



TÜRKİYE’NİN YENİLENEBİLİR ENERJİ GÖRÜNÜMÜ VE GELECEĞİ

TURKEY’S RENEWABLE ENERGY OUTLOOK AND IT’S FUTURE

Mustafa ÖZALP*

Öz

Enerji bağımsızlığı enerjinin üretimi, tüketimi ve iletimi çerçevesinde; devletlerin ulusal ve uluslararası bağımsızlıklarıyla paralel yöndedir. Enerji güvenliği, enerji bağımlılığı ve enerjide karşılıklı bağımlılığa ilişkin ayrıntılı analiz ve tanımlamaların yapıldığı bu araştırmanın *temel konusu*; Türkiye’nin yenilenebilir enerjideki mevcut durumu, potansiyeli ve 2035-2053 yıllarına yönelik görünümüdür.

Bu çalışmada devletlerin gerek sürdürülebilir büyüme ve kalkınmalarında gerekse refah seviyelerinin yükselmesinde, enerji güvenliğinin/bağımsızlığının önemi vurgulanmıştır. Araştırmanın cevaplamaya çalıştığı sorular, enerji bağımsızlığının garanti altına alınabilmesi için atılması gereken stratejik adımların neler olduğuna dairdir.

Araştırma kapsamında özellikle fosil yakıtlarda Türkiye’nin büyük oranda ithalat bağımlısı olduğuna vurgu yapılarak, bu bağımlılığın çok yüksek oranlarda cari açığa sebebiyet verdiği tespiti öne çıkarılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte coğrafi konumundan dolayı, Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeline yönelik avantajlarına dikkat çekilmiştir. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil teknolojiler alanında gerçekleşecek her türlü gelişmenin, Türkiye’nin ulusal ve uluslararası bağımsızlığına doğrudan katkı sağlayacağı tespitine ulaşılmıştır.

Bu araştırmanın hipotezi: Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynak potansiyelinden yeterli oranda yararlanmasının sonucunda, enerji

ABSTRACT

Energy independency is parallel to both national and international independence of states within the framework of energy production, consumption and transmission. The main subject of this research, in which detailed analyses and definitions are made regarding energy security, energy dependency, interdependence in energy and Turkey’s current position in renewable energy, its potential and its outlook for the years 2035-2053.

This research emphasizes the importance of energy security/independence in both sustainable growth and development and their impact on welfare levels. The question that the research attempts to answer is about the strategic steps that need to be taken to guarantee energy independence.

Within the scope of the research, it is emphasized that Turkey is highly dependent on imports, especially in fossil fuels, and it is emphasized that this dependency causes a very high current account deficit. In addition, attention is drawn to the advantages of Turkey’s renewable energy potential due to its geographical location. It has been determined that any developments in Turkey in the field of renewable energy sources and green technologies will directly contribute to Turkey’s national and international independence.

The hypothesis of this research is to prove the fact that energy independence can be guaranteed to a very large extent as a result of Turkey’s

*Yozgat Bozok Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Uluslararası İlişkiler Bölümü, Doç. Dr.

E-posta: mustafa.ozalp@yobu.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7311-6173

Makale Atfı Bilgisi: ÖZALP Mustafa (2025). Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Görünümü ve Geleceği, Avrasya Etüdları Avrasya Etüdları

Gönderim Tarihi: 13.02.2025 **Kabul Tarihi:** 13.05.2025

bağımsızlığının çok büyük oranlarda garanti altına alınabileceği gerçeğini ispatlamaya çalışmaktadır.

Araştırma sonucunda ulaşılan çıktılar ise enerji bağımsızlığının Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik kalkınmasına doğrudan etki edeceği ve bu etkinin de Türkiye'de çok yönlü refah artışını, beraberinde getireceği tespitidir.

Araştırmanın yönteminde teorik olarak enerji verimliği ve enerji tasarrufunun, enerji güvenliği üzerindeki etkileri *nitel metotlarla* analiz edilmiştir. Bununla birlikte çeşitli raporlar ve veriler doğrultusunda *nicel yöntem* kullanılarak; Türkiye ve dünyadaki enerji üretimi, tüketimi, rezervleri ve transferine ilişkin *yayınlardan* istifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler; Türkiye, enerji güvenliği, yenilenebilir enerji, ulusal ve uluslararası güvenlik, ekonomik kalkınma

sufficient use of renewable energy resource potential.

The results of the research are that energy independence will directly affect Turkey's sustainable economic development and that this effect will bring a multifaceted increase in welfare in Turkey.

In the method of the research, the effects of energy efficiency and energy saving on energy security are theoretically analyzed with qualitative methods. In addition, the quantitative method is used in line with various reports and data; publications on energy production, consumption, reserves and transfer in Turkey and the world.

Keywords: Türkiye, energy security, renewable energy, national and international security, economic development.

GİRİŞ

Türkiye’de cari açığın çok yüksek olmasının temel sebeplerinden birisi petrol, doğalgaz ve kömür ithalatlarındaki aşırı dışarıya bağımlılıktır. Türkiye coğrafi konumundan dolayı, yenilenebilir enerji kaynak potansiyeli bakımından dünyada, en avantajlı ülkeler arasındadır. Üç tarafının denizlerle çevrili olduğu ve dört mevsimin yaşandığı Türkiye’de; özellikle rüzgârlı ve güneşli gün sayısının çok fazla olması, Türkiye’nin dünyada yenilenebilir enerji üretiminde, şampiyonlar liginde zirve yapması için çok büyük bir avantajdır. Bu sebeple Türkiye hem coğrafyanın sunmuş olduğu imkân ve olanaklardan azami ölçüde faydalanabilmek, hem de büyük cari açığa sebebiyet veren, aşırı fosil yakıt tüketimine yönelik, ithalat bağımlılığının önüne geçebilmek için tüm yenilenebilir enerji kaynaklarını ve tüm yeşil teknolojileri tarihi fırsat olarak görmelidir.

İnsanın yaşamı için su vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Enerji de günümüz modern devletlerin sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve refah seviyelerinin devamlılığı yolunda, su gibi aynı öneme sahiptir. Yenilenebilir (rüzgâr, güneş, hidrolik gibi) ve yenilenemez (kömür, petrol ve doğal gaz gibi) kaynaklardan elde edilen enerji, günümüz insan yaşamında her türlü yiyecek, içecek, giyecek ve barınma ihtiyacında başat rol oynadığı gibi, ulaşım, sanayi, tarım ve turizm alanlarında da birincil ihtiyaçtır.

Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmada devletler için enerji bağımsızlığı hayati öneme sahiptir. Enerji bağımsızlığını önemli oranda garantileyememiş bir devletin, tam olarak ulusal ve uluslararası bağımsızlığını elde etmesi mümkün değildir. Enerji, devletlerin rakiplerine karşı kendilerini savunmalarında hayati bir öneme sahip olduğundan, herhangi bir devletin iç ve dış tehditlere karşı kendisini koruyabilmesi ve ekonomik özgürlüğünü sağlayabilmesi için öncelikle enerji bağımsızlığını elde etmesi gerekir. Enerji bağımsızlığının ve/veya enerji güvenliğinin sağlanabilmesi için atılması gereken en önemli stratejik adımlar, tüketilen enerjinin:

- Güvenli kaynaklardan,
- Güvenli güzergâhlardan,
- Temiz ve çevre dostu kaynaklardan,
- Makul fiyata,
- Sürdürülebilir ve öngörülebilir politikalarla yönetilerek,
- Depolama kapasitesi yüksek oranlarda tedarik edilmesi gerekir.

Bir devletin enerji bağımsızlığını elde edebilmesi için yukarıda ifade edilen 5 temel prensibe azami ölçüde dikkat etmesi, enerji bağımsızlığına kavuşmak yolunda, tek başına yeterli değildir. Bu bağlamda aşağıdaki 2 temel prensiple, yukarıdaki 5 temel prensibin, birbirleriyle uyumlu ve paralel yürütülmesinin sonucunda çok büyük oranlarda enerji bağımsızlığı sağlanabilir. Bu iki temel prensip ise:

- Enerjinin idareli ve tasarruflu kullanılmasıyla,
- Enerjinin etkin ve verimli kullanılmasıdır.

Devletler için en büyük enerji kaynağı petrol, doğalgaz, uranyum, toryum, rüzgâr, güneş, hidrojen ve bor gibi yenilenebilir ve yenilenemez kaynaklar değildir. Tam tersine devletler için en büyük enerji kaynağı; *enerjinin idareli ve tasarruflu* kullanılması başta olmak üzere *enerjinin etkin ve verimli tüketilmesidir*. Bir ülkede enerji verimliliği ve enerjinin tasarruflu kullanımına yönelik ahlaki tüketim bilinci zayıfsa, o ülke fosil yakıtlar bakımından ne kadar zengin olursa olsun veya enerjiyi ne kadar ucuza tedarik ederse etsin, yüksek düzeyde enerji bağımsızlığına ulaşması mümkün değildir. Enerji tüketimi sürecinde, her türlü kayıp kaçak ve israfın önüne geçilmesi için halkın ve devlet organlarının bilinç düzeyi arttırılmalıdır. Bununla birlikte, aynı işi kaliteden ve zamandan ödün vermeksizin daha az enerji tüketerek ve daha fazla üretim yaparak gerçekleştirmek için bilimsel, teknik ve teknolojik yeniliklerin günlük yaşamda daha fazla yer bulması gerekir. Örneğin, aynı kilometreyi konfor ve zamandan ödün vermeden daha az yakıtla kat edebilen araçların üretilmesi gerekir. Başta sanayi, ulaşım ve konut sektörleri olmak üzere tüm enerji tüketicilerinin sürdürülebilir enerji davranışları konusunda eğitilmesi, tüketicilerin yeni teknolojileri benimsemesinin desteklenmesi ve enerji sistemlerinde politika değişikliklerinin teşvik edilmesi için sosyal bilimlerin rolü güçlendirilmelidir¹.

Enerji alanı başta olmak üzere, *günümüz modern devletlerin tamamı arasında karşılıklı bağımlılık vardır. Günümüzde hiçbir devlet tam manada enerji bağımsızlığını elde edememiştir ve etmesi de mümkün değildir*. Enerji rezervleri bakımından zengin olan bir devletin, bu rezervleri gelir elde edebilmek için ihraç etmesi gerekir. Öte yandan, enerji rezervleri bakımından fakir olan devletler ise ekonomik kalkınmalarını sürdürebilmek için bu rezervleri ithal etmek zorundadırlar. Dünyada ister yenilenebilir ister yenilenemez kaynaklar olsun, tüm kaynak ve

1 Buket Pınar Pala Kılınc, "Küresel enerji dönüşümü: yeşil enerji kavramı ve Teşvik programlar", Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cil, 23, Sayı, 90, 2024, s. 599

rezervlerin çıkarılması, işlenmesi, dağıtımı ve tüketimi süreçlerinde gerekli olan alet, ekipman, teknik, teknolojik ve bilimsel gelişmeler bağlamında devletler arasında karşılıklı bir bağımlılık bulunmaktadır. Dolayısıyla *hiçbir devletin tam olarak enerji bağımsızlığına yüzde yüz ulaşması mümkün değildir*. Fakat karşılıklı bağımlılık ve/veya nitelikli ürün üretimi çerçevesinde, bir devlet, diğer devlete daha az bağımlı olabilir. Bu bağlamda hangi devlet, diğer devlete yüksek katma değerli, teknolojik kıymeti yüksek ürün satıyorsa, o devlet rakibine göre karşılıklı bağımlılık esasında, daha az bağımlıdır.

Günümüzde bir devletin enerji bağımlılığını asgari seviyelere indirebilmesi ve enerji bağımsızlığını maksimum seviyelere yükseltebilmesi çerçevesinde, yenilenebilir, çevre dostu, temiz enerji kaynakları çok büyük önem arz etmektedir. Bu kaynakların kurulumu ve işletimi sürecinde birçok teknolojiden faydalanılmaktadır. Dolayısıyla yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi ve tüketimi sürecinde; bir devlet için bir taraftan enerji bağımsızlığının seviyesi yükseltilirken, diğer taraftan da çok yönlü teknik, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin önü açılmaktadır.

2053 yılında dünyanın en büyük 10 ekonomisi arasında yer almayı ve yine aynı yıla gelindiğinde karbon nötr hedefine ulaşmayı planlayan Türkiye için tüm yenilenebilir enerji kaynaklarının gün yüzüne çıkarılması hayati öneme sahiptir. 2021 yılında Paris İklim Antlaşması'na taraf olan Türkiye, enerji tüketiminde dünyada ilk 20 ülke arasında yer almakla birlikte, en fazla sera gazı yayan devletler sıralamasında 16'ncidir².

Dünyada sanayi devriminin başlangıcından günümüze kadar gelen süreçte petrol, doğal gaz ve kömür gibi aşırı fosil yakıt tüketimi, dünyanın aşırı ısınmasına sebebiyet vererek, küresel sıcaklık artışını sürekli yükseltmektedir. Bu durum küresel ısınmaya neden olmuştur. Küresel ısınma ise iklim değişikliğini tetiklemektedir. İklim değişikliği dünyada aşırı ve ani hava olaylarına yol açmaktadır. Sel, fırtına, hortum, erozyon ve orman yangınları gibi çevresel tahribat ve çevresel bozulmalar iklim değişikliğinin dünyaya olumsuz yansımalarıdır. Diğer taraftan aşırı sıcaklık artışına paralel olarak; kutuplardaki buzullar erimekte, eriyen buzullar içilebilir ve tarım arazilerinde kullanılan tatlı sulara karışmakta, bunun sonucunda ise topraklar verimsizleşip, tuzlanıp çölleşme artmaktadır. Fosil yakıt tüketimi sonucunda ortaya çıkan aşırı karbon salımı, çevrede büyük tahribatlara yol açtığından, dünyada düzensiz iklim göçlerinin sayısını her geçen gün

2 Telli Azime ve Özkan Arda, "Enerji Politikası Üzerinden Türkiye'nin Sürdürülebilirlik Ve Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi", Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 14 Sayı: 28, 332 - 352. 2024, s. 332

artırmaktadır.³ Önümüzdeki 50 yıl içerisinde iklim değişikliğinden dolayı dünya genelindeki, çölleşmede aşırı artış gözlenecektir. Özellikle Türkiye'nin güney bölgeleri çölleşmeden büyük oranda olumsuz etkilenecektir. Türkiye'nin, küresel karbon emisyonu salınımindaki payı %1'in altındadır⁴. Yani Türkiye dünyayı en az kirleten ülkeler arasındadır. Ancak, iklim değişikliğinden önümüzdeki yıllarda en olumsuz etkilenecek ülkeler arasında Türkiye de yer almaktadır. Bu sebeple yenilenebilir kaynaklara yönelik yapılacak yatırımlar Türkiye'nin iktisadi gelişimi ve refah seviyesinin yükseltilmesinde çok büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'de nüfus artışı, sanayileşme ve kentleşme gibi alanlar başta olmak üzere, birçok alandaki büyümeye paralel olarak, enerji tüketimi sürekli artmaktadır. 1980'den günümüze Türkiye'de, her 5 yılda bir enerji tüketiminde yaklaşık %20 artış gözlemlenmiştir⁵. Bu bağlamda Türkiye'nin elektrik tüketiminin 2025'te 380,2 TWh, 2030'da 455,3 TWh ve 2035'te de 510,5 TWh'te ulaşacağı tahmin edilmektedir⁶.

Türkiye'nin enerjide 2024 yılı Aralık ayı toplam kurulu gücü 115.353 MW olarak gerçekleşmiştir. Bu kurulu güç içerisinde yenilenebilir kaynakların payı %59,4 ve fosil yakıtların payı ise %40,6'dır⁷.

Türkiye'nin toplam enerji üretiminde 2024 yılı Aralık ayı itibarıyla yenilenebilir kaynakların payı %36,1 olarak gerçekleşirken, fosil yakıtların payı ise %63,9 olarak gerçekleşmiştir⁸.

T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)'na göre lisanslı ve lisanssız tüm santraller dâhil olmak üzere; Türkiye'nin toplam elektrik üretiminde fosil yakıtlar (termik santraller) 2020'de yaklaşık 175 bin MWh (Megawatt-saat), 2021'de 212 bin MWh, 2022'de 186 bin MWh ve 2023'te 187 bin MWh elektrik üretmişlerdir. Aynı yıllarda yenilenebilir kaynaklardan üretilen toplam elektrik

3 An Nazan, Turp Mustafa Tufan, Kurnaz Levent, "İklim Değişikliğine Bağlı Çevresel Bozulmanın Göç Kararına Etkisi: Genel Bir Bakış", Ege Coğrafya Dergisi, 30(2), 2021, s. 385

4 Telli, Arda, "Enerji Politikası Üzerinden Türkiye'nin Sürdürülebilirlik Ve Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi", s. 332

5 Önder Hüseyin, Yılmaz Denizbilen Senem, "Türkiye'de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi", The Journal of International Scientific Researches, Cilt: 8 Sayı: 1, 19 2023, s. 20

6 <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik-erisim-tarihi> 20.12.2024

7 TSKB, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, TSKB Ekonomik Araştırmalar, Aylık Enerji Bülteni, Aralık 2024 #79, 7 Ocak 2025, Koçlu Ezgi İpek ve Hakyemez Can <https://www.tskb.com.tr/arastirma-raporlari/ekonomik-arastirmalar/enerji-bulteni> erişim tarihi 01.02.2025

8 Age, TSKB

üretimi ise 2020’de yaklaşık 129 bin MWh, 2021’de 118 bin MWh, 2022’de 137 bin MWh ve 2023’te de 137 bin MWh olarak gerçekleşmiştir⁹.

EPDK’nın verilerine göre Türkiye’nin yenilenebilir kaynaklardaki lisanslı ve lisanssız tüm santrallerin toplam kurulu gücü 2020’de 49 bin MW (Megawatt), 2021’de 53 bin MW, 2022’de 56 bin MW ve 2023’te de 61 bin MW’tır. Aynı yıllar arasında tüm lisanslı ve lisanssız fosil yakıt kaynaklı santrallerin kurulu gücü ise 2020’de yaklaşık 46 bin MW, 2021’de 46 bin MW, 2022’de 47 bin MW ve 2023’te de 47 bin MW’tır¹⁰.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının, Türkiye’nin 2035 ve 2053 yılları yenilenebilir enerjide yol haritası programına göre:

- 2053 yılında Net Sıfır karbon emisyonu hedefine ulaşmak isteyen Türkiye, toplam birincil enerji tüketimi içerisinde %17 olan yenilenebilir enerji kaynaklarının oranını, 2035’te %50’ye ve nükleer enerjinin payını da 2035’te %30’a,
- 2053’te Türkiye’nin hidrojen enerjisi kapasitesinin 70 gigavata (GW),
- 2035’te rüzgâr enerjisi kapasitesini 43 GW’a, güneş enerjisi kapasitesini ise 76 GW’a,
- 2035’te nükleer enerji kapasitesinin 7,2 GW’a,
- 2035’te rüzgâr ve güneşteki kurulu gücün toplam 120 bin megavata yükseltilmesi hedeflenmektedir¹¹ ve¹².

Türkiye yenilenebilir enerjinin kurulu güce oranları bakımından, Avrupa’da 5. dünyada ise 11. sırada yer almaktadır. Bu bağlamda Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynaklarındaki toplam kurulu gücü 2005’te yaklaşık 12 bin MW, 2015’te 31 bin MW ve 2024’te de 67 bin MW olarak gerçekleşmiştir¹³.

Türkiye’nin 2023 yılı itibariyle toplam enerjide dışa bağımlılık oranı yaklaşık %70’tir. Bu çerçevede Türkiye’nin 2023 yılında, petrolde toplam ithalat bağımlılığı yaklaşık %92 ve doğal gazda ise toplam ithalat bağımlılığı yaklaşık %98 seviyelerindedir¹⁴.

9 EPDK, Doğal Gaz Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu, T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2024, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-94/dogal-gazyillik-sektor-raporu>

10 Age, EPDK

11 Age, TSKB

12 Kurum Murat, Bakan Kurum Cop29’da Türkiye’nin İklim Vizyonunu Paylaştı, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024, [https://iklim.gov.tr/bakan-kurum-cop29-da-turkiye-nin-iklim-vizyonunu-paylasti-haber-4353#:~:text=Bakan%20Kurum%2C%20T%C3%BCrkiye'nin%20yenilenebilir,d%C3%BCnya%20i%C3%A7in%20C5%9Fart-t%C4%B1r%E2%80%9D%20dedi](https://iklim.gov.tr/bakan-kurum-cop29-da-turkiye-nin-iklim-vizyonunu-paylasti-haber-4353#:~:text=Bakan%20Kurum%2C%20T%C3%BCrkiye'nin%20yenilenebilir,d%C3%BCnya%20i%C3%A7in%20C5%9Fart-t%C4%B1r%E2%80%9D%20dedi.). Erişim tarihi 15.01.2025

13 Age, T.C. Enerji Bakanlığı

14 TPAO, 2023, Türkiye Petrolleri A.O. 2023 Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, s.38-39

Bu araştırmanın *temel konuları*:

- Enerji tedarikinde Türkiye'nin fosil yakıtlar bağlamından yüksek oranda ithalat bağımlısı olduğu, bu bağımlılığın çok yüksek oranlarda cari açığa sebebiyet verdiği ve toplamda da Türkiye'nin sosyoekonomik ve refah seviyesinin gelişimini olumsuz yönde etkilediği,
- Fosil yakıtların küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunlara yol açtığı ve bunun sonucunda da insanlığın geleceğine yönelik çok büyük tehditlerin oluştuğu,
- Fosil yakıtlar karşısında, yenilenebilir kaynakların temiz ve çevre dostu olduğu,
- Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine yönelik, Türkiye'nin coğrafi konumunun sağlamış olduğu avantajlaralar,
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının, 2035 ve 2053 yıllarına ilişkin enerji yol haritasının analizi,
- Enerji güvenliği ve bağımsızlığı kavramlarının detaylı bir şekilde analiz,
- Enerjide karşılıklı bağımlılık ile enerjinin etkin, verimli, tasarruflu ve idareli kullanımına yönelik bilimsel tanımlamalardır.

Araştırmadan elde edilen *sonuç çıktıları*:

- Küresel ısınmadan kaynaklanan iklim değişikliğinin başta Türkiye olmak üzere, dünyanın geleceğinde çok büyük tehditler oluşturduğu ve bu tehditlere yönelik çözüm önerileri olarak, Türkiye'nin coğrafi konumunun sağladığı avantajlar doğrultusunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının hayati öneme sahip olduğu.
- Özellikle son yıllarda yenilenebilir enerji kaynakları alanında, Türkiye'nin elektrikteki kurulu gücünün önemli oranda artış gösterdiği fakat bu kurulu güçteki artışın, istenilen oranda üretime yansımadağı,
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının, 2035 ve 2053 yıllarına yönelik hedeflerinin detaylı analiz edildiği bu araştırmada, Bakanlığının geleceğe yönelik ilgili hedeflere ulaşmak çerçevesinde oldukça iddialı olduğu,
- Türkiye'nin yenilenebilir enerjide 2035-2053 hedeflerine ulaşabilmesi için tüm devlet kurumlarında ve halkta; yenilenebilir enerjinin önemi ve enerji tüketimine yönelik ahlaki bilinç düzeyinin arttırılması gerektiği,
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması'nın (YEK-DEM), daha etkin ve verimli mali politikalarla, güçlendirilmesi gerektiği,

- Nükleer santral yatırımlarının *çok büyük kapasitelerde inşa edilmemesi* (Mersin Akkuyu gibi), bunun yerine ülke genelinde *daha fazla noktaya yaygınlaştırılabilecek* küçük modüler (SMR) reaktörlerin yapılması,
- Türkiye’de Nükleer enerjinin temiz, güvenli, çevre dostu ve fosil yakıtlara oranla güç kapasitesi bakımından çok ileri seviyelerde olduğuna ilişkin siyasetler, bürokratlar ve halkın bilinçlendirilmesi,
- Türkiye’nin kendi öz sermayesi ve kendi insan kaynaklarıyla, Türkiye genelinde, SMR reaktörlerin inşasına ivedilikle başlanmalıdır.

Araştırmanın *yönteminde* enerji güvenliği *nitel metotlarla* analiz edilmiştir. Bu bağlamda enerji güvenliğine ilişkin enerji verimliği, tasarrufu, enerjinin etkin ve idareli kullanımı *nitel metotlarla* ele alınmıştır. Teorik çerçevede değerlendirilen nitel metotlar; enerjinin verimliği, tasarrufu, etkin ve idareli kullanılacağına dair neler yapılması gerektiğini içermektedir. Teorik çerçevede nicel yöntemden de yararlanılan bu çalışmada ulusal ve uluslararası nitelikli, kurum ve kuruluşların rapor ve verileri esas alınarak, Türkiye yenilenebilir enerji görünümünün bugünü ve yarınlarına yönelik analizler yapılmaya çalışılmıştır. Nicel veri ve raporlar çerçevesinde T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı ve Yenilenebilir Enerji Endüstrisi (IRENA) gibi birçok ulusal ve uluslararası nitelikli yayınlardan yararlanılmıştır.

Türkiye’deki bilim camiasında yayınlanan yenilenebilir ve yenilenmez enerji kaynakları ve bunların Türkiye üzerine görünümelerini analiz eden literatür çalışmaları genel olarak incelendiğinde, bu çalışmaların içeriği;

Ø Resmi olan ve olmayan kurumların verileri ve raporlarına dayalı Türkiye’nin mevcut enerji potansiyelini içermektedirler. Bu bağlamda T.C. Enerji Bakanlığı’nın çalışmaları, gelecekteki hedefleri ve Türkiye ile dünya genel enerji görünümü kıyaslanmaktadır.

“Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Görünümü Ve Geleceği” başlıklı bu çalışmanın diğer literatür çalışmalarından farkı;

Yenilenebilir enerji kaynakları ve özellikle nükleer enerjinin önemine vurgunun yapılması ve bu bağlamda Türkiye’nin 2035-2053 yıllarına yönelik hedeflerinin detaylı analiz edilmesi,

En büyük enerji kaynağının enerjiyi etkin, verimli, idareli ve tasarruflu kullanılması gerektiğine yönelik, tanımlamaların yenilenebilir enerji kaynakları çerçevesinde detaylandırılması,

Enerji güvenliğinin çok boyutlu bileşenleri ile devletlerin ulusal ve uluslararası güvenlikleri arasındaki (devletlerin refah seviyelerinin yükselişi ve düşüşünde) paralelliğin analiz edilmesidir.

1. Türkiye'nin Sosyoekonomik Gelişimi ve Refah Seviyesinin Yükselmesinde Yenilenebilir Enerjinin Önemi

Her türlü sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın temeli yenilenebilir (güneş, rüzgâr ve su gibi) ve yenilenemez (petrol, doğalgaz ve kömür gibi) kaynaklardan elde edilen enerjiye dayanmaktadır. Enerji, dünyada yaşanan tüm jeopolitik ve jeostratejik gelişmelerin birçoğu ile doğrudan ilişkili olmakla birlikte, birçoğu ile de dolaylı yönden bağlantılıdır. Diğer bir ifadeyle, dünya uluslararası ilişkiler karmaşasındaki tüm gelişmeler, enerji ile açıklanamaz fakat her parametrenin içinde mutlaka enerji bileşeni vardır. Bu sebeple enerji, varlığı ispat edildiği günden, günümüze kadar her türlü uluslararası kriz ve savaşların tartışma odağında yer almış ve almaya da devam edecektir.

Enerji güvenliği ve/veya enerji bağımsızlığı, devletlerin tüm yönlerden refah seviyelerinin yükselmelerinde doğrudan bağlantılı olduğu için bir devletin ulusal ve uluslararası güvenliğinin sağlanmasında, enerji baş aktördür. İster enerji rezervleri bakımından zengin olsun, isterse fakir olsun, hiçbir devlet için tam manada enerji bağımsızlığı yoktur. Örneğin bir devlet, enerji rezervleri bakımından zenginse ve ilgili rezervlerini kendisi çıkarıp kullanamıyorsa, o devlet enerji bağımsızlığını sağlayamamış demektir. Enerji çıkarılıp, çeşitli işlemlerden geçirilip pazara ulaştırılamıyorsa hiçbir kıymeti yoktur. Diğer taraftan günümüzde enerji rezervleri bakımından zengin olan birçok devletin, enerji kaynaklarının sömürüldüğü ve bu devletlere dışarıdan kaos ve iç karışıklıklar pompalandığı unutulmamalıdır. Bir devletin enerji rezervleri bakımından zengin olması, o devlet açısından tek başına, enerji bağımsızlığının sağlanabileceği anlamına gelmemektedir.

Enerji bağımsızlığı, dünyadaki tüm milletlerin ve tüm devletlerin ulusal ve uluslararası bağımsızlıkları ile paralel doğrultuda ilerlemektedir. Günümüzde bir devlet için ulaşılması gereken en önemli hedef, öncelikle enerji bağımsızlığını garanti altına almasıdır. Enerji bağımsızlığının garanti altına alınabilmesi için takip edilmesi gereken temel stratejiler, tüketilen enerjinin¹⁵:

- Güvenli kaynaklardan, (güvenli ülkelerden),
- Güvenli güzergâhlardan,

15 Özalp, Mustafa Küresel Enerjinin İpek Yolu: Türkiye, Seçkin Ankara, 2020, s. 41

- Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın devamlılığını sağlayacak şekilde,
- Dünyanın ortalama fiyat standartlarına uygun, makul fiyata,
- Çeşitliliği arttırarak (yenilenebilir ve yenilenemez çeşitli kaynaktan, çeşitli ülkelerden ve çeşitli güzergâhlardan),
- İlerleyen yıllarda hangi güzergâh ve ülkelerde sorun yaşanabileceğine ilişkin, öngörülebilir politikalarla,
- Ülke içerisinde farklı yerlerde bulunan, depolama kapasitesi yüksek miktarlarda tedarik edilmesi gerekir.

Enerji güvenliğinin sağlanması çerçevesinde, yukarıdaki tüm bileşenler birbirleri ile tüm yönlerden bağlantılıdır. Bu nedenle, bir devletin enerji güvenliğini garanti altına alabilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyüme ile kalkınmayı sürdürebilmesi için, yukarıda belirtilen tüm bileşenlere azami önem göstermesi gerekmektedir.

Günümüz uluslararası ilişkiler karmaşasında hiçbir ülkenin enerji bağımsızlığı/güvenliği yoktur. Devletlerarası ilişkilerde sürekli karşılıklı bağımlılık vardır. Çünkü hiçbir devlet kendi ihtiyacı olan enerjinin tedariki konusunda tek başına kendi kendine yeterli değildir. Örneğin, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji potansiyeli bakımından zengin bir ülkenin, bu potansiyeli açığa çıkararak çeşitli aşamalardan geçirip işleyerek elektrik enerjisine dönüştürebilmesi için gerekli olan tüm bilimsel, teknik ve teknolojik ihtiyaçları kendi imkânlarıyla karşılaması mümkün değildir. Öte yandan, fosil yakıtlar bakımından zengin bir ülkenin de bu kaynakları çıkarabilmesi için az ya da çok ölçüde dış ülkelere bilimsel, teknik veya teknolojik ihtiyaçları tedarik etmesi gerekmektedir. Çıkarılan bu fosil yakıtların ihracata dönüştürülerek, ülke ekonomisi için gelir sağlanması da enerji bağımsızlığı ile paralel uzantıdır. Çünkü var olan enerji kaynakları çeşitli sebeplerle (Ukrayna savaşıdan dolayı, Rusya'nın Avrupa'ya doğalgaz satamaması gibi) ihraç edilemediğinde ve buradan da ülke ekonomisi için gelir sağlanamadığında, enerji güvenliğine yönelik tehditler baş gösterir.

Sanayi Devrimi'nin başlangıcından itibaren fabrikalaşma, otomasyon ve ilerleyen yıllarda bilgi teknolojileri, dijital teknolojiler ve yapay zekâ alanlarında yaşanan gelişmeler birlikte ele alındığında, tüm devletler arasında yoğun bir karşılıklı bağımlılık olduğu görülmektedir. Rusya örneğinde olduğu gibi enerji rezervleri bakımından zengin olan bir ülke, bu rezervleri ihraç edebilmelidir ki buradan elde edilen gelirlerle ülke ekonomisinin diğer ihtiyaçlarını karşılayabilsin. Diğer

tarafından AB, Türkiye ve Çin gibi enerji fakiri ülkeler için de benzer bağımlılık söz konusudur. Özetle dünyada hiçbir ülke için tam olarak enerji bağımsızlığı yoktur. Ve/veya hiçbir ülkenin enerji güvenliği garanti altında değildir, öyle ki bu ülke ABD olsa dahi. Örneğin, Rusya ile Avrupa ülkeleri arasında barış sağlandığında, ABD kendi kaya gazı ve kaya petrolünü kime satabilecektir? Ukrayna Savaşı nedeniyle Rusya ile Avrupa arasındaki ilişkiler bozulmuş ve Rusya'nın Avrupa'ya ihrac ettiği enerji miktarı asgari seviyelere inmiştir.¹⁶ Buna paralel olarak ABD'den, Avrupa'ya yönelik sıvılaştırılmış doğalgaz ihracatı artmıştır. Bu çerçevede önemli olan tek taraflı bağımlılığı aza indirgeyerek, yerli, milli imkân ve olanaklarla enerji tedarikini sağlayabilmektir.

Yenilenebilir enerji kaynakları olarak ifade edilen rüzgâr, güneş, su ve biokütleler aynı zamanda alternatif enerji kaynaklarıdır. Devletlerin enerji bağımsızlığını sağlamlaştırması yolunda, alternatif kaynaklar çok büyük önem taşımaktadır. Dış politikada bir devletin alternatifleri ne kadar fazla ise pazarlık gücü de aynı oranda yüksektir. Devletlerarası ilişkilerde karşılıklı bağımlılık ve/veya tek taraflı bağımlılığın önüne geçip, enerji bağımsızlığını daha yüksek seviyelere çıkarabilmek için alternatif yenilenebilir enerji çeşitliliğinin artırılması gerekir.

Geçmişten günümüze enerji, birçok savaşın çıkış nedeni olduğu gibi kalkınma ve refah seviyesinin yükselmesini de beraberinde getirmiştir. Günümüz uluslararası ilişkiler karmaşasında enerji ithalat, ihracat ve transferi üzerinden birçok devlet arasında karşılıklı bağımlılık ve tek taraflı bağımlılık vardır. Bu bağımlılıklar devletlerarası ilişkilerde çoğu zaman karşılıklı yaptırımlara ve krizlere sebebiyet vermekle birlikte, bazen de çeşitli krizleri önleyip barışı sağlayabilmektedir. Örneğin Türkiye ve Rusya arasındaki karşılıklı bağımlılık ilişkisi, taraflar arasında büyük krizlerin çıkmasını önleyebilmektedir. Bu sebeptir ki 1987 yılından itibaren¹⁷, Türkiye ve Rusya arasında hiçbir zaman enerji ithalat ve ihracatında kesinti olmamıştır. Enerji alanında Türkiye ve Rusya, karşılıklı bağımlılık ilişkilerini barış üzerinden bir denge politikası ile yürütebilmektedirler. Fakat aynı denge Rusya ve Avrupa arasında 2006-2009 yıllarında, karşılıklı yaptırımlara maruz kalmış ve taraflar arasında doğalgaz kesintileri baş göstermiştir¹⁸. Geline en son

16 Belser Jannik, Seit dem 1. Januar strömt kein russisches Gas mehr durch die Ukraine. Das sind die Folgen für Europa, Neue Zürcher Zeitung <https://www.nzz.ch/wirtschaft/seit-dem-1-januar-stroemt-kein-russisches-gas-mehr-durch-die-ukraine-das-sind-die-folgen-fuer-europa-ld.1864751> erişim tarihi 9.02.2025

17 Hodaloğulları Zeliha ve Aydın Aydın, Türkiye ile Rusya Arasındaki Doğal Gaz İşbirliğinin Türkiye'nin Enerji Güvenliğine Etkisi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Nisan, Cilt: 9 Sayı: 43 2016, s. 746

18 Şeref Çetinkaya ve Öztürk Ahmet, 2006-2009 Doğal Gaz Krizleri Sürecinde Türkiye'nin 'Güvenilir Güzergâh' Tезinin Enerji Güvenliği Bağlamında Değerlendirilmesi, Karadeniz Araştırmaları. Cilt: 16 Sayı: 63, 401-415. 2019, s. 408

aşamada ise 2022 yılının Şubat ayında Rusya-Ukrayna savaşı çıkmış, 2025 yılının Ocak ayında da taraflar arasındaki doğalgaz ticareti tamamen durmuştur¹⁹.

Yenilenebilir kaynakların hangileri olduğuna ilişkin dünya kamyonunda tam bir netlik yoktur. Son yıllarda Rusya-Ukrayna savaşı sürecinde yaşanan enerji krizleri/savaşları nedeniyle birçok devlet nükleer enerjiyi de yenilenebilir enerji içerisine dâhil etmeye başlamıştır. 2011 yılında Japonya'da yaşanan Fukushima Nükleer faciasında birçok devlet nükleerden çıkış sürecine yönelik politik kararlar almışlardır. Fakat Rusya-Ukrayna savaşı dünyada nükleer enerjinin kullanımına yönelik tersine bir süreç başlanmıştır. Bu bağlamda Türkiye, Rusya'ya Mersin Akkuyu'da her biri bin 200 MW olan ve 4 ünitelerden oluşan, toplam dört bin 800 MW gücünde bir nükleer santral yaptırmaktadır. Yenilenebilir enerji çeşitleri denildiğinde, dünya kamuoyunda üzerinde genel olarak mutabık kalınan kaynaklar; rüzgâr, güneş, hidroelektrik, bitki artıkları, odun, biyokütle (biyodizel, şehirsel katı atıklar, biyogaz, çöp gazı, etanol, ahşap ve ahşap atıkları) ile gel-git ve dalga gücünden elde edilen kaynaklardır.²⁰

Geçmişten günümüze kadar yapılan sismik araştırmalara göre Türkiye, henüz fosil yakıtlar bakımından kendi kendine yetebilecek nitelikte, enerji zengini bir ülke değildir. Türkiye son yıllarda enerji arama, tarama ve çıkarma faaliyetlerine daha büyük önem vererek, enerji filosuna 6 gemi kazandırmıştır. Bunlar Barbaros, Oruç Reis, Fatih, Yavuz, Kanuni ve Abdulhamit gibi isimlerle gerek ülke içerisinde gerekse ülke dışarısında faaliyetlerini sürdürmektedirler²¹. Tıpkı Sakarya Doğalgaz Sahası'nda olduğu gibi, bu gemiler sayesinde farklı bölgelerde de geniş rezervlere ulaşılabileceği tahmin edilmektedir.. Fosil yakıtlar bakımından şimdilik zengin olmayan ve gelişmekte olan Türkiye için enerji tedariki hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple alternatif kaynaklar olarak adlandırılan yenilenebilir enerji çeşitlerinin, Türkiye başta olmak üzere tüm dünya için sayılamayacak kadar avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar sayılamayacak kadar çoktur. Bunlardan en önemlileri aşağıda sıralanmıştır²²:

19 Bula Niels, 2025, Russischer Erdgasexport über die Ukraine gestoppt, ARD Kiew, tagesschau, <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/ukraine-erdgas-russland-100.html> erişim tarihi 10.01.2025

20 Günay Enver ve Yıldırım Selvi, 2024, Yenilenebilir Enerji Kapasitesi Bakımından Türkiye'nin Potansiyelinin Değerlendirilmesi, Ekonomi ve Araştırma Dergisi, Cilt: 5 Sayı: 2, 61 - 72, 2024, s. 63

21 Beyza Kılıç Zeynep, Türkiye'nin "enerji filosuna" 7'nci gemi katılıyor, Anadolu Ajansı, 2024 <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-enerji-filosuna-7nci-gemi-katiliyor/3281985>

22 Age, Günay ve Selvi, "Yenilenebilir Enerji Kapasitesi Bakımından Türkiye'nin Potansiyelinin Değerlendirilmesi" s. 69

- Petrol, doğalgaz ve kömür bakımından fakir olan ülkelerin, diğer ülkelere olan enerji bağımlılıklarını tamamen ortadan kaldırebilmeleri ve/veya asgari seviyelere indirebilmeleri çerçevesinde, yenilenebilir kaynaklar başat rol oynamaktadır.
- Yenilenebilir enerji türleri, fosil yakıtlara oranla neredeyse sıfır karbon salınımına yakın oranlarda karbon emisyonu ortaya çıkardığı için çevre ve insan dostudurlar. Yenilenebilir kaynaklar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sebep olduğu çevresel bozulmalar ve çevresel tahribatların önüne geçmektedir. Böylelikle aniden ortaya çıkan sel, hortum, fırtına, erozyon ve orman yangınları gibi felaketler azaltılabilmektedir.
- Güneş ve rüzgâr türbinlerinde olduğu gibi yenilenebilir kaynakların kurulum aşamalarında da tek seferliğine yatırım yapılır ve bu yatırımdan da yakıt masrafı olmaksızın hava şartlarına bağlı olarak sürekli enerji elde edilebilmektedir. Diğer bir ifadeyle yenilenebilir kaynakların, fosil yakıtlara oranla uzun vadede maliyetleri daha düşüktür. Böylelikle daha fazla enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- Özellikle son 20 yıl içerisinde dünyada otomasyon, bilgi teknolojileri ve yapay zekâ alanlarında büyük ve hızlı ilerlemeler kaydedildiğinden, yenilenebilir enerji, yeşil teknolojiler ve yeşil finansmana yönelik talepte önemli bir artış yaşanmıştır. Tıpkı matbaanın Osmanlı'ya gelişinin engellenememesi gibi, bu talep artışı da durdurulamaz ve tersine çevrilemez bir gerçektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulumu ve bakımına ilişkin süreçler yeşil teknoloji ve katma değeri yüksek bilgi teknolojileri odaklı olduğundan dolayı, dünya genelinde istihdama çok büyük katkılar sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji türlerinin Türkiye'de hızla yaygınlaşması demek, istihdamın artması ve işsizliğin azalması demektir. Dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin alanlarda çalışan sayısı 2012 ve 2023 yılları arasında 7.3 milyondan, 16.2 milyona çıkmıştır.²³
- Yenilenebilir kaynaklar, enerji fiyatlarındaki dalgalanmaların önüne geçebilmektedir. Böylelikle fiyat istikrarı sağlanıp, enerji bağımsızlığı yolunda, devletlerin ulusal ve uluslararası güvenlikleri olumsuz yönde etkilenmemektedir.

Özetle yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm dünya ekonomileri ve insanlığın geleceği için faydaları²⁴:

23 IRENA, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2024, Renewable Energy and Jobs Annual Review, 2024

24 Age, Günay ve Selvi, "Yenilenebilir Enerji Kapasitesi Bakımından Türkiye'nin Potansiyelinin Değerlendirilmesi", s. 69

- Enerji bağımsızlığını sağlamak,
- Ekonomik tasarruf yapmak,
- İstihdamı artırıp işsizliği azaltmak,
- Fosil yakıtların neden olduğu, küresel ısınmanın sonucunda ortaya çıkan, iklim değişikliğine bağlı çevresel tahribatları (sel, fırtına, orman yangınları vs.) önlemek,
- Teknolojik yeniliklerin ve rekabetçiliğin önünü açarak ekonomiyi canlandırmak,
- Enerji fiyatlarındaki dalgalanmaları önlemek,
- Devletlerin dış ticaret açığını kapatmak,
- Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmayı gerçekleştirerek, halkların refah seviyesini yükseltmektir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının az da olsa dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar²⁵:

- Yenilenebilir teknolojilerin ilk kurulum aşamalarında, yatırım için önemli miktarlarda finans desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca dünyadaki teknolojik ilerlemelere paralel olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının, kurulum maliyetleri giderek azalmaktadır. Bununla birlikte her türlü işlenmenin ilk kurulum aşamasında, yatırım için sermaye desteğine ihtiyaç duyulduğu da unutulmamalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi, hava şartlarına bağlı olduğundan dolayı, hangi gün, ay veya mevsimde ne kadar enerji üretilebileceği tam tahmin edilememektedir.
- Hava şartlarına bağlı olarak çok fazla üretilen elektrik enerjisine yönelik, teknoloji alanında dünyadaki elektrik depolama kapasiteleri çok fazla gelişmediğinden dolayı, dünyada depolama sorunları mevcuttur. Yani yazın fazla olan güneş veya kışın fazla olan rüzgâr türbinlerinin ürettiği elektrik fazlası, çok yüksek miktarlarda uzun süre depolanamamaktadır. Büyük şehirlerin uzun vadedeki elektrik ihtiyaçları, ihtiyaç miktarlarında depolanabildiğinde, yenilenebilir enerji türleri devletler için daha avantajlı hale dönüşecektir.

Sosyal dengenin korunması, iktisadi büyümenin sağlanması başta olmak üzere daha yaşanılır ve daha temiz bir çevre için sürdürülebilir kalkınmada, temiz enerji kaynakları büyük öneme sahiptir. Bu sebeple insanlığın ve günümüz modern

25 Age, Günay ve Selvi, "Yenilenebilir Enerji Kapasitesi Bakımından Türkiye'nin Potansiyelinin Değerlendirilmesi", s. 62

ekonomik döngüsünün can damarı olan enerji tüketiminin; çevresel tahribata ve sosyal hayata zarar vermeden tedarik edilmesi gerekir²⁶. Sürdürülebilir büyüme ve kalkınmada, sürdürülebilir temiz enerji politikasını Telli ve Özkan:

- “tüm birincil enerji kaynaklarından elde edilen üretiminin temiz teknolojiler kullanılarak yüksek verimlilikle yerine getirilmesini,
- fosil yakıtların çevre dostu teknolojilerle geliştirilmesi,
- yenilenemez yakıtların yerine alternatif enerji kaynaklarının kullanılmasını,
- bir döngü içerisinde atık olarak meydana gelen enerjinin başka bir döngüde girdi olarak kullanılmasını içeren ve bu durumu da iktisadi büyüme olarak entegre eden bir kavram” olarak ifade²⁷ etmektedirler.

Nüfuz artışı, hızlı kentleşme ve sanayi alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak Türkiye’nin enerji talebi her geçen yıl artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları elektrik ürettiklerinden dolayı, bu kaynaklardan elde edilecek elektrik de Türkiye’nin kalkınması yolunda hayati öneme sahiptir. Türkiye Ulusal Enerji Planı’nın 2025, 2030 ve 2035 yıllarına yönelik tahmini verilerine göre; ilgili yıllara ilişkin, sırasıyla Türkiye’nin elektrik tüketiminin 380,2 TWh, 455,3 TWh ve 510,5 TWh seviyelerine çıkması beklenmektedir²⁸. Bununla birlikte yapılan araştırmalara göre 1980 yılından itibaren, Türkiye’nin toplam birincil enerji talebinin, her beş yılda bir yaklaşık %20 artış gösterdiği hesaplanmıştır²⁹.

Tablo 1. Türkiye’nin 2025 ve 2035 Yılları Arasında Öngörülen Tahmini Elektrik Tüketimi

Yıllar	2025	2030	2035
Tüketim	380,2 TWh	455,3 TWh	510,5 TWh

Kaynak: [https - 1 ETKB](https://1.ETKB)

2024 yılı Aralık ayı sonunda Türkiye’nin toplam kurulu gücü 115.975 MW’a çıkmıştır. Bu kurulu gücün tüm enerji çeşitlerine göre dağılımı ise yenilenebilir enerji kaynaklarında %57,5, (hidrolik %27,8, rüzgâr %11,1, güneş %17,1, jeotermal %1,5’i) fosil yakıtlarda %40,2 (doğal gaz %21,3, kömür %18,9) olmakla birlikte diğer kaynaklarda ise %2,3’tür³⁰.

26 Telli, Arda, “Enerji Politikası Üzerinden Türkiye’nin Sürdürülebilirlik Ve Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi”, s. 335

27 Telli, Arda, “Enerji Politikası Üzerinden Türkiye’nin Sürdürülebilirlik Ve Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi”, s. 335

28 [https - 1: ETKB, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı](https://1.ETKB), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik> erişim tarihi 20.12.2024

29 Önder, Senem, “Türkiye’de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi”, s. 20

30 [https - 1: ETKB, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı](https://1.ETKB), <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik> erişim tarihi 20.14. 2024

Bununla birlikte 2024 yılı Aralık ayı sonu itibariyle Türkiye'deki elektrik enerjisi üretimine ilişkin, lisanslı ve lisanssız tüm santrallerin sayısı 33.573'e çıkmıştır. Var olan santraller kaynak adetlerine göre çok olandan az olana doğru sıralandığında; 31.491 tanesi güneş, 765 tanesi hidroelektrik, 374 tanesi rüzgâr, 337 tanesi doğal gaz, 69 tanesi kömür, 66 tanesi jeotermal ve 471 tanesi ise diğer kaynaklı santrallerdir³¹.

Türkiye, coğrafi konumunun sağlamış olduğu avantajdan dolayı, önemli oranda güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına göre, Türkiye'nin senelik ortalama toplam güneşlenme süresi 2.741 saat olmakla birlikte, ortalama senelik toplam ışıınım değeri 1.527,46 kWh/m2 olarak hesaplanmıştır³².

Türkiye'nin 81 ilinde güneş santralleri vardır. Kurulu güçlerine göre 2024 yılında en fazla güneş santralinin bulunduğu ilk 10 il sırasıyla; Konya (694 MW), Ankara (595 MW), Gaziantep (555 MW), Kayseri (451 MW), Şanlıurfa (442 MW), Niğde (389 MW), İzmir (358 MW), Kahramanmaraş (335 MW), Mersin ve Manisa'dır (319 MW)³³.

Türkiye'de 2025 yılı ocak ayı itibariyle, kurulu güç kapasitelerine göre rüzgâr enerjisinde en önde gelen ilk 10 il sıralamasında; İzmir (1.813 MW), Balıkesir (1.404 MW), Çanakkale (1.042 MW), İstanbul (837 MW), Manisa (712 MW), Samsun (53 MW), Muğla (210 MW), Tekirdağ (202 MW), Bursa (475 MW) ve Kırklareli (399 MW) (https -3) bulunmaktadır.

Kurulu güç kapasitelerine göre 2025 yılı Ocak ayı itibariyle Türkiye'nin ilk 10 ilinde bulunan hidroelektrik santraller MW olarak sırasıyla Şanlıurfa (3.128), Artvin (2.363), Diyarbakır (2.250), Elazığ (2.245), Adana (1.917), Bingöl (1.486), Samsun (1.393), Kahramanmaraş (1.297), Mardin (1.213) ve Giresun'dadır (942) (https -4).

Özellikle fosil yakıtlar bakımından büyük oranda dışarıya bağımlı olan Türkiye'nin yenilenebilir kaynaklardan, enerji tedarikini sağlaması büyük önem taşımaktadır. Fosil yakıt ithalatı Türkiye'de çok büyük oranlarda dış ticaret açığına sebebiyet vermektedir. Türkiye milli gelirinin önemli bir kısmı fosil yakıt ithalatı için harcanmaktadır. EPDK'dan yapılan açıklamaya göre, 2025 yılı içerisinde

31 https - 1: ETKB, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik-erisim-tarihi> 20.12.2024

32 https -2 ETKB, 2025, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2025, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes-erisim-tarihi> 26.12.2024

33 Akyazı Ömür, Başlık Şeymanur, Khıdırzade Kanan, Çavdar Bora, 2024, Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyelinin PVSyst ile Analizi, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 14 Sayı: 3 2024, s. 1487

Türkiye'nin toplam doğalgaz tüketiminin 53 milyar 290 milyon 468 bin 908 metreküp olacağı tahmin edilmektedir (AA, 2025).

Tablo 2. 2023 Yılı Sonu İtibarıyla Türkiye Doğal Gaz Piyasasının Genel Görünümü(-Milyon Sm3)

Üretim	İthalat	Yurtiçi Satış (Tüketim)	İhracat	Toplam Arz (Üretim + İthalat)	Toplam Talep (Yurtiçi Satışlar + İhracat)
807,28	50.483,77	50.210,84	896,28	51.291,05	51.107,12

Kaynak: EPDK, 2024, s.6

Tablo 2'de de görüldüğü gibi Türkiye tüketmiş olduğu doğalgazın yaklaşık %99'una yakınına ithal etmektedir. Bu ithalat bağımlılığı ise ülkeler sıralaması bakımından Tablo 3'te görülmektedir. Tablo 3'e göre Türkiye, tüketmiş olduğu doğalgazın yaklaşık olarak yarısına yakınına Rusya'dan ithal etmektedir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar'a göre, 2024 yılının son çeyreğinde Şırnak Gabar'da günlük 51 bin varil petrol ve Karadeniz'de bulunan Sakarya Gaz Sahası'nda ise günlük 7,2 milyon metreküp doğal gaz üretilmiştir. BOTAŞ, TEİAŞ, EÜAŞ, TPAO ve Eti Maden gibi Türkiye'de enerji alanında faaliyet gösteren 5 şirketin, 2023 yılı cirosu 50 milyar dolardır³⁴. Ayrıca sadece BOTAŞ, 2023 yılında, ortalama 46 milyar dolara yakın bir satış geliri elde etmiş olmakla birlikte, 2024 yılında bu şirketin cirosu 26 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir³⁵.

2025'in ilk çeyreğinde Karadeniz'de bulunan, Sakarya Gaz Sahası'ndan günlük 9,1 milyon metreküp doğal gaz çıkarılacak, 4 milyon hanenin doğal gaz tedariği buradan karşılanacak ve 2026 yılına gelindiğinde ise Sakarya Gaz Sahası'ndan 8 Milyon hanenin gaz ihtiyacı karşılanacaktır³⁶.

Tablo 3. Kaynak Ülkelere Göre 2023 Yılında Türkiye'nin Doğal Gaz İthalat Miktarları (milyon Sm3)

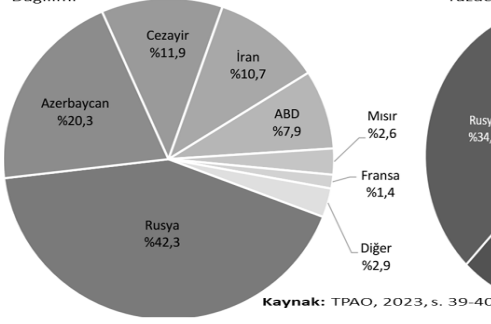
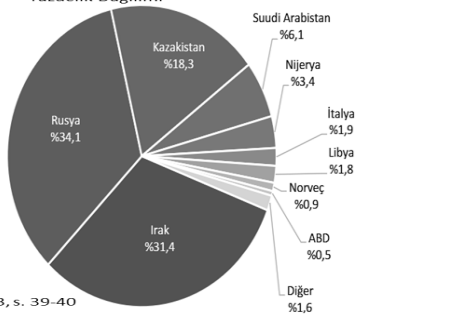
Rusya	Azerbaycan	Cezayir	İran	ABD	Mısır	Diğer	Toplam
21.340	10.257	5.988	5.405	4.011	1.319	2.163	50.484

Kaynak: EPDK, 2024, s.7

34 Bayraktar Alparslan, Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2024 <https://enerji.gov.tr/haber-detay?id=21380> 10.02.2025

35 Temizer Murat, Çağatay Gülşen, Yüksel Firdevs, Kılıç Zeynep Beyza, Topbaş Gökçe, 2024, "Türkiye'nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı" <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-enerji-donusumu-ve-yenilenebilirde-2035-yol-haritasi-aciklandi/3368874> erişim tarihi 20.12.2025

36 Bayraktar Alparslan,

Şekil 1: Türkiye'nin 2023 Yılında İthal Ettiği Doğal Gazın Kaynak Ülkelere Göre Yüzdelik Dağılımı**Şekil 2:** Türkiye'nin 2023 Yılında İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Yüzdelik Dağılımı

TPAO'nun verilerine göre 2023 yılında Türkiye'nin ithal ettiği doğal gaz ve petrolün kaynak ülkelere göre yüzdelik dağılımı Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 1 ve EPDK'nın 2023 yılı raporlarına göre Türkiye 2023 yılında doğal gaz ithalatının %42,27'si Rusya'dan, %20,32'si Azerbaycan'dan, %11,86'sı Cezayir'den, %10,71'in İran'dan, %7,95'i ABD'den, %2,61'i Mısır'dan, %1,38'i Fransa'dan, %0,93'ü Nijerya'dan, %0,55'i Norveç'ten, %0,37'si Brezilya'dan, %0,21'i Mozambik'ten, %0,20'si Belçika'dan, %0,18'i Umman'dan, %0,47'si de Trinidad ve Tobago'dan ithal etmiştir³⁷. Ayrıca 2024 yılında Türkiye LNG yoluyla ithal ettiği doğal gazın %25'ini ABD karşılamıştır³⁸.

Şekil 2'ye göre, Türkiye 2023 yılında ithal ettiği petrolün %34'ünü Rusya'dan, %31'ini Irak'tan ve %18'ini Kazakistan'dan temin etmiştir.

Türkiye 2023 yılında toplam ithalat için 361 milyar 774 milyon dolar ödemiştir. Bu kalem içerisinde 2023 yılında enerji ithalatı için ödenen miktar, 69 milyar 115 milyon 358 bin dolardır (https- 5). 2022'de Türkiye'nin enerji ithalatı için ödemiş olduğu miktar ise 96 milyar 548 milyon 874 bin dolardır. 2023'te, 2022 yılına oranla Türkiye'nin enerji ithalatında, yüzde 28,4 oranında azama meydana gelmiştir (https- 5).

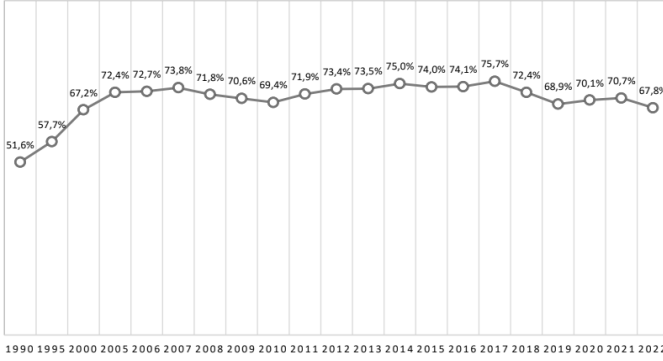
Türkiye'nin toplam tüketmiş olduğu enerji, üretmiş olduğu toplam enerjinin yaklaşık olarak üç katından daha fazladır. Türkiye'de enerji ithalatının yüksekliğinden dolayı, dış ticaret dengelerinde büyük açıklar ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise Türkiye'nin cari açığının artmasına neden olmaktadır.³⁹

37 Age, EPDK

38 Habertürk, 2025, Doğu Batı Programı, 2024'te Enerji Alanında Neler Yaşandı? | Doğu Batı - 4 Ocak 2025, https://www.youtube.com/watch?v=g4EwrEQus_Q erişim tarihi, 03.02.2025

39 Önder, Senem, "Türkiye'de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi", s. 20-21

Şekil 3: Türkiye'nin 1990-2022 Yılları Arasında Enerji Talebinde Dışa Bağımlılık Oranları (%)



Kaynak: TPAO, 2023, s. 38

TPAO'nun verilerine göre 1990 ve 2022 yılları arasında, Türkiye enerji talebinin dışa bağımlılığına ilişkin yüzdelik oranlarını gösteren şekil 3 incelendiğinde, Türkiye'nin enerjide dışarıya göbekten bağımlı olduğu görülmektedir. Buna göre Türkiye'nin enerji tüketiminde ithalat bağımlılığı 2015'te %74, 2016'da %74, 2017'de %75, 2018'de %72, 2019'da %68, 2020'de %70, 2021'de %70 ve 2022'de de %67'dir⁴⁰.

Uzmanlara göre dünya petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar başta olmak üzere, tüm enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar, Türkiye gibi enerji ithalat bağımlısı olan ülkeleri, cari işlemler hesabında; arz kanalı, talep kanalı, parasal kanal ve finansman kanalı olmak üzere, dört farklı kanaldan olumsuz yönde etkilemektedir⁴¹. Bu kanalların enerji ithalat bağımlısı ülkeleri ekonomik olarak derinden etkilediğine ilişkin detaylı görüş aşağıda mevcuttur:

- “Arz kanalı, petrol fiyatlarındaki artışların üretim maliyetlerinde artışa neden olarak üretim ve ihracatta azalma sonucu cari açığın meydana geleceğini ifade etmektedir.
- Talep kanalı, petrol fiyatlarındaki artışların diğer mallara olan talebi arttıracığını açıklamaktadır.
- Petrol fiyat esnekliğinin düşük olması varsayımına dayanarak petrol fiyatlarındaki artışların, ithalat ve ihracat miktarında değişimlere neden olacağı ve dış ticaret dengesizliklerini ortaya çıkarabileceği ifade edilmektedir.

40 Age, TPAO, s. 38

41 Önder, Senem, “Türkiye’de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi”, s. 21

- *Parasal kanal, petrol fiyatlarındaki artışlar nedeniyle artan enflasyonun Merkez Bankası faizlerini arttırarak, cari işlemler üzerindeki etkisini açıklamaktadır*⁴².

Özetle Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3 detaylı analiz edildiğinde; Türkiye'nin petrol, doğalgaz ve kömür ithalatlarındaki aşırı dışarıya bağımlılık oranları, Türkiye'de cari açığın artmasında çok büyük etkiye sahiptir. Bu sebeple dört mevsimin yaşandığı, üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye'nin coğrafi imkân ve olanaklarının sunmuş olduğu, yenilenebilir enerji kaynaklarından azami ölçüde faydalanılması büyük önem arz etmektedir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapması, fosil yakıt bağımlılığı ve bunun sebep olduğu yüksek dış ticaret açığına ilişkin veriler bakımında ele alındığında, bir tercih değil zorunluluktur.

2. Türkiye'nin Mevcut Yenilenebilir Enerji Görünümü

Enerjide Türkiye'nin 2024 yılı Aralık ayı sonundaki toplam kurulu gücü, 115.353 MW seviyesine çıkmıştır⁴³. Şekil 4'te de görüldüğü gibi 2024 yılı Aralık ayında, Türkiye'nin yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi yapan santrallerin, fosil yakıtlara oranla toplam kurulu güç içerisindeki payı %59,4'tür. Geriye kalan %40,6 ise petrol, doğalgaz ve kömür gibi termik santrallerden oluşturmaktadır.

Şekil 4: Türkiye'nin 2025 Yılı Mart Ayında Elektrik Üretiminin Toplam Kurulu Güç İçerisindeki Kaynak Santrallere Göre Dağılımı



Kaynak: TSKB, 2025, s.2

Şekil 5'e göre 2025 yılı Mart ayı sonunda termik santraller, Türkiye'de üretilen toplam elektriğin %52,1'ini karşılamışlardır. Diğer taraftan aynı ay içerisinde yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi ise %47,9 olarak gerçekleşmiştir.

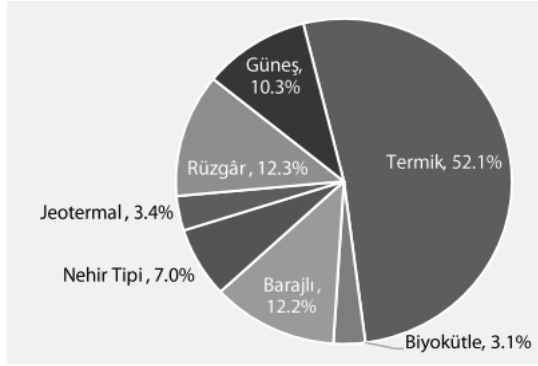
42 Önder, Senem, "Türkiye'de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi", s. 21

43 Age, TSKB

Bu çerçevede hidroelektrik %19, rüzgâr, %12,3, jeotermal %3,4 ve biokütle ise %3,1 paya sahiptir.

Şekil 4 ve Şekil 5 detaylı incelendiğinde, dikkat çeken en önemli husus Türkiye'nin elektrikteki kurulu güç ile üretimi arasında çok büyük fark olduğuna ilişkindir. Özetle elektrik enerjisi üretimine yönelik yenilenebilir kaynakların kurulu güç kapasiteleri ileri seviyede yüksek olmasına rağmen, üretim kapasiteleri düşüktür. Örneğin termik santrallerdeki kurulu güç yaklaşık %40 seviyelerindeyken, aynı santrallerden elektrik üretimi %60 seviyelerindedir. Diğer taraftan yenilenebilir kaynaklardaki kurulu güç ve üretim değerlerinde ise tam tersi durum söz konusudur. Oysaki kurulu güç ne kadar ise üretim de yaklaşık olarak aynı oranda olması gerekir.

Şekil 5: Türkiye'nin 2025 Yılı Mart Ayında Toplam Elektrik Üretiminin Kaynak Santrallere Göre Dağılımı



Kaynak: TSKB, 2025, s.2

EPDK'nın 2023 yılı verilerine göre lisanssız ve lisanslı tüm santralleri kapsayan, Türkiye'nin elektrikte kaynaklar bazında, toplam kurulu güç ve üretiminin yenilenebilir ve fosil yakıtlara göre karşılaştırılmasının yapıldığı tablo 4 detaylı incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır. Buna göre:

- Yenilenebilir kaynaklarda kurulu güç bakımından sırasıyla hidrolik (%27,3), rüzgâr (%11,1) ve güneş (%18,3) ön planda bulunurken,
- Fosil yakıtlar bakımından ise kurulu güçte sırasıyla doğal gaz (%23,53), ithal kömür (%9,49), linyit (%9,32) ve taş kömürü (%0,77) ön plandadır.

Yine tablo 4 detaylı incelendiğinde 2023 yılında Türkiye'nin elektrik üretimi yenilenebilir ve fosil yakınlara göre kıyaslandığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre:

- Elektrik üretiminde yenilenebilir kaynakların oranları hidrolikte %27,3, rüzgârda %11,1, güneşte %18,5, biyokütlede %2,1 ve jeotermalde ise %1,5'dir.
- Fosil yakıtlara göre oransal dağılımdaki elektrik üretiminde doğal gaz %21,11, ithal kömür %22,21, linyit %12,60, taş kömürü %1,12, asfaltit %0,49 ve fuel oil ise %0,22 paya sahiptir.

Türkiye'nin 2023 yılında elektrikteki yenilenebilir kaynaklı lisanslı ve lisanssız toplam kurulu gücü tablo 4'e göre, 61.538 MW'dır. Aynı yıl içerisinde yenilenebilir kaynakların toplam kurulu güç içerisindeki oranı ise %56,28'dir.

Yine Tablo 4'e göre 2023 yılında Türkiye toplam yenilenebilir kaynaklardan, 137.234.643,58 MWh elektrik üretmiştir. EPDK'ya göre yenilenebilir kaynaklar 2023 yılında toplam üretilen elektriğin %42,25'ini üretmişlerdir. Aynı yıl içerisinde fosil yakıtlar, Türkiye'de toplam üretilen elektriğin %57,75'ini üretmişlerdir.

Tablo 4: Türkiye'nin 2023 Yılında Elektrikte Kaynaklar Bazında, Toplam Kurulu Güç ve Üretiminin Yenilenebilir ve Fosil Yakıtlara Göre Karşılaştırılması*

KAYNAK TÜRÜ	TOPLAM KURULU GÜÇ* (MW)	ORAN (%)	TOPLAM ÜRETİM* (MWh)	ORAN (%)
HİDROLİK	31.962,06	29,23	63.854.222,03	19,66
RÜZGÂR	11.806,50	10,80	34.069.727,56	10,49
GÜNEŞ	13.998,25	12,80	18.606.600,61	5,73
BİYOKÜTLE	2.080,40	1,90	9.706.500,32	2,99
JEOTERMAL	1.691,34	1,55	10.997.593,06	3,39
YENİLENEBİLİR	61.538,54	56,28	137.234.643,58	42,25
DOĞAL GAZ	25.728,79	23,53	68.562.811,54	21,11
İTHAL KÖMÜR	10.373,80	9,49	72.123.040,56	22,21
LİNYİT	10.193,96	9,32	40.929.632,45	12,60
TAŞ KÖMÜRÜ	840,77	0,77	3.650.625,09	1,12
ASFALTİT	405	0,37	1.588.317,06	0,49
FUEL OİL	260,13	0,24	702.473,79	0,22
NAFTA	4,74	0,00	0,00	0,00
LNG	1,95	0,00	0,00	0,00
MOTORİN	1,04	0,00	2.307,18	0,00
TERMİK	47.810,18	43,72	187.559.207,68	57,75
TOPLAM	109.348,72	100,00	324.793.851,25	100,00

Kaynak: EPDK, 2024, s.3 * lisanssız ve lisanslı tüm santralleri kapsamaktadır.

EPDK'nın 2020, 2021, 2022 ve 2023 yılları baz alınarak hazırlanan tablo 5 incelendiğinde; son 4 yıl içerisinde hem yenilenebilir hem de fosil kaynaklarda (2021 yılı kısmen hariç), Türkiye'nin elektrikteki kurulu gücü sürekli artış göstermiştir. Aynı yıllar arasında Türkiye'nin yenilenebilir kaynaklardaki, elektrik üretim değerlerinde ise sürekli yukarı yönlü artış yerine, aşağı ve yukarı yönlü dalgalanmalar olmuştur. Bu bağlamda Türkiye'nin elektrik üretiminde yenilenebilir kaynakların oranı 2020'de %42,5, 2021'de %35,75, 2022'de %42,45 ve 2023'te ise %42,25 olarak gerçekleşmiştir. İlgili yıllar içerisinde benzer iniş ve çıkışlara ilişkin dalgalanmalar Türkiye'nin elektrik üretiminde fosil yakıtlar bağlamında da meydana gelmiştir. İlgili yıllara göre fosil yakıt kaynaklı elektrik üretiminin oransal dağılımı 2020'de %57,5, 2021'de %64,25, 2022'de %57,55 ve 2023'te ise %57,75'dir. Bununla birlikte, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar'a göre, son 20 yıl içerisinde Türkiye'nin elektrik ve doğal gaz talebi ortalama üç kat artmış, 2035 yılına gelindiğinde ise toplam elektrik talebinin 510 teravatsaate ulaşacağı öngörülmüştür.⁴⁴

Tablo 5: EPDK'nın Verilerine Göre Elektrikte Türkiye'nin Son 4 Yıl İçerisinde Toplam kurulu Güç ve Üretiminin Yenilenebilir ve Fosil Yakıtlar Bakımından Kıyaslanması*

Yıllar	Kaynak Türü	Toplam Kurulu GÜÇ* (MW)	Oran (%)	Toplam Üretim (MWh)	Oran (%)
2020	Yenilenebilir Kaynaklar	49.212,5	51,4 %	129.469,61	42,5 %
	Fosil Yakıtlar	46.678,13	48,6 %	175.860,61	57,5 %
2021	Yenilenebilir Kaynaklar	53.235,88	53,34	118.514.468,57	35,75
	Fosil Yakıtlar	46.583,69	46,66	212.977.466,07	64,25
2022	Yenilenebilir Kaynaklar	56.005,73	53,95	137.770.257,22	42,45
	Fosil Yakıtlar	47.803,53	46,05	186.747.424,97	57,55
2023	Yenilenebilir Kaynaklar	61.538,54	56,28	137.234.643,58	42,25
	Fosil Yakıtlar	47.810,18	43,72	187.559.207,68	57,75

Kaynak: EPDK, 2020, 2021, 2022 ve 2023 Yılları *Lisanslı ve lisanssız tüm santraller dâhil edilmiştir.

3. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Görünümünün Geleceğine Yönelik Politikaları

2024 yılının Kasım ayında Azerbaycan'ın başkenti Bakü'de, Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği 29. Taraflar Konferansı (COP29) düzenlenmiştir. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Murat Kurum burada yapmış

44 Age, Temizer, Çağatay, Yüksel, Kılıç, Gökçe, "Türkiye'nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası"

olduğu konuşmada, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele kapsamından geleceğe yönelik, Uzun Dönem Yol Haritasını ilan etmiştir. Bu çerçevede, dünyanın vicdan ve iyilik merkezinin, Türkiye olduğuna vurgu yapan Bakan, küresel ısınmaya bağlı olarak ortaya çıkan, iklim değişikliğinin dünyanın geleceği için doğurduğu tehditlere değinmiştir. Bakan Kurum 11 binin üzerinde afetin ve 2 milyonun üzerinde de can kaybının yaklaşık son elli yılda, iklim değişikliği (Su, hava veya iklimle ilişkili) kaynaklı meydana geldiğine dikkat çekmiştir⁴⁵.

2024 yılında Türkiye'nin en yüksek emisyon oranlarının %72 ile enerji sektöründe olduğuna değinen Bakan Murat Kurum, bu alandaki emisyonların asgari seviyelere indirilmesi hususunda, Uzun Dönemli İklim Stratejisi Azaltım Hedefleri kapsamında aşağıdaki açıklamaları yapmıştır. Bu açıklamalara göre:

- 2024 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin yenilenebilir enerjideki kurulu gücü %59'a çıkmıştır.
- Yenilenebilir enerjinin kurulu güce oranları bakımından Türkiye, Avrupa'da 5. dünyada ise 11. sırada yer almaktadır.
- 2053 yılına kadar, Türkiye toplam enerji tüketimi içerisinde yenilenebilir kaynakların oranını maksimum seviyelere çıkararak Net Sıfır Emisyon hedefine ulaşmayı hedeflemektedir.
- 2035 yılına kadar yenilenebilir enerjinin birincil enerji içerisindeki payının %50'ye, nükleer enerjinin payının ise %30'a yükseltilmesi planlanmakta olup, Türkiye'nin toplam enerji tüketiminin yaklaşık %80'inin karbonsuzlaştırılması hedeflenmektedir.⁴⁶

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına göre; tarım, hayvancılık, ormancılık, sanayi, ulaştırma ve binalar olmak üzere birçok sektörde, 2053 yılına kadar maksimum seviyelerde, emisyon azaltım çalışmalarına yönelik hedefler, 2024 yılındaki COP29'da ilan edilmiştir. Bu sektörlerle yönelik ulaşılması planlanan detaylı hedefler ise:

- Demir-çelik sektöründe %99, çimento sektöründe %93, alüminyum sektöründe %75 ve binalarda ise sıfır emisyon oranlarına ulaşarak, bu sayede yaklaşık 2 milyar ton karbondioksit eşdeğeri emisyon salımının durdurulması hedeflenmektedir.
- Ulaştırma sektöründe temiz ulaşım hedeflerini yakalayabilmek için 2053 yılına kadar, yüksek hızlı tren ve demir yollarının lojistikteki payını %5'ten,

45 Age, Age, Kurum, Bakan Kurum Cop29'da Türkiye'nin İklim Vizyonunu Paylaştı

46 Age, Kurum, Bakan Kurum Cop29'da Türkiye'nin İklim Vizyonunu Paylaştı

%22'ye çıkararak, yaklaşık 7 bin kilometre demir yolu ağı yapılması planlanmaktadır.

- Ø Yenilenebilir ve temiz enerji tüketimi kapsamında, günümüz teknolojik koşullarında en önemli unsurlardan biri olan elektrikli araç sayısının 2035 yılına kadar 4,2 milyona çıkarılması ve bu alandaki yerlilik oranının %75'e yükseltilmesi amaçlanmaktadır.
- Ø Hayvancılıkta biyogaz tesislerinin sayısını artırarak, karbondioksit dışı emisyonların azaltılması ve gıda güvenliğinin sağlanması çerçevesinde, tarım alanındaki toprakların yaklaşık %10'unda organik tarımın yapılması hedeflenmektedir.
- Ø Türkiye'nin geri dönüşüm ve atıktaki, geri kazanım payının %70'lere çıkarılması hedeflenmekle birlikte, 2025 yılı içerisinde Türkiye genelinde, geri dönüşüm kapsamında makine ve altyapı kurulumuna ilişkin, depozito yönetim sisteminin daha fazla yerleşim merkezlerinde yaygınlaştırılması planlanmaktadır.
- Ø Su kayıp ve kaçaklarının önlenmesi başta olmak üzere, asbestli boruların değiştirilmesi, tarımdaki sulama verimliliğinin artırılarak akıllı sulama sistemine geçilmesine yönelik, çalışmaların tamamı yenilenebilir ve temiz enerji tüketimi kapsamında atılan adımlardır (Kurum, 2024).

Türkiye'nin COP31'e ev sahipliği yapmak istediğine dair adaylığının açıklandığı COP29'da, Türkiye yenilenebilir enerji görünümünün geleceğine ilişkin en önemli stratejik hedefler:

- Ø Birincil enerji kaynakları içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarının oranının %17'den, 2053 yılına gelindiğinde %50'ye çıkarılması,
- Ø 2053 yılına gelindiğinde hidrojen enerjisi alanındaki elektrolizörler kapasitesinin 70 gigavat (GW) yükseltilmesi,
- Ø 2035 yılına gelindiğinde, rüzgâr enerjisi kapasitesinin 43,1 GW'ye, güneş enerjisi kapasitesinin ise 76,9 GW'ye yükseltilmesi,
- Ø 2035 yılına gelindiğinde nükleer enerji kapasitesinin 7,2 GW'ye yükseltilmesidir.⁴⁷

Nükleer enerji yatırımlarında ve nükleer santral kurulumlarında Türkiye'nin özellikle dikkat etmesi gereken en önemli husus:

Yapım süresi kısa ve maliyetleri düşük ortalama 10 megawatt (MWe) ile 300 (MWe) arasında elektrik üreten, yeni nesil küçük modüler reaktörler (SMR'ler)

47 Age, TSKB,

inşa edilmesi gerekir.⁴⁸ Bu tip reaktörlerin dünyada en yaygın olduğu ülke son yıllarda Çin'dir. Mersin Akkuyu'ya yapılan nükleer santral, her biri 4 üniteden oluşan toplamda 4 bin 800 MW gücündeki bir santraldir. Bu santrale 2016 yılında başlandı ve 2028 yılında bitmesi öngörülmektedir. Dünyada büyük nükleer santrallerin yapımından kaçışlar söz konusudur. Özellikle son yıllarda SMR reaktörlerin sayısı hızla artmaktadır. Sebebi ise enerji güvenliğine karşı hızlı çözümler üretebilmektedir. Ayrıca bir veya birkaç tane Mersin Akkuyu'ya yapılan nükleer santral gibi büyük çaplı santraller yapmak yerine, ülke geneline onlarca yüzlerce küçük modüler tipte SMR'lar yapıldığında enerji güvenliği olumlu yönde etkilenecektir.

Olası bir savaş durumunda düşman ülkenin büyük çapta birkaç tane olan, nükleer santrale saldırma olasılığı ve/veya enerji güvenliğine yönelik tehdit oluşturma düzeyi oldukça yüksektir. Fakat yine olası bir savaş durumunda düşman ülkenin onlarca, yüzlerce belki de binlerce küçük çaptaki ülke geneline yayılmış modüler nükleer santrallere saldırma kapasitesi daha düşüktür. Ayrıca enerji başta olmak üzere her şey yerinde üretilip yerinde tüketilmesi gerekir. İstanbul'un sebze ihtiyacı Akdeniz bölgesinden (özellikle Antalya'dan) tedarik edildiğinde İstanbul halkı için pahalıya gelmektedir. Sebebi ise birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan en önemlisi Antalya'dan, İstanbul'a kadar domatesler tırlarla geldiğinde, domateslerin önemli bir kısmı telef olmaktadır. Benzer durum elektrik iletimi için de geçerlidir. İletim hatları arasındaki üretim ve tüketim noktalarının uzunluğuna bağlı olarak, kablolar arasında güç kaybı meydana gelmektedir. Bu güç kaybının ve kayıp-kaçağın önüne geçebilmek için her bölgeye ve/veya il-ilçeye küçük modüler reaktörler yapılması gerekir. Böylelikle enerji yerinde üretilecek ve kısa mesafe aralıklarında, yani yerinde tüketilecektir. Konya-İstanbul'un veya çevre illerinin elektrik talebinin, Mersin'den ve/veya Sinop'tan karşılanması enerji güvenliği açısından çok büyük tehdittir. Dolayısıyla Mersin'in elektrik talebi Mersin'den, Yozgat'ın elektrik talebi de Yozgat'tan karşılanması gerekir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2024 yılında yayınladığı, Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerji 2035 başlıklı raporuna göre: 2035 yılına gelindiğinde rüzgâr ve güneşteki kurulu gücün 120 bin megavata çıkarılması hedeflenmekle birlikte, yarışma modeliyle her yıl 2 bin megavatlık GES ve RES ihalesi yapılacağı belirtilmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar Türkiye'deki tüm enerji alt yapı yatırımları için 108 milyar dolarlık yeni bir

48 Şahingöz Recep, Yozgat'ın acil kurtuluş eylem planı Uranyum yakıtlı mikro reaktörler, s. 61

yatırım ve reform süreci başlattıklarını vurgulayarak, enerji alanındaki 48 ayı bulan ihale süreçlerini 2 yılın altına indireceklerini açıklamıştır⁴⁹. Bu bağlamda Türkiye’de her yıl yaklaşık 7 bin ile 8 bin megavat arası kurulu gücün devreye girmesi planlanmaktadır⁵⁰.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2035 Yılı Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerjide Politika Öncelikleri raporunda;

- Arz güvenliği,
- Enerji bağımsızlığı ve
- 2053 Net Sıfır emisyon hedefleri öncelikli alanlar olarak vurgulanmıştır.

Bu öncelikli alanlar kapsamında piyasa reformları, dijitalleşme, çeşitlendirme, nükleer enerji, enerji verimliliği, enerjide merkez ülke olma hedefi, kurumsal yeniden yapılandırma, kritik madenler, yerileştirme, karbonsuzlaşma, doğalgaz ve petrol üretimi, hidrojen ve yeni teknolojiler, yenilenebilir ve yerli kaynaklar ile güçlü ve modern altyapı konularına yer verilmiştir.⁵¹

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Zafer Demircan, katıldığı bir oturumda, önümüzdeki 10 yılın Türkiye için enerji alanında büyük değişim ve dönüşüm süreci açısından zorlu geçeceğini belirtmiş; geçtiğimiz 20 yılda ise elektrik ve enerji sektörlerinde önemli gelişmeler yaşandığını ifade etmiştir. Demircan yenilenebilir enerji yatırımlarının hızla artmasının sonucunda son 20 yılda, 132 milyar dolarlık doğal gaz ithalatının önüne geçildiğini vurgulamakla birlikte, 890 milyon tonluk karbon emisyon salınımının engellendiğine dikkat çekmiştir.⁵² Ayrıca 2035’e gelindiğinde, 120 bin megavatlık rüzgar ve güneşteki kurulu güç hedefine ulaşabilmek için bu alanda, yaklaşık 80 milyar dolarlık yatırıma ihtiyaç duyulduğu enerji bakanı Alparslan Bayraktar tarafından dile getirilmiştir⁵³. Bununla birlikte Bakan Bayraktar’a göre geçtiğimiz 20 yıl içerisinde Türkiye’de 1648 teravatsaat elektrik yenilenebilir kaynaklardan üretilmiştir. Bu sayede ise 330 milyar metreküp doğal gaz ithalatının önüne geçilmiştir. Diğer bir ifadeyle

49 Age, Bayraktar, “Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası”

50 Age, Bayraktar “Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası”

51 T.C. Enerji Bakanlığı, 2024, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2035 Yılı Enerji Dönüşümü Yenilenebilir Enerjide Politika Öncelikleri raporu 2024, https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf 09.01.2025

52 Çağatay, Gülşen, Ayaz Hümeysra, 2024, Yenilenebilir enerji yatırımları 132 milyar dolarlık doğal gaz ithalatının önüne geçti

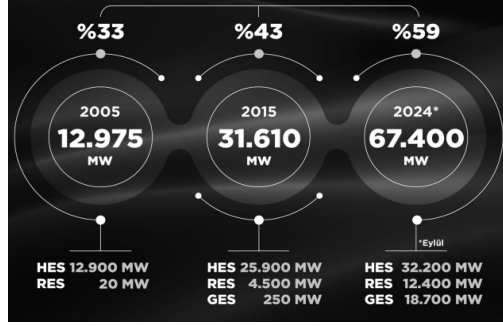
53 Age Temizer, Çağatay, Yüksel, Kılıç, Topbaş, “Türkiye’nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı”

yukarıda da değinildiği gibi 132 milyar dolar değerinde doğal gaz ithalatında tasarruf edilmiştir⁵⁴.

Türkiye; yenilenebilir enerji kaynaklarının her türlü üretimi, tüketimi ve teknolojik gelişimi başta olmak üzere, çevrenin korunması çerçevesinde birçok uluslararası antlaşmalara doğrudan ya da dolaylı yönlerden taraf olmuştur. Bu bağlamda Türkiye:

- 2004'te BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne,
- 2009'da Kyoto Protokolü'ne,
- 2021'deParis İklim Anlaşması'na taraf olmuştur⁵⁵.

Şekil 6: Yıllara Göre Türkiye'nin Yenilenebilir Enerjide Kurulu Güç Değer ve Oranları



Kaynak: T.C. Enerji Bakanlığı, 2024

Son 20 yıl içerisinde Türkiye'nin yenilenebilir enerjide kurulu güç oranlarını gösteren Şekil 6 detaylı incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre:

- Türkiye'nin yenilenebilir enerjideki toplam kurulu gücü 2005'te12 bin MW, 2015'te 31 bin MW ve 2024'te de 67 bin MW'tır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar sayesinde 330 milyar metreküp doğalgaz ithalatının önüne geçilmiş olmakla birlikte, 132 milyar dolar değerinde kaynak tasarrufu sağlanmıştır.
- Yenilenebilir kaynaklardan 1648 teravatsaatlik elektrik üretildiğinden dolayı, 892 milyon ton değerinde karbon emisyonunun atmosfere salınımı engellenmiştir.

54 Age Temizer, Çağatay, Yüksel, Kılıç, Topbaş, "Türkiye'nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı"

55 Telli, Arda, "Enerji Politikası Üzerinden Türkiye'nin Sürdürülebilirlik Ve Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi", s. 339

Elektrik alanındaki iletim şebekelerini ve altyapıyı modernize etmeye yönelik çok önemli çalışmaların olduğunu belirten enerji Bakanı Alparslan Bayraktar “Enerji Dönüşümü-Yenilenebilir Enerji 2035” tanıtımına ilişkin sunumunda, aşağıdaki bilgilere yer vermiştir. Buna göre:

- Türkiye’nin mevcutta 75 bin kilometre iletim şebekesi var ve bu alandaki AC şebekeli hattın 2035’te 90 bin kilometreye çıkarılması hedeflenmektedir.
- Türkiye’de yaklaşık 800 tane trafo merkezi mevcut ve ortalama 45-50 tane yeni trafo merkezinin sisteme alması hedeflenmektedir.
- Türkiye bütün komşularıyla enterkonneksiyon kapasitesine sahiptir, bu kapasiteler ihracatta yaklaşık 2 bin 300 megavat ve ithalatta ise yaklaşık bin 360 megavattır. Bu bağlamda Türkiye’nin komşularıyla olan enterkonneksiyon kapasitesinin yaklaşık 3 ile 4 katına çıkarması gerekmektedir. Bu sebeple Türkiye’nin ihracattaki enterkonneksiyon kapasitesinin 6 bin 750 megavata ve ithalattaki kapasitenin de 6 bin 600 megavata yükseltilmesi hedeflenmektedir.
- Türkiye şebekesinin doğudan batıya, güneyden kuzeye şampiyonlar ligine çıkarılması yolunda, 40 bin megavatlık bir hatla HVDC (Yüksek Gerilimli Doğru Akım Sistemi) örülmesi hedeflenmektedir.
- 2035 yılına kadar iletim şebekeleri ve enterkonneksiyonlar alanındaki gelişmeler için 28 milyar dolarlık yatırıma ihtiyaç duyulmakla birlikte, 2053 yılına kadar tüm yenilenebilir enerji, yeni iletim şebekeleri ve yeni altyapılar için toplamda 108 milyar dolar değerinde reform ve yatırım süreci başlatılmıştır⁵⁶.

Türkiye son yıllarda yenilenebilir enerjide, yerli aksam üretiminde önemli ilerlemeler kaydetmiştir. T.C. Enerji Bakanlığının 2024 yılı verilerine göre yerli aksam üretiminde:

- 2014 yılında ana ekipman imalatçısı 9 iken, 2024’te 150’ye çıkmıştır.
- 2014 yılında alt tedarikçi sayısı 18 iken, 2024’te 350’ye yükselmiştir.
- Bu alanda 50 bin istihdam oluşturulmuştur⁵⁷.

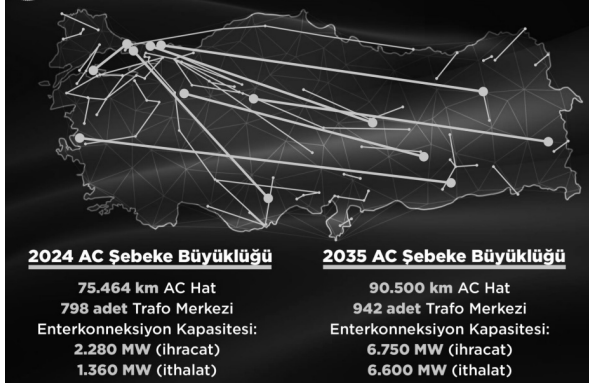
Şekil 7’de Türkiye’nin Yeşil Alt Yapısı görülmektedir. Sürdürülebilir büyüme ve kalkınmada enerji nakil hatlarının ve enterkonneksiyon sistemlerinin önemine ilişkin, Enerji Bakanı Alparslan Bayraktar aşağıdaki ifadelerle yer vermiştir.

56 Age Temizer, Çağatay, Yüksel, Kılıç, Topbaş, “Türkiye’nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı”

57 Age, T.C. Enerji Bakanlığı

“Elektrik iletim ve dağıtım şebekesi güçlü değilse tüm yatırımlarda büyük problem olabilir. Bu yüzden, çok güçlü bir iletim sistemine sahip olmamız lazım. Doğal gazda LNG altyapısıyla, depolama kabiliyetiyle, boru hatlarıyla, uluslararası projelerle beraber güçlü bir altyapıya sahip olmaya başladık...”⁵⁸.

Şekil 7: Türkiye'nin 2024 Yılındaki Mevcut, Yeşil Alt Yapısı ve 2035 Yılına Yönelik Hedefleri



Kaynak: T.C. Enerji Bakanlığı, 2024

EPDK'nın 2024 yılı sonunda yayınladığı, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması'ndan (YEKDEM) yararlanacak, 2025 yılı nihai yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) listesine göre, YEKDEM'den faydalanan toplam santral sayısı 755'dir⁵⁹. 2022 ve 2025 yılları arasındaki nihai YEK listesini gösteren Tablo 6 incelendiğinde, ilgili yıllar arasında YEKDEM'den faydalanan toplam santral sayısında sürekli azalma olduğu görülmektedir. Benzer durum ana kaynaklı, mekanik kapasitede de görülmektedir. Tablo 6'ya göre 2022 yılında ana kaynak toplam mekanik kapasite 24,144 megavat (MWm)'ken, bu güç 2025 yılında 17.666 megavat (MWm)'a düşmüştür⁶⁰.

Tablo 6'da da görüldüğü gibi yardımcı kaynak içeren santral sayılarında ve ürettikleri megavat (MWm) cinsinden güç değerlerinde ise yukarıdaki düşüşlere oranla, tersine bir durum söz konusudur. Bu bağlamda 2022-2025 yılları arasında yardımcı kaynak (hibrit santraller) içeren santral sayılarında 1'den, 58'e yükseliş görülmekle birlikte, bu santrallerin ürettikleri toplam mekanik kapasite 595 MWm'ye çıkmıştır.

58 Age Temizer, Çağatay, Yüksel, Kılıç, Topbaş, "Türkiye'nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı"

59 Age, TSKB

60 Age, TSKB

Bir santralin YEKDEM'den desteklenme süresi, o santralin YEKDEM'e başvurduktan sonra, devreye giriş tarihinden itibaren 10 yıldır. Bu bilgi esas alındığında; 2025'te YEKDEM'den desteklenmeyi bekleyen 755 santralden 98 tanesinin son desteklenme dönemi 2025 yılıdır. Diğer taraftan 46 santralin son desteklenme dönemi ise 2030 sonrasındır⁶¹. TSKB'nin raporuna göre son desteklenme dönemi 2025 yılı olan 98 santralin toplam mekanik kapasitesi 3.345 MWm iken, 2030 yılı sonrasında desteklenecek 46 santralin toplam mekanik kapasitesi 6.053 MWm'dir⁶².

Tablo 6: Yıllara Göre Nihai YEK Listesi Santralleri

Yıllar	Toplam Santral Sayısı	Ana Kaynak (MWm)	Yardımcı Kaynaklı Santral (hibrit) Sayısı	Yardımcı Kaynak (hibrit) (MWm)
2022	1034	24,144	1	80
2023	882	19,637	15	152
2024	778	17,672	35	399
2025	755	17,666	58	595

Kaynak: TSKB, 2025, s.4

Özetle Türkiye'de yenilenebilir enerji alanında, YEKDEM tarafından desteklenen santral toplam sayısında azalma olduğu görülmekle birlikte, yardımcı kaynak içeren hibrit tarzı santrallerin sayıları sürekli yükselmektedir. Diğer taraftan 2025 yılında YEKDEM tarafından desteklenen santrallerin %7,7'si hibrit tarzıdır. Önümüzdeki yıllarda hibrit tarzı santrallerde sürekli bir artış yaşanacağı öngörülmektedir. Diğer taraftan 2025-2030 yılları arasında her ne kadar YEKDEM'den faydalanan santral sayılarında azalma görülse de toplam mekanik kapasitede 3.345 MWm'den, 6.053 MWm'ye yükseliş söz konusudur⁶³.

Sonuç

TPAO'nun verilerine göre son 20 yılda Türkiye'nin toplam enerji tedarikindeki dışa bağımlılık oranları ortalama %70 seviyelerindedir. Bu bağlamda 2023 yılında Türkiye'nin doğal gazda toplam ithalat bağımlılığı yaklaşık %98, petrolde ise toplam ithalat bağımlılığı yaklaşık %92 olarak gerçekleşmiştir⁶⁴.

61 Age, TSKB,

62 Age, TSKB,

63 Age, TSKB,

64 Age, TPAO, s. 38-39

Türkiye Ulusal Enerji Planı verilerine göre, Türkiye'nin elektrik tüketiminin önümüzdeki yıllarda sürekli artış göstereceği öngörülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin 2025'te 380,2 TWh, 2030'da 455,3 TWh ve 2035'te de 510,5 TWh miktarında elektrik tüketeceği tahmin edilmektedir.⁶⁵ 1980'den günümüze Türkiye'de sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı gibi sektörler başta olmak üzere, birçok sektördeki büyüme ve gelişmeye paralel olarak, enerji talebi daima arttığından dolayı, Türkiye'de her 5 yılda bir enerji talebinde yaklaşık %20 yükseliş meydana gelmektedir⁶⁶.

Fosil yakıtlar bakımından büyük oranda dışa bağımlı olan Türkiye'nin, coğrafi konumunun sağladığı imkân ve olanaklara dayanarak yenilenebilir enerji kaynaklarının sunduğu fırsatlardan azami ölçüde faydalanması gerekmektedir. 21. yüzyılın ilk çeyreğinin bittiği günümüz dünyasında; Çin-ABD arasında yaşanan gerginlikler, Rusya-Ukrayna savaşı ve ABD-İsrail'in Orta Doğu'daki katliamları genel olarak değerlendirildiğinde; kıtalar arası uzun mesafeli enerji taşıma amaçlı petrol ve doğal gaz boru hatları günümüz uluslararası karmaşa, kaos ve güvenlik sorunlarından dolayı önemini her geçen gün kaybetmektedir. Bu durum tabi olarak enerji güvenliğine karşı çok büyük tehdit ve riskler doğurmaktadır.

Devletlerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmalarını sağlayıp, refah seviyelerini yükseltebilmeleri için enerji bağımsızlığı hayati önem taşımaktadır. Herhangi bir devletin ulusal ve uluslararası bağımsızlığının güçlenmesi veya zayıflamasında enerji bağımlılığı/bağımsızlığı ve/veya enerji güvenliği çok büyük rol oynamaktadır. Türkiye'nin gerek bölgesinde, gerekse küresel olarak gücünü daha ileri seviyelere yükseltebilmesi için enerji bağımlılığını asgari seviyelere indirmesi gerekmektedir. Türkiye, ancak enerji bağımsızlığını maksimum seviyelere çıkardığı takdirde, bölgesel ve küresel güç konumunu daha da ileriye taşıyabilir. Aksi takdirde yüksek oranlardaki enerji ithalat bağımlılığı Türkiye'de çok büyük dış ticaret açığına sebebiyet vermektedir.

Türkiye'nin, tükettiği enerjide kendi kendine yeterli bir konuma gelebilmesi için coğrafi avantajlar ve teknolojik gelişmelerin sunduğu yenilenebilir enerji fırsatlarını en iyi şekilde değerlendirmesi gerekmektedir. Rüzgâr, güneş, hidroelektrik, biokütle, hidrojen, uranyum ve toryum gibi temiz ve çevre dostu enerji kaynaklarından azami düzeyde yararlanabilmesi için, yenilenebilir enerjinin sunduğu

65 https - 1: ETKB, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik> erişim tarihi 18.12.2024

66 Önder, Senem, "Türkiye'de Enerji İthalatının Ödemeler Bilançosuna Etkisinin İncelenmesi" ,s. 20

tarihî fırsatların farkında olunmalıdır. Başta kamu kurum ve kuruluşları olmak üzere, halkın bilinç ve farkındalık düzeyini artırmaya ve teknolojik gelişmişliği desteklemeye yönelik çok yönlü politik kararlar alınmalı ve uygulanmalıdır. Bu doğrultuda, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2035 ve 2053 yıllarına yönelik yenilenebilir enerji hedeflerinden hiçbir şekilde taviz verilmeden, kararlı politikalarla ilerlenmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan ülke içerisindeki enerji transferine ilişkin her türlü kayıp kaçığın önüne geçilmesi ve bu alandaki altyapının ivedilikle iyileştirilmesi elzemdir. Ülke içerisindeki enerji üretim ve iletiminde modern teknolojileri kullanmak başta olmak üzere, enerji depolama tesislerinin sayısı ve kapasitesinin artırılması gerekir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi, mevsime ve günün koşullarına bağımlı olduğundan dolayı, enerji depolamaya yönelik ileri teknolojik gelişmelere daha fazla önem verilmelidir.,

Bu araştırmanın maddeler halindeki *temel sonuç çıktıları*;

- Her türlü üretim ve tüketim süreçleri başta olmak üzere tüm insanların ihtiyaçlarının karşılanması sürecinde, halkta enerji tüketimine yönelik ahlaki bilinç düzeyinin arttırılması,
- Enerjinin etkin, verimli, idareli ve tasarruflu kullanılması çerçevesinde anasınıflarından başlamak üzere ilköğretim okullarında ve üniversitelerde sosyal, kültürel ve bilimsel etkinliklerin düzenlenmesi,
- İnsan yaşamı için su ne kadar önemli ise modern devletlerin bölgesel ve küresel güç olabilmeleri süreçlerinde; enerjini aynı öneme sahip olduğuna yönelik, kamuoyunda farkındalığın geliştirilmesi,
- Türkiye’de özellikle küçük modüler nükleer santrallerin yaygınlaştırılması hususunda kamuoyunun oluşturulması,
- Türkiye’de yapılacak nükleer santrallerin, yerli ve milli teknolojilerle ve kendi insan kaynaklarıyla yapılması hususunda gerekli çalışmaları yürütülmesi,
- YEKDEM projelerine devletin daha fazla destek vermesi ve YEKDEM süreçlerinin daha şeffaf ve hızlı sonuçlandırılması,
- T.C. Enerji Bakanlığı’nın Paris İklim Anlaşması ve COP zirveleri süreçlerine yönelik belirlediği, 2035-2053 yılı enerji hedeflerinin, Türkiye için ulaşılabilir makul hedefler olduğu,
- Türkiye’de çok yönlü refah seviyesinin yükselmesinde ve Türkiye’nin ulusal ve uluslararası bağımsızlığın güçlenmesinde, enerji bağımsızlığının başat rol oynayabileceği,

- Türkiye coğrafyasının sağladığı her türlü yeraltı ve yerüstü, yenilenebilir ve yenilenemez kaynak potansiyelinin, maksimum seviyelerde kullanılabilmesi için azami çaba sarf edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynakça

- Akyazı, Ömür, Başlık Şeymanur, Khıdırzade Kanan, Çavdar Bora, 2024, Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyelinin PVSyst ile Analizi, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 14 Sayı: 3
- Anadolu Ajansı, 2025, AA, Enerji Habercisi, Türkiye'nin bu yıl 53,2 milyar metreküp doğal gaz tüketeceği öngörüldü, <https://www.aa.com.tr/tr/enerjiterminali/dogal-gaz/turkiye-nin-bu-yil-53-2-milyar-metrekup-dogal-gaz-tuketecegi-ongoruldu/47057>
- An Nazan, Turp Mustafa Tufan, Kurnaz Levent, 2021, İklim Değişikliğine Bağlı Çevresel Bozulmanın Göç Kararına Etkisi: Genel Bir Bakış, Ege Coğrafya Dergisi, 30(2),
- Bayraktar, Alparslan, 2024, Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2024 <https://enerji.gov.tr/haber-detay?id=21380>
- Beyza Kılıç, Zeynep, 2024 Türkiye'nin "enerji filosuna" 7'nci gemi katılıyor, Anadolu Ajansı, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-enerji-filosuna-7nci-gemi-katiliyor/3281985>
- Belser, Jannik, 2025, Seit dem 1. Januar strömt kein russisches Gas mehr durch die Ukraine. Das sind die Folgen für Europa, Neue Zürcher Zeitung <https://www.nzz.ch/wirtschaft/seit-dem-1-januar-stroemt-kein-russisches-gas-mehr-durch-die-ukraine-das-sind-die-folgen-fuer-europa-ld.1864751>
- Bula Niels, 2025, Russischer Erdgasexport über die Ukraine gestoppt, ARD Kiew, tagesschau, <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/ukraine-erdgas-russland-100.html>
- Buket, Pınar Pala Kılınç, 2024, Küresel enerji dönüşümü: yeşil enerji kavramı ve Teşvik programları, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cil, 23, Sayı, 90
- Çağatay, Gülşen, Ayaz Hümeysra, 2024, Yenilenebilir enerji yatırımları 132 milyar dolarlık doğal gaz ithalatının önüne geçti, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/yenilenebilir-enerji-yatirimlari-132-milyar-dolarlik-dogal-gaz-ithalatinin-onune-gecti/3433874>
- EPDK, 2024, Elektrik Piyasası 2023 Yılı Piyasa Gelişim Raporu, T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, 2024 <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektriklilik-sektor-raporu>
- EPDK, 2024 Doğal Gaz Piyasası 2023 Yılı Sektör Raporu, T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-94/dogal-gazyillik-sektor-raporu>
- Günay Enver ve Yıldırım Selvi, 2024, Yenilenebilir Enerji Kapasitesi Bakımından Türkiye'nin Potansiyelinin Değerlendirilmesi, Ekonomi ve Araştırma Dergisi, Cilt: 5 Sayı: 2, 61 - 72,
- IRENA, 2024, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2024, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2024, You can explore IRENA's comprehensive research on socio economic impacts, by visiting www.irena.org/Publications ISBN: 978 92 9260 627 5 IRENA HEADQUARTERS P.O. Box 236, Abu Dhabi United Arab Emirates www.irena.org
- Habertürk, 2025, Doğu Batı Programı, 2024'te Enerji Alanında Neler Yaşandı? | Doğu Batı - 4 Ocak 2025, https://www.youtube.com/watch?v=g4EwrEQus_Q
- Hodaloğulları Zeliha ve Aydın Aydın, 2016, Türkiye İle Rusya Arasındaki Doğal Gaz İşbirliğinin Türkiye'nin Enerji Güvenliğine Etkisi, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Nisan, Cilt: 9 Sayı: 43
- KPMG APLUS Enerji, 2024, Enerji Sektör Raporu 2024, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2024/10/KPMG%20APlus%20Enerji%20Sekt%C3%B6r%20Raporu.pdf>
- Kurum, Murat, 2024, Bakan Kurum Cop29'da Türkiye'nin İklim Vizyonunu Paylaştı, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, <https://iklim.gov.tr/bakan-kurum-cop29-da-turkiye-nin-iklim-vizyonunu-paylasti-haber-4353#:~:text=Bakan%20Kurum%2C%20>

T%C3%BCrkiye'nin%20yenilenebilir,d%C3%BCnya%20i%C3%A7in'%20%C5%9Fart-
r%C4%B1r%E2%80%9D%20dedi.

- Özalp, Mustafa. 2020 Küresel Enerjinin İpek Yolu: Türkiye, Seçkin Ankara
- Önder, Hüseyin, Yılmaz Denizbilen Senem, 2023, Türkiye'de Enerji İthalatının Ödemeler Bilanço-
suna Etkisinin İncelenmesi, The Journal of International Scientific Researches, Cilt: 8 Sayı: 1, 19
- Şahingöz Recep, Yozgat'ın acil kurtuluş eylem planı Uranyum yakıtlı mikro reaktörler, Editör,
Özalp, Mustafa Uluslararası Kalkınmada Yozgat'ın Potansiyeli Problemleri ve Çözüm Önerileri,
2024,
- Şeref, Çetinkaya ve Öztürk Ahmet, 2019, 2006-2009 Doğal Gaz Krizleri Sürecinde Türkiye'nin
'Güvenilir Güzergâh' Tezinin Enerji Güvenliği Bağlamında Değerlendirilmesi, Karadeniz Araş-
tırmaları. Cilt: 16 Sayı: 63, 401-415.
- TSKB, 2025, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, TSKB Ekonomik Araştırmalar, Aylık Enerji Bülte-
ni, Mart 2025 #82, 7 Nisan 2025, Koçlu Ezgi İpek ve Hakyemez Can [https://www.tskb.com.
tr/uploads/file/enerji-bulteni-mart-20250407.pdf](https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-bulteni-mart-20250407.pdf)
- TSKB, 2024, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, TSKB Ekonomik Araştırmalar, Aylık Enerji Bülte-
ni, Aralık 2024 #78, 7 Kasım 2024, Koçlu Ezgi İpek ve Hakyemez Can
<https://www.tskb.com.tr/uploads/file/enerji-bulteni-kasim-20241209.pdf>
- Temizer Murat, Çağatay Gülşen, Yüksel Firdevs, Kılıç Zeynep Beyza, Topbaş Gökçe, 2024, Türki-
ye'nin Enerji Dönüşümü ve Yenilenebilirde 2035 Yol Haritası, Anadolu Ajansı, Açıklandı, [https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-enerji-donusumu-ve-yenilenebilirde-2035-yol-ha-
ritasi-aciklandi/3368874](https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-enerji-donusumu-ve-yenilenebilirde-2035-yol-ha-ritasi-aciklandi/3368874)
- T.C. Enerji Bakanlığı, 2024, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2035 Yılı Enerji Dönüşü-
mü Yenilenebilir Enerjide Politika Öncelikleri raporu 2024, [https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/
BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20
Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf](https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritas%C4%B1%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf)
- Telli Azime ve Özkan Arda, 2024, Enerji Politikası Üzerinden Türkiye'nin Sürdürülebilirlik Ve
Kalkınma Hedeflerinin Değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens-
titüsü Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 14 Sayı: 28, 332 – 352.
- TPAO, 2023, Türkiye Petrolleri A.O. 2023 Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu, <https://www.tpaogov.tr/file/2405/tpao-2023-petrol-ve-dogal-gaz-sektor-raporu-19746659d1d4d2383.pdf>
- https – 1: ETKB, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, [https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-e-
nerji-elektrik](https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik)
- https -2 ETKB, 2025, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2025, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-gunes>
- https -3, Enerji Atlası, 2025, Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Haritası [https://www.enerjiatlas.
com/ruzgar-enerjisi-haritasi/turkiye](https://www.enerjiatlas.com/ruzgar-enerjisi-haritasi/turkiye)
- https -4 Enerji Atlası, 2025, İllere Göre Hidroelektrik Santraller, [https://www.enerjiatlas.com/
hes-haritasi/turkiye](https://www.enerjiatlas.com/hes-haritasi/turkiye)
- https- 5, Enerji Günlüğü, 2024, Türkiye 2023'te enerjiye 69 milyar dolar ödedi, <https://www.enerjigunlugu.net/turkiye-2023te-enerjiye-69-milyar-dolar-odedi-57519h.htm>