



Türkiye Elektrik Görünümü 2023

Kömür ithalatı faturası rekor seviyeye ulaştı

2022'de Türkiye'de kömürden elektrik üretimi önceki zirvesine geri dönse de, bu durum yerli kaynaklara dönüş anlamına gelmiyor. Elektrik üretimi için kömür ithalatı 5,3 milyar dolara ulaşırken, Rusya en büyük kömür tedarikçisi oldu. Türkiye güneş potansiyelinden yararlanarak kömür ithalatını azaltabilir.

Yayınlanma tarihi: 13 Mart 2023

Baş yazar: Ufuk Alparıslan

İçindekiler

İçindekiler	1
Hakkında	2
Önemli Noktalar	2
Yönetici Özeti	3
Kömür	6
Kömür ithalat faturası iki katına çıkarken Rusya en büyük kömür tedarikçisi oldu	6
Kömürden elektrik üretimi önceki zirvesine geri döndü	6
Kömür tamamen yerli bir kaynak değil	7
Rekor kömür ithalat faturası	7
Enerjide Rusya'ya bağımlılık artıyor	8
Hidro ve Doğalgaz	10
Hidroelektrik ile doğalgaz arasındaki ters ilişki devam ediyor	10
Hidroelektrik kuraklıktan döndü, ılıman hava talebi sınırladı	10
Gaz krizinde arzın güvence altına alınması	11
Birer enerji depolama tesisi olarak barajlar	12
Rüzgar ve Güneş	14
Rüzgarda istikrarlı artış sürüyor, güneş potansiyelin gerisinde	14
Rüzgar ve güneş %16'lık paya yaklaştı	14
Rekor kıran Temmuz ayı	15
Türkiye rüzgar enerjisinde Fransa ve İtalya'dan önde	17
Güneşin elektrik üretimindeki payı Polonya ve Ukrayna seviyesinde	17
Sonuç	19
2023 yılı güneş enerjisi için yeni bir başlangıç olabilir mi?	19
Güneş enerjisi odaklı plan	19
Rüzgardaki hedef iddialı değil, kömür kapasitesinde artış planlanıyor	20
Güneş enerjisine karşı kapasite tahsisi engeli	20
Her şey planla başlar	21
Ekler	22
Veriler	22
Teşekkür	22

Hakkında

Ember'in Türkiye Elektrik Görünümü raporu, Türkiye'de 2022 yılına ait elektrik üretimi ve talebine ilişkin verileri ortaya koymaktadır. Ülkenin elektrik sisteminde yıl içerisinde yaşanan önemli noktaları inceleyerek, kömürden temiz enerjiye geçiş açısından diğer Avrupa ülkeleriyle karşılaştırmalı olarak analiz etmektedir.

Önemli Noktalar

%7

İthal kömürün 2010 yılında elektrik üretimindeki payı

%20

İthal kömürün 2022 yılında elektrik üretimindeki payı

\$5,3 milyar

2022 yılında elektrik üretimi için gerçekleştirilen kömür ithalatının maliyeti

Kömür ithalat faturasası iki katına çıkarken Rusya ana tedarikçi oldu

01 Elektrik üretimi için kömür ithalatı faturasası tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 5,3 milyar dolara ulaştı

İthal kömür, kömür fiyatları hızla yükselirken bile Türkiye'nin kömürden elektrik üretimini artırmaya devam etti. 2010'da %7 seviyesinde olan ithal kömürün toplam elektrik üretimindeki payı, 2022 yılında %20'ye ulaştı. Elektrik üretimi için kömür ithalatının yarısı ise yalnızca Rusya'dan yapıldı. İthal kömüre bağımlılık, 2022'de Türkiye'nin kömür ithalatı faturasasını iki katına çıkararak rekor düzeyde maliyeti beraberinde getirdi. Öte yandan Türkiye'de kömürden elektrik üretiminin çoğunluğu yerli kömürden kaynaklanmıyor. 2022 yılında ithal kömür santralleri, yerli kömür santrallerine kıyasla %25 daha fazla elektrik üretti. Böylece 2022 yılı itibarıyla ithal kömürden elektrik üretimi 2010 yılına (14,5 TWh) kıyasla dört kattan fazla (63,2 TWh) artış göstermiş oldu. 2022 yılında Rusya'dan elektrik üretimi amacıyla ithal edilen kömür miktarı iki kattan fazla artarak 11,3 milyon tona ulaştı (2021'de 5,2 milyon ton).

02 İran ile yaşanan gaz krizi sırasında doğalgazdaki düşüşü telafi etmek için hidroelektrik üretimi iki katına çıktı

İran'dan sağlanan doğalgaz arzı 21 Ocak'tan itibaren on gün boyunca kesilince doğalgaz santrallerine sağlanan akış da zorunlu olarak azaltıldı.

Böylece küresel enerji krizine ek olarak Türkiye kışın ortasında kendi yerel enerji krizini yaşamış oldu. Barajlı hidroelektrik santralleri ise üretimi arttırabilme esnekliklerini kullanarak bu durumu telafi ederek elektrik kesintilerinin artmasına engel oldular. Özellikle krizin ilk günlerinde doğalgazdan günlük elektrik üretimi neredeyse yarı yarıya azalırken (-130 GWh), hidroelektrik santralleri günlük üretimi neredeyse iki katına çıkardı (+110 GWh).

03 Rüzgar ve güneş enerjisinin payı %16'ya yaklaşıyor

Türkiye'de rüzgâr ve güneş enerjisi üretimindeki istikrarlı artış, rüzgâr enerjisi öncülüğünde devam ediyor. Üretimdeki yaklaşık %11'lik rüzgar payı ile Türkiye; Fransa (%8) ve İtalya (%7) gibi G20 ülkelerinden önde yer alıyor. Ancak güneş enerjisinin payı açısından Polonya ve Ukrayna gibi güneş enerjisi potansiyeli Türkiye'den çok daha düşük olan ülkelerle benzer seviyelerde.

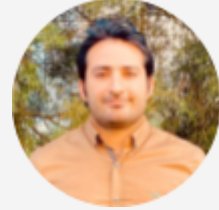
04 Kapasite hedeflerine ulaşabilmek için yıllık güneş santrali kurulumlarının üç katına çıkması gerekiyor

Türkiye'nin yeni enerji planı, 2035 yılına kadar güneş enerjisi kapasitesinin beş kat artmasını ve yıllık yeni güneş enerjisi santrali kurulumlarının 3-4 GW arasında olmasını hedefliyor. Ancak ülkede son beş yılda her yıl ortalama 1,2 GW güneş santrali kapasitesi eklendi. Bu hedeflere ulaşabilmek için güneş enerjisinin önündeki engellerin kaldırılması gerekecek.

"Yaygın kanının aksine Türkiye'de kömürden elektrik üretiminin büyük kısmı yerli değil ithal kömür ile gerçekleştiriliyor. İthal kömüre olan bu bağımlılık 2022 yılında rekor kömür ithalatına neden oldu. Türkiye'nin bunu durdurmak için özellikle güneş gibi potansiyelini yeteri kadar kullanmadığı temiz enerji kaynaklarına yönelmesi gerekiyor."

Ufuk Alparslan

Bölge Lideri
Türkiye, Ukrayna ve Batı Balkanlar



Kömür

Kömür ithalat faturasası iki katına çıkarken Rusya en büyük kömür tedarikçisi oldu

2022'de Türkiye'nin elektrik üretimi için kömür ithalatı tutarı tüm zamanların en yüksek seviyesi olan 5,3 milyar dolara ulaştı. Rusya, uzun süredir Türkiye'nin en büyük kömür tedarikçisi olan Kolombiya'dan liderliği devraldı.

Kömürden elektrik üretimi önceki zirvesine geri döndü

Türkiye'de kömürden elektrik üretimi, 2020 ve 2021 yılları dışında, son beş yılda 113 TWh civarında seyretmiştir. 2020 yılında, [beş linyit santralinin](#) hava kirliliği limitlerine uymamaları nedeniyle altı ay süreyle faaliyetlerini durdurmak zorunda kalması nedeniyle kömürden elektrik üretimi azalmıştı. 2021 yılında ise taş kömürü fiyatlarının hızla yükselmesi nedeniyle kömürden elektrik üretimi 1,7 TWh düşmüştü.

2022 yılında kömürden elektrik üretimi bir önceki yıla göre %10 artışla 113,6 TWh'e yükseldi. Bu aynı zamanda 2018'deki yıllık en yüksek kömürden elektrik üretiminin (113,2 TWh) bir miktar üzerindedir. Kömürden elektrik üretimindeki bu toparlanma, kısmen 2022'de piyasa fiyat tavanı gevşetildiği için ithal kömürden kaynaklandı. Elektrik piyasası fiyatlarının artmasına izin verilmesiyle, piyasa fiyatları ithal kömür santralleri için yeterince kârlı hale geldi. Bunun dışında yeni devreye alınan 1,3 GW'lık Hunutlu kömür santrali de ithal kömür kullandığı için kömür ithalatını artırdı.

Her ne kadar kömürden elektrik üretimi son beş yılda durağanlaşmış gibi görünse de, kömürden elektrik üretimi yeniden yükselişe geçebilir. Hunutlu'nun iki ünitesi sırasıyla Haziran ve Ekim aylarında devreye girdiği için elektrik üretimindeki etkisi 2023 yılında daha da artacak. Ayrıca 2022'nin sonunda yayınlanan uzun vadeli [Ulusal Enerji Planı](#) da mevcut durumda 21,8 GW olan kömür kurulu gücüne 2035 yılına kadar yaklaşık 2,5 GW daha kapasite eklenmesini öngörüyor.

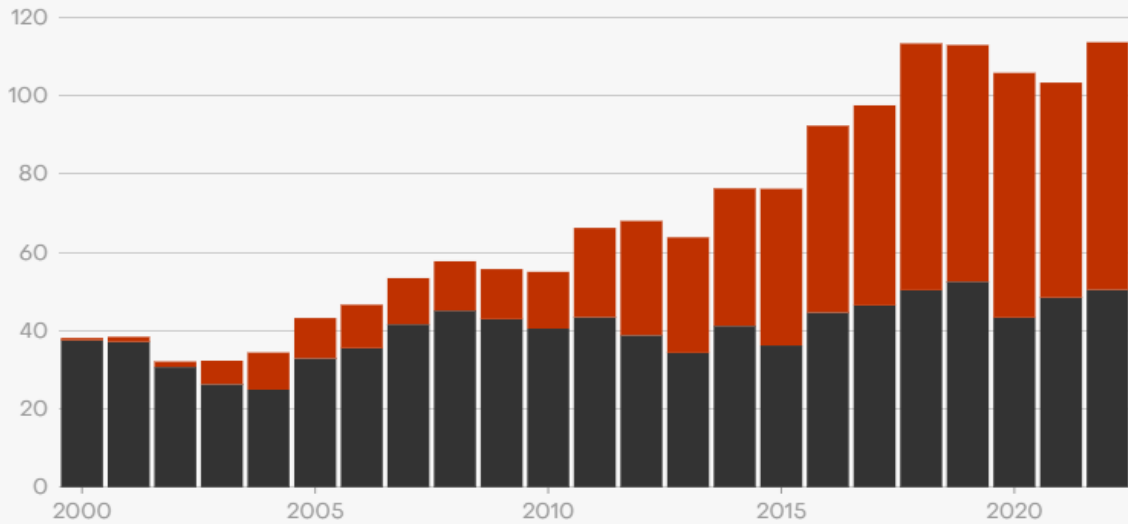
Kömür tamamen yerli bir kaynak değil

Türkiye'nin kömürden elektrik üretimi, sanılanın aksine yerli kömür ağırlıklı değil. 2022 yılında ithal kömüre dayalı termik santraller, yerli kömür yakan santrallere kıyasla %25 daha fazla elektrik üretti. Buna ek olarak, 2021 ve 2022 yılları arasında kömürden elektrik üretimindeki toplam 10,2 TWh'lik artışın 8,3 TWh'lik kısmını ithal kömür oluşturmaktadır.

Türkiye'de 2010 yılından beri kömürden elektrik üretiminde ithal kömür kaynaklı bir artış söz konusu

Kömürden elektrik üretimi (TWh)

■ Yerli Kömür ■ İthal Kömür



Kaynak: TEİAŞ (2000-2021), EPİAŞ (2022)

EMBER

Türkiye'de 2010 yılından bugüne kömürden elektrik üretimindeki artış eğilimi esasen ithal kömür kaynaklı. 2010 yılında %7 olan ithal kömürden elektrik üretiminin toplam elektrik üretimindeki payı, 2022 yılında %20'ye ulaştı. Bir başka deyişle, 2022 yılında ithal kömürden elektrik üretimi (63,2 TWh) 2010 yılına (14,5 TWh) kıyasla 4 kattan fazla daha yüksek.

Rekor kömür ithalat faturası

Son yıllarda kömür fiyatlarındaki dalgalanmalarla birlikte Türkiye, elektrik üretiminde ithalata bağımlılığının bedelini ödedi. [Kömür fiyatları](#) 2021'in sonlarında hızla yükselerek bir yıl içinde dört kat artış gösterdi. Fiyatların ton başına 260 dolara ulaşmasıyla birlikte, Türkiye'deki ithal

taş kömürlü santraller maliyetleri nedeniyle üretimi azaltmak zorunda kaldılar ve bu durum kömürden elektrik üretiminde düşüşe yol açtı.

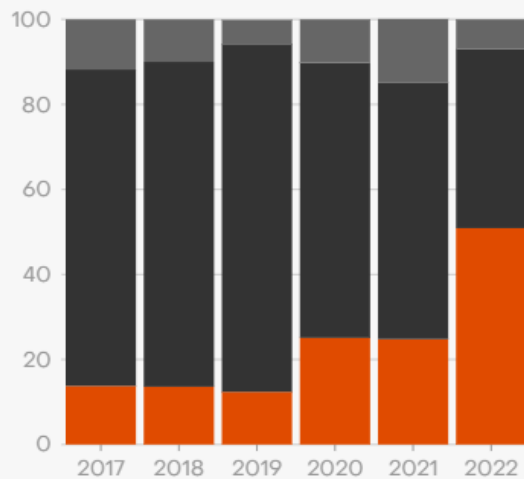
Rusya'nın Ukrayna'yı işgali ise kömür fiyatlarını yeni bir rekora taşıdı ve Mayıs 2022'de ton başına 425 dolara ulaşarak bir önceki rekor fiyatın bile %60 üzerine çıktı. 2021'in aksine, aşırı yüksek kömür fiyatları ithal kömür kullanan kömür santrallerinin üretim seviyesini düşürmedi. Aksine, ithal kömürden elektrik üretimi bir önceki yıla göre %13 arttı.

Kömür fiyatlarındaki artış ve kömürden elektrik üretiminin bu şekilde devam etmesi, ülkenin kömür ithalatı faturasına da doğrudan yansdı. Resmi dış ticaret rakamlarına göre Türkiye, 2022 yılında [kömür ithalatı için toplam 8,8 milyar ABD doları](#) ödedi. TÜİK istatistiklerine göre 2022'de toplam kömür ithalatının %60'ı termik santrallere teslim edilmişti. Bu verilerden yola çıkarak elektrik üretimi için kömür ithalatının 2022 yılında bir önceki yıla göre iki kattan fazla artarak 5,3 milyar ABD doları gibi rekor bir seviyeye ulaştığı hesap edilmektedir.

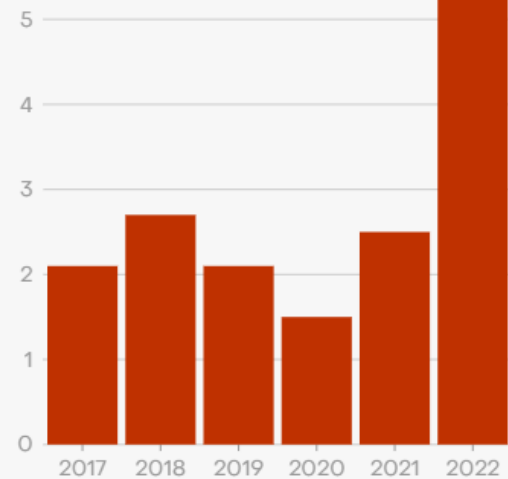
Elektrik üretimi için kömür ithalatı 5,3 milyar dolara yükselirken Rusya Türkiye'nin en büyük kömür tedarikçisi oldu

■ Rusya ■ Kolombiya ■ Diğer

Elektrik üretimi için kömür ithal edilen ülke (%)



Elektrik üretimi için kömür ithalatı tutarı (milyar \$)



Kaynak: Kpler (Elektrik üretimi için kömür ithal edilen ülke), TÜİK (Kömür ithalatı tutarı) - Elektrik üretimi için kömür ithalatı tutarı, termik santrallere teslim edilen ithal taş kömürü miktarının toplam taş kömürü ithalatı içindeki payı kullanılarak hesaplanmıştır

EMBER

Enerjide Rusya'ya bağımlılık artıyor

Rekor seviyedeki kömür ithalatının yanı sıra, 2022 yılı Türkiye'nin kömür tedarikçilerinde de önemli değişikliklere sahne oldu. Kolombiya, uzun yıllar boyunca Türkiye'nin elektrik üretimi

için en büyük kömür tedarikçisiydi. Ancak 2022 yılı itibariyle Rusya, Kolombiya'nın yerini alarak ülkenin elektrik üretimi için ithal ettiği taş kömürünün neredeyse yarısını tedarik eder hale geldi. 2022 yılında Rusya'dan yapılan termal kömür ithalatı iki katına çıkarak 11,3 milyon tona ulaştı (2021'de 5,2 milyon ton). Toplam kömür ithalatı içinde Rus kömürünün payı da 9,7 milyon tondan 17,5 milyon tona yükselerek 2022'de %44'e ulaştı (2021'de %26).

Türkiye'nin hemen hemen hiç yerli doğalgaz üretimi olmadığı için doğalgazda tamamen ithalata bağımlı. Türkiye yıllardır bu açıdan Rusya'ya oldukça bağımlıydı. Öyle ki 2021 ve 2022 yıllarında doğalgaz tüketiminin sırasıyla [%45 ve %40'ını Rusya'dan ithal etti](#).

Savaşın başlamasından bu yana, Türkiye'nin ham petrol ve petrol ürünleri için Rusya'ya olan bağımlılığı da artış kaydetti. Türkiye 2021 yılında toplam petrol ve petrol ürünlerinin [dörtte birinden daha azını](#) Rusya'dan ithal etmişken 2022 Mart-Aralık döneminde Rusya'nın petrol ve petrol ürünleri ithalatındaki payı %44'e ulaştı.

Bunlara ek olarak ülkedeki inşa halindeki ilk ve tek nükleer enerji santrali projesi olan Akkuyu da Rus devletine ait.

Hidro ve Doğalgaz

Hidroelektrik ile doğalgaz arasındaki ters ilişki devam ediyor

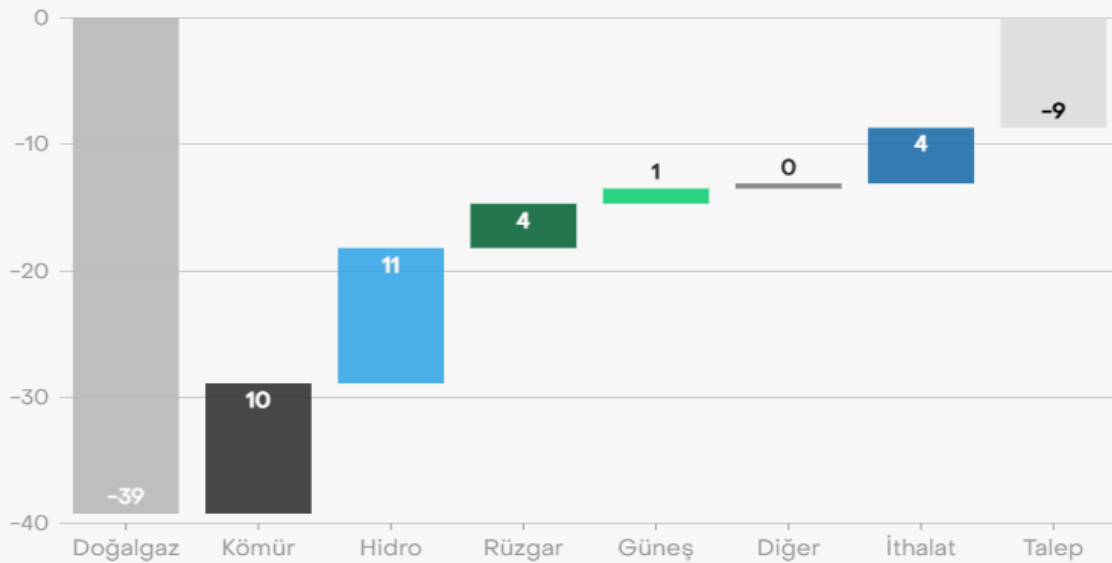
İran kaynaklı doğalgaz tedarikinde yaşanan sorunlar, barajlı hidroelektrik santrallerin adeta batarya görevi görmesi sayesinde kısmen telafi edildi.

Hidroelektrik kuraklıktan döndü, ılıman hava talebi sınırladı

2022 yılında doğalgazdan elektrik üretimi bir önceki yıla göre neredeyse 40 TWh azaldı. [Yüksek gaz fiyatları](#) nedeniyle kömüre kısmi geçiş (+10 TWh), [kurak geçen bir yıldan](#) sonra hidroelektriğin toparlanması (+11 TWh) ve rüzgardan elektrik üretimi (+4 TWh) ile elektrik ithalatındaki (+4 TWh) artış nedeniyle doğalgazdan elektrik üretimi azaldı. Nispeten ılık geçen yaz sayesinde azalan elektrik talebi (-9 TWh) de doğalgazı düşüren etkenlerden oldu.

2022 yılında Türkiye'de kömür, hidro ve rüzgar kaynaklı elektrik üretimi artarken elektrik talebi ve gazdan elektrik üretimi düştü

Kaynak bazlı elektrik üretiminde değişim 2021-2022 (TWh)



Kaynak: TEİAŞ (2021), EPIAŞ (2022)

EMBER

İran hemen hemen her yıl, özellikle de İran'ın soğuklardan etkilendiği sert kış günlerinde, Türkiye'ye taahhüt ettiği [kapasitenin tamamını tedarik edememektedir](#). Buna 2023 yılı da dahildir. Öyle ki İran, Ocak 2023'ün başından itibaren [İran'daki hanelerin de doğalgazsız kaldığı bir dönemde](#) Türkiye'ye gaz arzını azaltmıştır.

Türkiye'de ülke genelindeki günlük doğalgaz tüketim seviyelerine bağlı olarak İran kaynaklı bu gaz tedarik sorunları, Türkiye'nin enerji arz güvenliğini tehdit edebilmektedir. Kış mevsiminin ılık geçmesi sayesinde Türkiye 2023'teki arz kesintisinden şu ana kadar etkilenmemiştir. Ancak 2022'de [İran'dan gelen doğalgaz](#) arzının Ocak ayında [on gün boyunca durmasıyla](#) ülkede küresel enerji krizinin ortasında bir de yerel enerji krizi yaşanmıştır.

Gaz krizinde arzın güvence altına alınması

Ocak 2022'deki on gün gibi gaz krizi dönemlerinde, büyük barajlı hidroelektrik santralleri Türkiye'de çok önemli bir rol oynamaktadır.

Ocak'taki kriz sırasında, devlete ait doğalgaz sistem işletmecisi BOTAŞ, başlangıçta gaz santrallerine gaz tedarikini kısıtlamıştır. Bu, doğalgaz arzı sorunlarının yaşandığı dönemlerde rutin bir uygulamadır ve bu acil durum önlemi, gerektiğinde endüstriyel doğalgaz tüketicilerini de kapsayacak şekilde genişletilebilmektedir. Son çare olarak ise, Ocak 2022'de olduğu gibi, elektrik kesintileri uygulamasına gidilebilir.

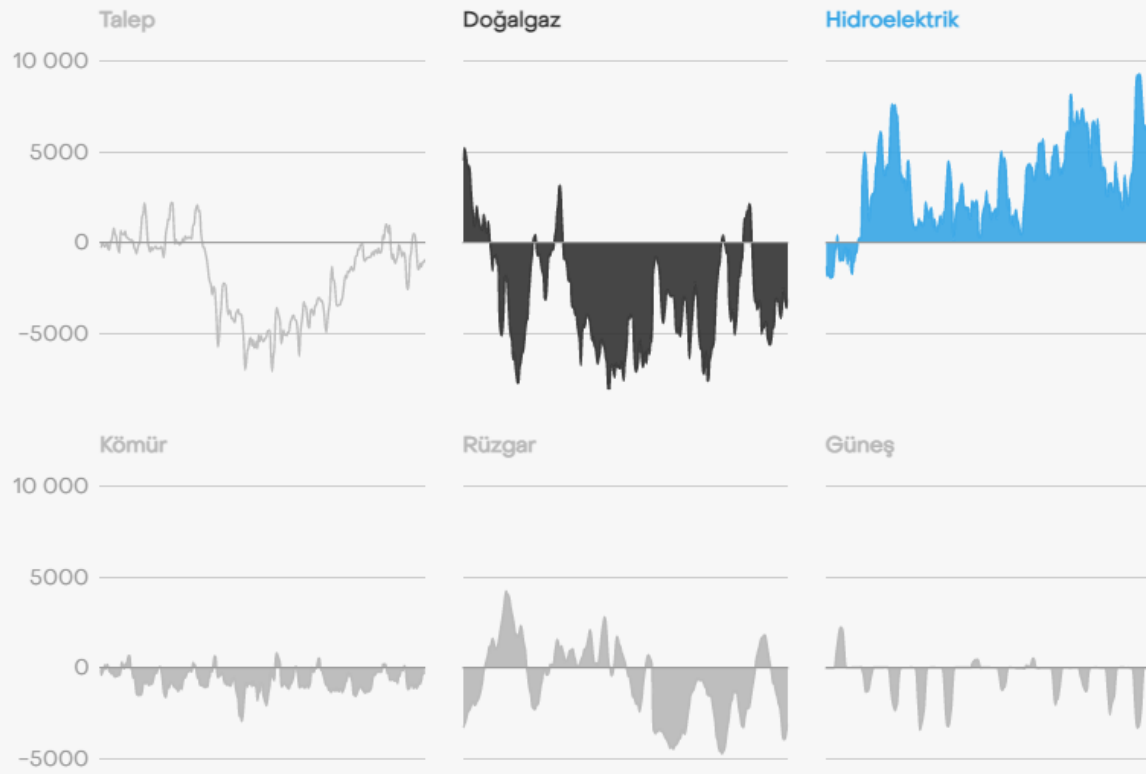
Gaz krizinin ilk dört gününde elektrik üretimi darbe aldığında, hidroelektrik santralleri üretimlerini arttırarak doğalgazdan elektrik üretimindeki düşüşü telafi etmiştir. Krizin ilk günlerinde, doğalgazdan günlük elektrik üretimi hemen hemen yarıya inerken (-130 GWh) hidroelektrikten günlük elektrik üretimi ise iki katından fazlasına çıktı (+110 GWh). Bu nedenle, doğalgaz kaynaklı elektrik üretimindeki ani düşüşe rağmen 20-23 Ocak tarihleri arasında ülke geneli elektrik talebinin karşılanmasında kayda değer bir sorun yaşanmamıştır.

24 Ocak'tan sonra ise kömür, rüzgar ve güneş enerjisi üretimi de düştüğü için hidroelektrik santralleri ancak elektrik talebindeki düşüşü sınırlayabilmiştir. Öyle ki bu tarihten itibaren devlet 29 Ocak'a kadar beş gün boyunca [sanayi tüketicilerine elektrik kesintisi uygulamak durumunda kalmıştır](#).

29 Ocak itibariyle elektrik tüketicileri için kriz sona ermiş, ancak enerji santrallerine ve sanayi tüketicilerine yönelik gaz kesintisi Ocak ayı sonuna kadar devam etmiştir. Ocak ayının son üç günündeki bu toparlanma, hidroelektrik santrallerindeki üretiminin ülkedeki elektrik talebini karşılamak için olağanüstü bir şekilde diğer tüm elektrik üretim kaynaklarını telafi ettiği bir dönem olmuştur.

İran kaynaklı doğalgaz kesintisinde hidroelektrik santralleri açığı telafi ederek daha fazla elektrik kesintisine engel oldular

Bir önceki haftaya kıyasla kaynak bazlı elektrik üretiminde değişim, 20-31 Ocak 2022 (MWh)



Kaynak: EPIAŞ - Not: 27-31 Ocak tarihlerindeki değişimi hesaplamak için krizin başlamamış olduğu günler (13-17 Ocak) arasındaki saatlik üretim farkları alınmıştır

EMBER

Birer enerji depolama tesisi olarak barajlar

Gaz krizi, Türkiye'deki hidroelektrik barajlarının herhangi bir elektrik üretim kaynağının yokluğu sırasında ne kadar hayati olduğunu gösterdi. Barajlı hidroelektrik santralleri, elektrik üretimini hızlı bir şekilde arttırma esneklikleri sayesinde gün içinde meydana gelebilecek bir elektrik üretimi aksaklığına hızlı bir şekilde tepki verebilir. Büyük barajlar aynı zamanda yıl içerisinde başka dönemlerde kullanılmak üzere su tutarak yedek kaynak görevi de görebilirler.

Bu durum aynı zamanda Türkiye'de elektrik dönüşümünde yol aldıkça hidroelektriğin artan önemine de işaret etmektedir. Büyük ve esnek bir üretim kaynağı olarak hidroelektrik tesisleri, değişken üretime sahip kaynakları tamamlayıcı bir rol üstlenebilir.

Bu tamamlayıcı rol, Türkiye'nin yüksek güneş enerjisi potansiyelinden faydalanması halinde daha da önemli hale gelecektir. Eğer güneş kurulu gücü büyük ölçeklere ulaşırsa, güneş enerjisi yazın halihazırda yüksek hidroelektrik üretiminin yerini alabilir ve kış için barajlarda daha fazla su tutulmasını sağlayabilir. Bu sayede yaz aylarındaki hidroelektrik üretiminin bir kısmı kış aylarına aktararak, Türkiye'nin doğalgaz talebini karşılamakta zorlandığı soğuk kış aylarında doğalgazdan elektrik üretim ihtiyacı azaltılabilir. Güneş enerjisi de kurak yıllarda hidroelektriği telafi edebileceğinden, bu iki temiz enerji kaynağı ortaklaşa bir şekilde enerji arzının güvence altına alınmasında hayati bir rol oynayacaklardır.

Rüzgar ve Güneş

Rüzgarda istikrarlı artış sürüyor, güneş potansiyelinin gerisinde

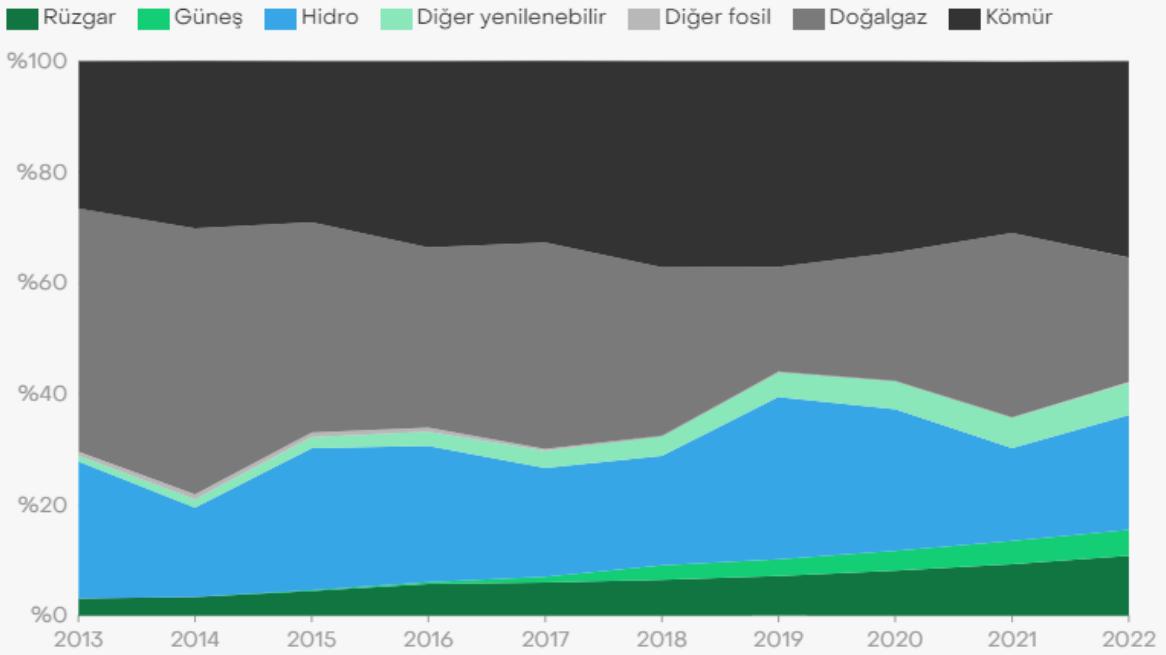
Rüzgar ve güneş enerjisinin payı 2017'den bu yana iki kattan fazla artmış olsa da, güneş enerjisi potansiyelinin gerisinde kalmaya devam ediyor.

Rüzgar ve güneş %16'lık paya yaklaştı

Rüzgar ve güneş enerjisi, bir yıl önce %13,5 olan toplam elektrik üretimindeki payını 2022'de %15,5'e çıkararak yükselme eğilimini sürdürmektedir. Aynı zamanda bu oran 2017 yılındaki oranın (%7) iki katından daha fazladır.

Rüzgar ve güneşin elektrik üretimindeki payı %16'ya yaklaştı

Türkiye'de kaynak bazında elektrik üretimi payları (%)



Kaynak: TEİAŞ (2013–2021), EPIAŞ (2022)

EMBER

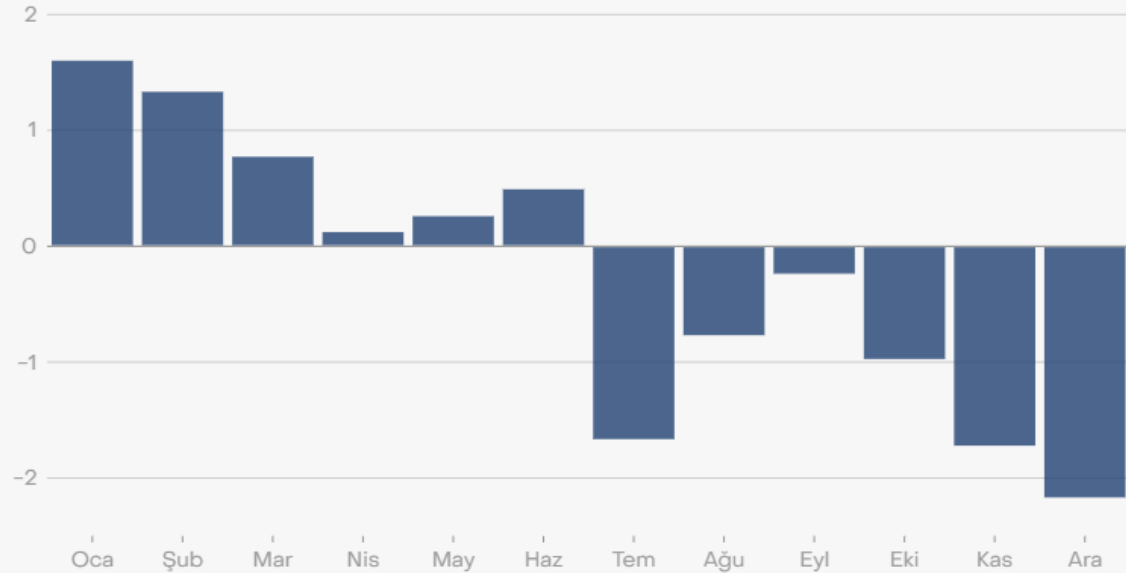
Son beş yılda hem rüzgar hem de güneş enerjisinin elektrik üretimindeki payları artmış olsa da, elektrik dönüşümünde Türkiye'de rüzgar enerjisi başı çekmektedir. Rüzgar enerjisi 2022 itibarıyla elektrik üretiminde %11'lik bir paya sahipken (2017'de %6), güneş enerjisi henüz %4,7'lik bir paya ulaşabilmiştir (2017'de %1).

Rekor kıran Temmuz ayı

2022 yılında rüzgar ve güneş enerjisinin toplam elektrik üretiminde artan payı birkaç etkenin sonucudur. Rüzgar ve güneş kurulu gücündeki kısıtlı artış (toplamda +2.4 GW) ve 2021'ye kıyasla elektrik talebindeki düşüş (%-2,6) bu sonuçta rol oynamıştır. Türkiye'de aylık elektrik talebi, [birçok Avrupa ülkesine benzer](#) şekilde 2022'nin ikinci yarısından bu yana düşüş halindedir.

Türkiye'de elektrik tüketimi 2022'nin ikinci yarısından beri düşüşte

Aylık elektrik tüketiminde yıldan yıla değişim (TWh)



Kaynak: EPIAŞ

EMBER

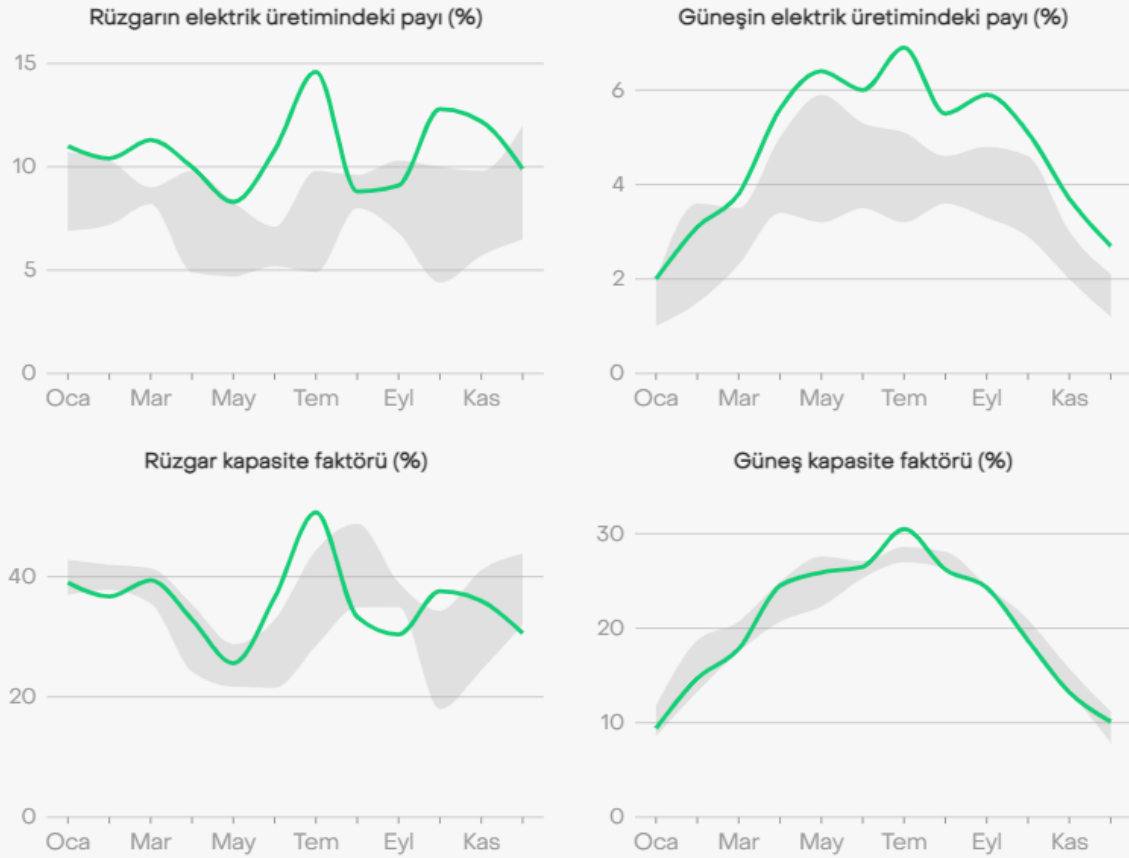
2022 yılında rüzgar ve güneş enerjisinin yıllık kapasite faktörleri önceki yıllara benzer seviyelerde gerçekleşmiştir. Ancak Temmuz ayı, elverişli hava koşullarının rüzgâr ve güneşten elektrik üretimini artırdığı bir istisna olarak öne çıkmaktadır. Rüzgar ve güneş santralleri temmuz ayında sırasıyla %50 ve %30 kapasite kullanım oranı ile son beş yılın en yüksek kapasite faktörlerine ulaşmışlardır.

Aylık elektrik talebindeki düşüş ve son yılların en yüksek kapasite faktörleri, Temmuz ayında rüzgar ve güneş enerjisinin aylık elektrik üretiminde %21,5'lik oranla rekor paya ulaşmasını sağladı. Bir önceki aylık rüzgar ve güneş payı rekoru Eylül 2021'de %15,1 olarak gerçekleşmişti. Temmuz 2022'de rüzgar ve güneşten toplam elektrik üretimi 6,1 TWh'e ulaşarak yeni bir aylık rekor daha kırdı ve bir önceki aylık üretim rekorunun (Temmuz 2021'de 4,6 TWh) üçte birden fazlasına ulaştı.

Rüzgar ve güneş son 5 yılın en yüksek kapasite faktörüne ulaşarak aylık elektrik üretimindeki payını %21,5'a kadar yükseltti

Türkiye'de rüzgar ve güneşin elektrik üretiminde payları ve kapasite faktörleri (2018-2022)

Gri alan = 2018 ile 2021 dönemindeki değerler | ■ 2022



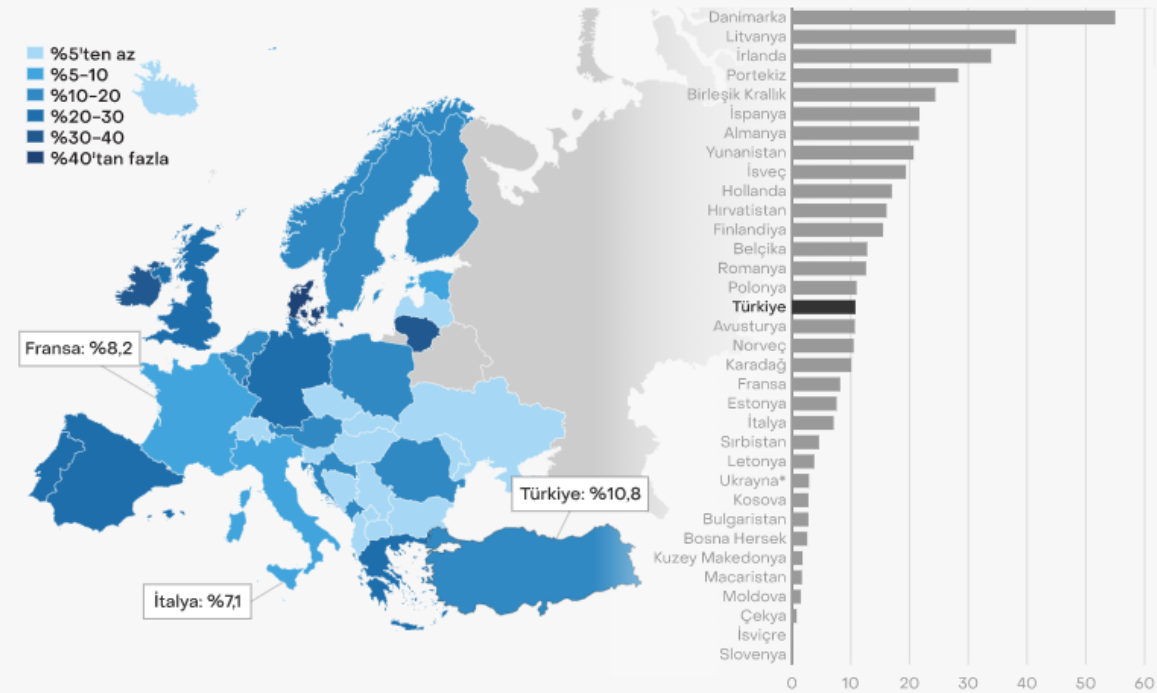
Kaynak: EPIAŞ (Üretim), TEİAŞ (Kurulu güç), Ember hesaplamaları

Türkiye rüzgar enerjisinde Fransa ve İtalya'dan önde

Avrupa genelinde kuzey ülkeleri rüzgardan elektrik üretiminde başı çekerken, Danimarka rüzgarın elektrik üretimindeki payında %55 gibi erişilmesi güç bir oran ile zirvede yer alıyor. Ancak İspanya, Portekiz ve Yunanistan gibi güney ülkeleri de elektrik üretiminde %20'den fazla rüzgar payına ulaşmış durumdadır.

Türkiye'de rüzgarın elektrik üretimindeki payı Fransa ve İtalya'dan yüksek

Elektrik üretiminde rüzgarın payı, 2022 (%)



Kaynak: Ember Türkiye Elektrik Görünümü 2023
*Ukrayna için 2021 verileri kullanılmıştır

EMBER

[Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli](#) ülkenin batısındaki dar bir bölgede yoğunlaşmış olsa da, rüzgarın elektrik üretimindeki payı açısından Avrupa'daki birçok ülkeyi geride bırakmıştır. Örneğin Türkiye'nin rüzgarda ulaştığı %10,8'lik oran, Fransa (%8,2) ve İtalya (%7,1) gibi bazı G20 ülkelerinden daha yüksektir. Ancak yine de bu rakam, Türkiye'yi rüzgar enerjisinin elektrik üretimindeki payı açısından Avrupa'nın ilk 15 ülkesi arasına sokmak için yeterli olmamıştır.

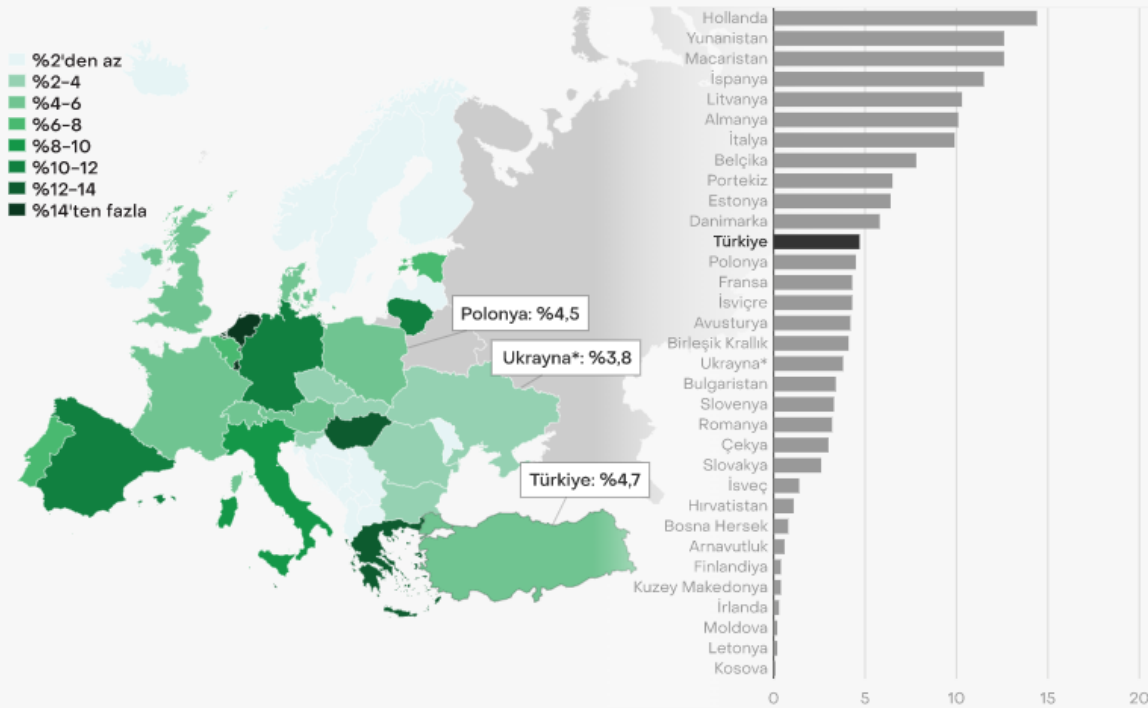
Güneşin elektrik üretimindeki payı Polonya ve Ukrayna seviyesinde

İspanya, Yunanistan ve İtalya gibi nispeten daha [yüksek güneş enerjisi potansiyeline](#) sahip bir

dizi güney Avrupa ülkesi, beklenildiği gibi elektrik üretiminde %10 ve daha üzerinde güneş payına sahiptir. Ancak daha az güneş alan Hollanda, Almanya, Litvanya ve Macaristan gibi kuzey ülkeleri de bu ülkelerin gerisinde kalmamıştır. Nispeten düşük güneş enerjisi potansiyeline rağmen bir kuzey ülkesi olan Hollanda, doğru politikaların da desteğiyle, 2022 yılında elektrik üretiminin %14'ünü tek başına güneşten sağlamıştır.

Türkiye'de güneşin elektrik üretimindeki payı Polonya ve Ukrayna seviyelerinde

Elektrik üretiminde rüzgarın payı, 2022 (%)



Kaynak: Ember Türkiye Elektrik Görünümü 2023
*Ukrayna için 2021 verileri kullanılmıştır

EMBER

Türkiye, diğer Avrupa ülkelerinin çoğundan daha yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olmasına rağmen, bu durumun avantajını henüz elektrik üretimine yansıtabilmiş değildir. 2022 itibarıyla Polonya çok daha düşük güneş potansiyeline rağmen, elektrik üretiminde Türkiye'den yalnızca 0,2 yüzdellik puan daha az güneş enerjisi payına sahiptir (%4,5'e karşı %4,7). Bir diğer düşük güneş potansiyeline sahip ülke Ukrayna ise 2021 yılında Türkiye'den sadece 0,4 yüzdellik puan daha az güneş enerjisi payına sahiptir (%3,8'e karşı %4,2)¹.

¹ Ukrayna iletim sistemi operatörü UKRENERGO'nun savaştan bu yana elektrik verilerini sağlamayı durdurması nedeniyle Ukrayna için yalnızca 2021 verileri mevcuttur.

Sonuç

2023 yılı güneş enerjisi için yeni bir başlangıç olabilir mi?

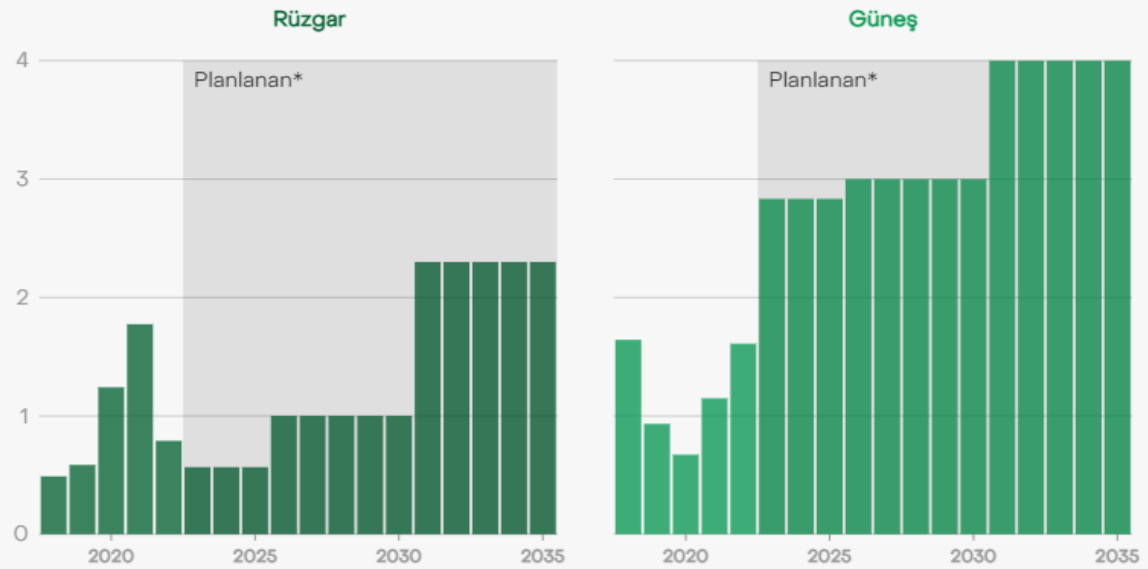
Türkiye'nin 2022 yılı sonunda yayınladığı yeni enerji planı 2035'e kadar güneş enerjisi kapasitesinde beş kat artış öngörüyor. Ancak güneş enerjisinin önündeki engeller halen devam ediyor.

Güneş enerjisi odaklı plan

Enerji Bakanlığı 2022 yılı sonunda, 2035 yılına kadar her bir elektrik üretim kaynağı için kapasite hedefi belirleyen [uzun vadeli bir enerji planı](#) yayınladı. Planda, toplam kurulu gücün 2035 yılına kadar neredeyse iki katına çıkması ve yeni eklenecek kapasitenin büyük kısmının güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir kaynaklardan sağlanması öngörülüyor.

Türkiye'nin yeni enerji planı güneş kapasitesinde önemli bir artış öngörürken rüzgardaki hedef iddialı değil

Geçmiş ve gelecek dönemlere ait yıllık yeni rüzgar ve güneş kapasitesi kurulumu (GW)



Kaynak: TEİAŞ (Geçmiş veriler), Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Planlanan kapasiteler) -
*Beş yıllık dönemlere ait kapasite projeksiyonları baz alınmıştır

EMBER

Enerji planı, 2022 yılı sonunda 9,4 GW olan güneş enerjisi kapasitesinin 2035 yılına kadar yaklaşık 53 GW'a ulaşmasını hedeflemektedir. Bu artış, güneş enerjisinin Türkiye'deki tüm elektrik üretimi kaynakları arasında en büyük kurulu güce sahip olması, elektrik üretiminde 2022'de %4,7 olan güneş payının ise 2035'te %16,5'e çıkması anlamına gelmektedir.

Türkiye'nin güneş enerjisindeki hedeflerine ulaşabilmesi için yeni güneş santrali kurulumlarının hızını hemen arttırması gerekecek. Son beş yılda ülkede yılda ortalama 1,2 GW'lık yeni güneş santrali kuruldu. Planda ise 2022-2025 yılları arasında her yıl 2,8 GW'lık güneş kapasitesi artışı öngörülürken, 2030-2035 yılları arasında her yıl eklenecek yeni güneş santrali kapasitesinin 4 GW'a ulaşması hedefleniyor.

Rüzgardaki hedef iddialı değil, kömür kapasitesinde artış planlanıyor

Güneş enerjisine yönelik iddialı hedeflere rağmen, Türkiye'nin yeni enerji planı rüzgar enerjisi konusunda pek iddia taşıyor. Planın 2022 ve 2030 yılları arasında öngördüğü yıllık rüzgâr kapasitesi ilavesi, son beş yıldaki yıllık yeni rüzgar kurulumlarından bile daha aşağıda kalıyor. Sırasıyla 18 ve 32 GW olan 2030 yılı rüzgar ve güneş kapasite hedefleri aynı zamanda Türkiye'nin [elektrik üretiminde dışa bağımlılığı yarıya](#) indirmesi için gerekli rüzgar ve güneş enerjisi kapasitelerinden (30 GW rüzgar ve 40 GW güneş) de daha düşük.

Yeni enerji planı kömür konusunda da muğlak bir görünüme sahip. Politika belgesinde kömürden elektrik üretiminin yıldan yıla azalacağı açıkça belirtilirken, 2035 yılına kadar kömürlü termik santral kapasitesinde 2,5 GW'lık bir artış öngörülmektedir. Bu durum, olası bir "yeni kömür santrali kurmama" taahhüdünü de ortadan kaldırmakta ve kömürden elektrik üretiminde planlanan azalmanın nasıl uygulanacağı konusunda soru işaretleri yaratmaktadır. Planda ayrıca 2022'de 25 GW olan doğalgaz kurulu gücünün 2035'e kadar 10 GW daha artırılması öngörülmüyor.

Güneş enerjisine karşı kapasite tahsisi engeli

Güneş enerjisi kurulumlarının önündeki engellerin devam etmesi, ülkenin iddialı güneş enerjisi kapasite hedeflerine de gölge düşürmektedir. Özellikle son yıllarda, güneş enerjisine yeterli şebeke kapasitesinin tahsis edilmiyor olması en büyük engellerden biri olmaya devam etmektedir.

Türkiye'de her yıl, yerli üretim şartı da içeren, yalnızca 1 GW'lık [güneş enerjisi ihaleleri](#) düzenlenmektedir. Devlet ayrıca 2017 yılından bu yana [Çin'den ithal edilen güneş panellerine ek vergi](#) uygulayarak yerli üretimi destekliyor. Yerli panellerin desteklenmesi, yerli [güneş paneli üretim kapasitesinde](#) bir patlamaya neden olsa da, Türkiye 2022 yılında [yalnızca 1,6 GW güneş](#) enerjisi santrali devreye aldığı için bu kapasite kısıtlı oranda kullanılmaktadır.

Türkiye’de yakın zamana kadar şebeke ölçeğinde lisanslı bir güneş enerjisi santrali projesi geliştirmek ihaleler dışında mümkün değildi. Kasım 2022’de çıkarılan yeni mevzuat, aynı kapasitedeki enerji depolama tesisleriyle desteklenmeleri halinde rüzgar ve güneş santrali projelerinin daha kolay kabul alabilmesini sağladı. İletim sistemi işletmecisi tarafından bu amaca yönelik yalnızca 30 GW kapasite tahsis edilmişken, başvurular yalnızca iki ay içerisinde [165 GW’ı aşmıştır](#). Ayrıca, batarya kurulumu zorunluluğu bu projelerin maliyetlerini artıracak ve devreye alınma sürelerini daha belirsiz hale getirecektir.

İletim sistemi işletmecisi TEİAŞ tarafından yapılan son kapasite [tahsisi duyurusu](#) da hibrit enerji santralleri için yalnızca 160 MW’lık yeni kapasite tahsis ederek olumsuz bir tablo ortaya koymaktadır. Hibrit enerji santralleri birden fazla elektrik üretim kaynağının (hidroelektrik ve güneş gibi) bir arada kullanılmasına olanak tanıdığından, hibrit santraller için kapasite tahsisinin yokluğu ülkenin barajlarındaki devasa yüzer güneş enerjisi potansiyelini hayata geçirmesine de engel olmaktadır.

Her şey planla başlar

Eksikliklerine rağmen Türkiye’nin yeni enerji planı ülkenin rüzgar ve güneş enerjisi hedeflerini iyileştirmiştir. Türkiye’nin 2015’te Ulusal Katkı Beyanı’nın bir parçası olarak sunduğu planda hedefi, 2030 yılına kadar [16 GW rüzgar ve 10 GW güneş](#) enerjisi kapasitesine ulaşmaktı. Şimdi bu hedefler rüzgar için %13, güneş için ise %230 daha yüksek.

Bir Türk atasözünün dediği gibi, “Başlamak bitirmenin yarısıdır”. Türkiye, özellikle güneş enerjisi hedeflerinde umut verici bir artışla çok güzel bir ilk adım attı. Ancak hiçbir plan kendi kendisine gerçekleşemez. Enerji planında güneş enerjisine odaklanılmasının ardından artık şimdi bunun nasıl mümkün hale getirileceğine odaklanılması gerekmektedir.

Ekler

Veriler

Türkiye'nin 2022 lisanslı üretim verileri için ["/production/real-time-generation"](#), lisanssız üretim için ["/production/renewable-unlicensed-generation-amount"](#) EPIAŞ Şeffaflık API web servisleri kullanılmıştır. 2000-2021 yılları arasındaki geçmiş üretim verileri ise TEİAŞ'ın [üretim istatistiklerinden](#) alınmıştır.

Avrupa Birliği (AB) ülkeleri için elektrik üretim verileri, ENTSO-E, Eurostat ve ulusal iletim sistemi operatörlerinin veri setlerini bir araya getiren Ember'in *European Electricity Review 2023* raporundan alınmıştır. Daha fazla ayrıntı için lütfen Ember'in [European Electricity Review 2023](#) raporuna göz atınız. Türkiye hariç AB üyesi olmayan ülkelere ait veriler Ember'in küresel yıllık veri setinden alınmıştır. Bu veri seti hakkında daha fazla bilgi için lütfen Ember'in [web sayfasını](#) ziyaret ediniz.

Türkiye'nin kömür ithalat faturası için veri kaynağı resmi istatistik kurumu [TÜİK](#) iken, menşe ülkelere göre kömür ithalatı verileri Kpler'den alınmıştır.

Teşekkür

Teşekkürler

Dave Jones, Charles Moore ve Alison Candlin'den aldığımız değerli geri bildirimler için teşekkür ederiz. Analizi gerçekleştirmek için gerekli verileri sağlayan Nicolas Fulghum'a ve veri görselleştirme konusundaki değerli katkıları için Chelsea Bruce-Lockhart ile Reynaldo Dizon'a teşekkür ederiz.

Görsel telif bilgisi

[Pashkov Andrey](#) / Alamy Stock Photo

© Ember, 2023

Creative Commons ShareAlike Attribution Lisansı (CC BY-SA 4.0) altında yayınlanmıştır. Raporu paylaşmanız ve uyarlamanız aktif olarak teşvik edilmektedir, ancak yazarlara ve başlığa atıfta bulunmanız ve aynı lisans altında oluşturduğunuz herhangi bir materyali paylaşmanız gerekir.