştirilmiştir.

Kılavuz, bu finansal boşlukları doldurmak ve özel yatırımcıların risklerini yönetmek için kamu ve imtiyazlı fonların kullanılması zorunluluğu ifade etmiş Scaling-up Renewable Energy Program (SREP) fonları gibi kamu kaynaklarını merkeze alan bu

yaklaşım, doğrudan piyasaya girmekte zorlanan özel sermayeyi teşvik etmek amacıyla üç temel strateji üzerinden ilerlemektedir:

- Maliyetleri Düşürmek (Sübvansiyon): Projenin genel maliyetini düşürmek için hibe ya da çok düşük faizli kredi sağlamak.

- Riskleri Azaltmak: Özel yatırımcıların üstlenmek istemediği siyasi, mevzuat veya kaynak risklerini üstlenmek için Teminat ve Sigorta sağlamak.

- Vadeyi Uzatmak: Tali Borç ve uzun vadeli imtiyazlı kredilerle, piyasada bulunamayan uzun vadeli finansman sunmak.

Gelişmekte olan ülkeler için kritik olan, bu kamu fonlarının az miktarda kullanarak, çok miktarda özel sermayeyi harekete geçirilmesi için kullanılmasıdır.

Siyasi Risk Sigortası ve Kısmi Risk Teminatları, düzenleyici değişiklikler veya sözleşme ihlalleri gibi yüksek siyasi riskleri bertaraf ederek, özel bankaların proje finansmanı sağlamasının önünü açar. Türkiye gibi siyasi risk algısının yüksek olduğu piyasalarda bu araçlar hayati önem taşır. Finansal kurumlar açısından YEKDEM gibi alım garantileri, projenin nakit akışını öngörülebilir kılarak kredi riskini düşüren en önemli mekanizma olarak değerlendirilmektedir (Arslan, 2023). Örneğin, Türkiye’de uygulanan YEKA Modeli, büyük ölçekli kapasite tahsisleri, Ar-Ge ve yerli üretim şartı sayesinde teknoloji maliyetlerini düşürürken finansman derinliğini de artırmaktadır.

Finansal belirsizliği aşmak için geliştirilen stratejiler sadece doğrudan fonlama ile sınırlı değildir. Proje finansmanında borç ve öz sermaye güvenliği genellikle Güç Satın Alma Sözleşmelerine dayanmaktadır. Uzun vadeli alım garantileri, projenin nakit akışını öngörülebilir kılarak teminatsız finansmanı mümkün kılan temel unsurdur. Bununla birlikte alternatif risk transfer ürünleri, kredi güçlendirme araçları ve endeksli türevler gibi finansal araçların sektörün özel ihtiyaçlarına göre uyarlanması, yatırımcıya sunulan güvencelerin niteliğini ve dolayısıyla projenin başarısını belirlemektedir.

Yenilenebilir enerji projelerinin hayata geçirilmesi ve sürdürülebilir bir enerji geleceğinin inşası için çeşitli finansman araçları kullanılmaktadır:

1. Geleneksel Banka Kredileri: Projeyi gerçekleştirecek kişi veya kuruluşun, bir bankadan belirli bir faiz oranıyla finans kaynağı sağlamasını içeren en yaygın finansman yöntemlerinden biridir. Genellikle projenin inşası, donanım temini, lisanslama ve diğer maliyetler için kullanılmaktadır. Özellikle büyük ve uzun vadeli projelerde tercih edilen bir yöntemdir (Arslan, 2023).

2. Özel Sermaye Yatırımları: Bir projeye dışarıdan yatırım yaparak sermaye sağlamayı ifade etmektedir. Yatırımcılar projenin potansiyelini, getiri beklentilerini ve çevresel/ekonomik etkilerini göz önünde bulundurarak yatırım kararı almaktadır. Özellikle büyük ölçekli ve maliyetli projelerde sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Bir diğer ifadeyle, projeyi yürütenlerle yatırımcılar arasında işbirliği ve paylaşılan risk anlamına gelir. Bu türdeki yatırımlar yenilenebilir enerji projelerinin gelişmesine ve enerji sektöründe çevrenin sürdürülebilirliğini artırmaya katkıda bulunur (Turan, 2019).

3. Hükümet Destekleri ve Teşvikler: Hükümetler tarafından enerji dönüşümünü hızlandırmak ve sürdürülebilir enerji kullanımını artırmak amacıyla sunulan finansal destekleri ve teşvik programlarını kapsamaktadır. Vergi indirimleri, sübvansiyonlar, hibe programları, düşük faizli krediler, gelir vergisi istisnaları ve üretim garantileri gibi finansal teşvikler yer almaktadır. (Çetin & Rahmani, 2020). Amacı, projelerin maliyetini düşürmek, riskleri azaltmak ve yatırımcı ilgisini çekmektir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji projelerinin büyümesini hedeflemektedir.

4. Yeşil Tahviller: Çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilmek için amacıyla çıkarılan ve özellikle yenilenebilir enerji projelerinin finanse edilmesinde kullanılan bir finans aracıdır. Yatırımcılara çevresel etkileri azaltan projelere yatırım

yapma fırsatı sunar ve finansmanın sürdürülebilir projelere yönlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Enerji verimliliğini artırma, atık yönetimi ve yenilenebilir enerji projelerinin finansmanını sağlamak için kullanılabilir. Yatırımcılar tarafından satın alınan tahviller, projenin başarı ve finansal gelişimine dayanan geri ödeme şartlarına sahip tahvillerdir. Vadesi, faiz oranı, geri ödemesi, tahvili ihraç eden ile yatırımcısı arasında yapılan görüşmelere göre belirlenmektedir (Arslan, 2023).

5. Uluslararası Finans Kuruluşları: Dünyada finansal istikrarın sağlanması, kalkınma projelerinin desteklenmesi ve ekonomik iş birliğinin teşvik edilmesi amacını güden organizasyonlar olarak ifade edilmektedir. En bilinen örnekleri, Dünya Bankası ve Uluslararası Para Fonu (IMF) gibi kuruluşlardır. Bu kuruluşlar, gelişmekte olan ülkelerdeki enerji projelerinin finansmanına katkıda bulunmaktadır. Düşük faizli krediler, hibe programları ve teknik yardım benzeri finansal araçlar vasıtasıyla projelere katkı sağlamaktadırlar. Enerjide yoksulluğun azaltılması, çevreye zarar veremeyen enerji üretiminin teşvik edilmesi ve sürdürülebilir enerji alt yapısının güçlendirilmesi amaçlanmaktadır (Aktaran Arslan, 2023).

6. Yenilenebilir Enerji Fonları: Bu finansal araçlarda amaç, birden fazla yenilenebilir enerji projesine yatırım yapmaktır. Birbirinden farklı projelere portföy gibi yatırım yaparak riskin çeşitlendirilmesine imkan tanımaktadır. Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidro-elektrik tesisleri, enerji depolama ve enerji verimliliğinin artırılması gibi farklı alanları içerisinde barındırmaktadır. Genel olarak, enerji sektöründe deneyim sahibi olan uzmanlar ile çalışan yatırım yönetim şirketlerinin yönetiminde olmaktadır. Fonlardaki bu çeşitlilik, riskin dengeli bir şekilde dağıtılmasına olanak verir. Bu fonlar, yatırımcılarına enerji sektöründe gördükleri fırsatlara yatırım yapma imkânı da sağlamaktadır. Buna ek olarak, enerjide sürdürülebilir üretimi ve doğa dostu teknolojilerin de yaygınlaşmasını sağlar. Ayrıca, uzmanlık gerektiren enerji projelerinde yatırımcıların yatırım yapma sürecini basit bir hale getirirken aynı zamanda da projelerin

başarısının artmasını ve sürdürülebilir olmasını desteklemektedir (Mucuk & Uysal, 2009).

7. Kamu-Özel Ortaklıkları: Kamu ve özel sektör arasında işbirliğini temel olarak gerçekleştirilen projeleri ifade etmektedir. Devletin stratejik hedefleri ile özel teşebbüsün sermaye ve verimlilik gücünü bir araya getiren bir kalkınma modelidir. Bu yapıda, büyük ölçekli altyapı ve hizmet projelerinin mali yükü özel sektör tarafından üstlenilirken; operasyonel riskler ve finansal getiri her iki taraf arasında rasyonel bir şekilde paylaşılır. Özellikle kamu bütçesi üzerindeki anlık harcama baskısını azaltmayı amaçlayan bu model, projelerin maliyetini uzun vadeye yayarak devletin finansal esneklik kazanmasına yardımcı olmaktadır.

8. Enerji Şirketi Finansmanı: Enerji sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların yatırım projelerini gerçekleştirmek ve likidite ihtiyaçlarını yönetmek adına başvurdukları kapsamlı bir yöntemdir. Şirketler, öz kaynaklarının yanı sıra; borçlanma araçları (tahviller), banka kredileri, halka arz veya özel sermaye enjeksiyonları gibi geniş bir yelpazeden kaynak yaratabilirler. Bu finansal yapılandırma; yalnızca şirketlerin büyüme hedeflerini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda yenilenebilir kaynaklara geçişi ve enerji arz güvenliğinin sürdürülebilirliğini de stratejik olarak güvence altına alır.

9. Finansal Kiralama (Leasing): İşletmelerin ihtiyaç duydukları makine, teçhizat veya teknolojik donanımları, mülkiyetini edinmek yerine kullanım hakkı üzerinden temin ettikleri stratejik bir finansman aracıdır. Bu modelde şirketler, yüksek miktarda peşin sermaye çıkışı yapmadan modern üretim araçlarına erişim sağlar; sözleşme vadesi dolduğunda ise varlığı sembolik bir bedelle devralma veya iade etme hakkını saklı tutar. Özellikle rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri gibi yüksek maliyetli yenilenebilir enerji yatırımlarında, nakit akışını korumak adına bu yöntem kritik bir rol oynamaktadır. Mülkiyet hukuki olarak kiralayan şirkette kalırken, varlığın kullanımıyla

ilişkili tüm operasyonel hak ve riskler kiracıya devredilir. Belirlenen vade sonunda kiracı, sözleşmede öngörülen opsiyon sayesinde ilgili varlığı piyasa değerinin altında bir bedelle mülkiyetine geçirme hakkına sahiptir. Bu yapı, yatırım maliyetlerinin zamana yayılmasını sağlarken, mülkiyetin nihai olarak düşük bir maliyetle devralınmasına imkân tanır (Yang, 2011).

10. Kitle Fonlaması: Yeni nesil girişim ekosisteminin temel taşlarından biri olan bu yöntem, projelerin finansman ihtiyacını internet tabanlı ekosistemler üzerinden "topluluğun gücüyle" karşılamayı hedefler. Katılımcıların beklentilerine göre; bir ürün ön satışı (ödül), şirkete ortaklık (hisse) veya faiz getirisi (borç) şeklinde kurgulanabilen bu model, yatırım süreçlerini dijitalleştirmiştir. Klasik finansman yöntemlerinin engellerine takılmak istemeyen vizyonu olan projeler için bu yapı, hem sermaye hem de pazar onayı sağlayan dinamik bir kaynaktır.

11. Hibeler: Belirli sosyal ve ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşmak amacıyla sağlanan karşılıksız fonlar, projelerin finansal sürdürülebilirliğini güvence altına alan kritik kaynaklardır. Vakıflar ve hükümetler arası organizasyonlar aracılığıyla sunulan bu destekler; sağlık hizmetlerinin modernizasyonundan teknolojik yeniliklere kadar geniş bir spektrumda projeleri fonlar. Geri ödeme zorunluluğunun bulunmaması, özellikle toplumsal fayda odaklı girişimlerin risk almasını ve özgün çözümler üretmesini kolaylaştırarak ekosistemi güçlendirir (Salman, 2016).

12. Yenilenebilir Enerji Tedarik Anlaşmaları: Enerji yoğun sektörlerdeki tüketicilerin, temiz enerji ihtiyacını doğrudan üreticiden karşılamak adına imzaladığı uzun soluklu sözleşmelerdir. Temelde "fiziksel" veya "finansal" modellerle kurgulanabilen bu yapılar, tüketici tarafa enerji maliyetlerinde uzun vadeli bir sabitleme (hedging) imkânı sunarak piyasa dalgalanmalarına karşı koruma sağlar. Üretici kanadında ise bu anlaşmalar,

projenin nakit akışını garanti altına alarak bankalar nezdinde "finanse edilebilirlik" kapasitesini artırır ve yeni yenilenebilir enerji yatırımlarının önünü açar (Arslan, 2023).

13. Yeşil Sukuk: Sürdürülebilir kalkınmanın finansmanında kritik bir araç haline gelen Yeşil Sukuk, çevre dostu yatırımlar için faizsiz sermaye piyasası çözümleri sunar. Temel sukuk mekanizmasını korumakla birlikte, bu araçlar elde edilen fonun doğrudan "yeşil" etiketli projelere (enerji verimliliği, temiz ulaşım vb.) tahsis edilmesini garanti eder. Bu sayede şirketler ve kamu kurumları, sürdürülebilirlik odaklı küresel sermaye havuzuna erişim sağlarken, yatırımcı portföylerini etik ve çevre dostu varlıklarla çeşitlendirme fırsatı bulur(Jones & Comfort, 2020).

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında yapılan incelemeler, Türkiye'nin enerji arz güvenliğinin ve makroekonomik istikrarının, doğal gazdaki %95,85'lik dışa bağımlılıktan kurtulmasına bağlı olduğunu göstermektedir.

Yenilenebilir enerji projeleri, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de enerji güvenliği için kritik bir rol oynamaktadır. Bu projelerin hayata geçirilmesi, yüksek maliyetli altyapı dönüşümleri gerektirdiği için finansman kaynaklarının çeşitlenmesi hayati önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji projelerinin yüksek sermaye maliyetli yapısı, Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda döviz kurundaki belirsizlik ve yüksek borçlanma maliyetleri nedeniyle ciddi bir finansman darboğazı ile karşı karşıya kalmaktadır.

Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına artan ilgi ve yaşanan teknolojik gelişmeler, yatırımların maliyetlerini düşürmekte ve yatırımcıların güvenliğini artırmaktadır. Ayrıca, yeşil finansman ve sürdürülebilir yatırım konularının yükselen trendi, yatırım finansman kararlarını çevresel ve sosyal etkileri dikkate alacak şekilde yönlendirmektedir. Bütün bunlar dikkate alındığında:

Finansal açıdan çeşitlendirme yapılabilmesi için, YEKDEM gibi kamu destekli modeller, Yeşil Tahviller ve Yeşil Sukuk gibi sermaye piyasası araçları uyumlu hale getirilmelidir. AB Yeşil Mutabakatı kapsamındaki Karbon Sınır Düzenleme Mekanizması (CBAM), Türkiye'deki sanayiciler için yenilenebilir enerjiyi bir "tercih" değil, ihracat yeteneğini koruma amaçlı bir "zorunluluk" haline getirmiştir. Hibrit santraller ve depolama teknolojileri için sunulan teşviklerin hukuki öngörülebilirlik çerçevesinde sabitlenmesi, doğrudan yabancı yatırımların sektöre akışını hızlandıracaktır.

KAYNAKÇA

- Arslan, E. & Solak, A. (2019). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Tüketiminin İthalat Üzerindeki Etkisi. *OPUS Dergisi*, 10(17), 105-120, 1380 – 1407. <https://doi.org/10.26466/opus.521269>
- Arslan, H. (2023). Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanı ve Karşılaşılan Temel Sorunlar. *ASEAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 45-62.
- Bilginoğlu, M. A. & Dumrul, C. (2012). Türk ekonomisinin enerji bağımlılığı üzerine bir eş bütünleme analizi. *Journal of Yaşar University*, 4392-4414.
- Çetin, M. ve Rahmani, A. (2020). Türkiye ekonomisinde yapısal kırılmalar, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme (1970-2016). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(3), 589-610.
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [EPDK]. (2025). 2024 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu. Ankara: EPDK Yayınları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [EPDK]. (2025). 2024 Yılı Elektrik Piyasası Gelişim Raporu. Ankara: EPDK Yayınları. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı [EİGM]. (2024). 2024 Ulusal Enerji Denge Tablosu ve Enerji Yatırımları Raporu. <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2025. <https://www.mgm.gov.tr>
- Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye ekonomisinde enerji tüketimi ve ekonomik büyüme. *Maliye Dergisi*, 157, 105-115.
- International Energy Agency [IEA] (2025). World Energy Outlook 2025.
- International Energy Agency [IEA] (2025). Renewables 2025 Analysis and forecasts to 2030. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/76ad6eac-2aa6-4c55-9a55-8dc0dba9f9e/Renewables2025.pdf>
- Jones, P., & Comfort, D. (2020). Sustainability Bonds and Green Bonds in the Retail Sector. *International Journal of Sales, Retailing and Marketing*, 9(1), 37-43.
- Özkol, B. B. (2011). The Possible Ways To Finance The Renewable Energy Projects In Terms Of Project Finance And Law. *Ankara Bar Review* (2). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/787319>
- Salman M. (2016). Güneş Enerjisi için Finansman Modelleri. Ankara: Günder Yayınları.
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı Genelgesi (2021/15).

ResmîGazete.

<https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>

Turan, T. (2019). Yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye örneği. 2005-2015 yılları arası. USE Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Dergisi, 2, 1-8.

Türkiye Elektrik İletim A.Ş. [TEİAŞ]. (2024). 2025-2034 Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Kapasite Projeksiyonu. Ankara.

Yang, X. (2011). Trade credit versus bank credit: Evidence from corporate inventory financing.

The Quarterly Review of Economics and Finance, 51(4), 419-434.

WorldBank in collaboration with African Development Bank, Asian Development Bank, European Bank for Reconstruction & Development, Inter-American Development Bank, International Finance Corporation. Financing renewable energy Options for Developing Financing Instruments Using Public Funds.

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/196071468331818432/pdf/765560WP0Finnan00Box374373B00PUBLIC0.pdf>

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin enerji arz güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yenilenebilir enerji projelerinin finansman mekanizmalarını ve bu projelerin enerji piyasasındaki stratejik rolünü analiz etmektedir. Türkiye, doğal gaz ve kömür gibi fosil kaynaklarda yüksek oranda dışa bağımlı bir enerji yapısına sahip olup bu durum makroekonomik dengeler üzerinde ciddi bir cari açık baskısı oluşturmaktadır.

Çalışmada, Türkiye'nin güncel enerji görünümü EPDK ve TEİAŞ verileriyle ortaya konulmuş; yenilenebilir enerji yatırımlarının yüksek sermaye yoğunluklu (CapEx) yapısı nedeniyle ihtiyaç duyulan proje finansmanı, yeşil tahviller ve kamu-özel ortaklığı gibi modeller incelenmiştir. EPİAŞ bünyesinde şekillenen piyasa yapısının yatırımcıların nakit akışı üzerindeki etkisi ve YEKDEM mekanizmasının finansal öngörülebilirlikteki rolüne değinilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda Türkiye'nin enerji bağımsızlığına ulaşabilmesi için finansman kaynaklarının çeşitlendirilmesi, depolama teknolojilerinin piyasaya entegrasyonu ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi küresel düzenlemelere uyumun finansal risk yönetimi açısından zorunlu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Yenilenebilir Enerji Proje Finansmanı, Türkiye Enerji Piyasası, Enerji Arz Güvenliği.

ABSTRACT

This study analyzes the financing mechanisms of renewable energy projects and their strategic role in the energy market in line with Türkiye's energy supply security and sustainable development objectives. Türkiye has an energy structure that is highly dependent on external sources for fossil fuels such as natural gas and coal, which creates significant current account deficit pressures on macroeconomic balances.

The study presents Türkiye's current energy outlook based on data from Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) and Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ). Due to the capital-intensive (CapEx) nature of renewable energy investments, the required financing structures—such as project finance, green bonds, and public-private partnership models—are examined. The impact of the market structure formed under Enerji Piyasaları İşletme A.Ş. (EPIAŞ) on investors' cash flows and the role of the YEKDEM mechanism in ensuring financial predictability are also addressed.

As a result of the analysis, it is determined that in order for Türkiye to achieve energy independence, it is essential to diversify financing sources, integrate storage technologies into the market, and ensure compliance with global regulations such as the European Green Deal in terms of financial risk management.

Keywords: Renewable Energy, Financing of Renewable Energy Projects, Turkish Energy Market, Energy Supply Security.