

YENİLENEBİLİR ENERJİDE 2035 HEDEFLERİ

BÜŞRA ZEYNEP ÖZDEMİR

SETA | PERSPEKTİF

EKİM 2024 · SAYI 414

- Türkiye’de yenilenebilir enerjinin kısa tarihçesi hakkında neler söylenebilir?
- Türkiye Ulusal Enerji Planı’ndaki 2035 yenilenebilir enerji hedefleri nelerdir?
 - Güncellenmiş 2025 hedefleri ne anlama gelmektedir?

Ülkelerin enerji arz güvenliklerini artırmak için başvurdukları yenilenebilir enerji artan küresel ısınma ile yeni bir hüviyete kavuşmuştur. Günümüzde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin oluşumuna neden olan sera gazı emisyonlarının azaltılması için ilk başvuru olan yöntem yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki payının artırılması ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılmasıdır. Türkiye, Akdeniz kuşağında yer almasının da getirdiği avantajla güneş enerjisi başta olmak üzere rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji alanlarında önemli potansiyele sahiptir. Gelişen teknolojiyle bugün hidrojen üretiminde de kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları Türkiye’nin enerji arz güvenliğinin artırılmasının yanı sıra iklim değişikliği ile mücadele için belirlediği 2053’te Net Sıfır Emisyon hedefine ulaşılmasına da hizmet etmektedir.

TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİNİN KISA TARİHÇESİ

Türkiye’de yenilenebilir enerji Cumhuriyet’in kurulmasından da önce 1902’de devreye alınan ilk hidroelektrik santrali ile kullanılmaya başlanmıştır. Buna karşılık

uzunca bir süre termik santraller elektrik enerjisi kurulu gücünü domine etmiştir. 1923’te Türkiye Cumhuriyeti’nin elektrik enerjisi kurulu gücü toplam 32,8 megawatt (MW) iken hidroelektriğin payı yalnızca 0,1 MW olarak kayıtlara geçmiştir. 1950’de 10 MW sınırının aşılmasının ardından yıl sonu hidroelektrik kurulu gücü 18 MW’a ulaşmış ancak toplam kurulu güç içindeki payı yüzde 4,5’in altında kalmıştır. 1955 itibarıyla yüksek hidroelektrik potansiyelinin adım adım hayata geçirildiği bir süreç başlamış ve 1980’de bambaşka bir tablo ortaya çıkmıştır. Toplam 5 bin 119 MW olan elektrik enerjisi kurulu gücünün 2 bin 131 MW’lık kısmını hidroelektrik santralleri oluşturmuş ve toplam kurulu gücün yaklaşık yüzde 42’sine karşılık gelmiştir.¹

2000’ler itibarıyla yenilenebilir enerji Türkiye’nin elektrik enerjisi kurulu gücünde daha anlamlı bir yer edinmeye başlamıştır. Jeotermal ve rüzgar enerjilerine dayalı santrallerin kurulu güçte yer aldığı 2000’de hidroelektrik ağırlıklı yenilenebilir enerji santralleri 11 bin 212 MW ile toplam 27 bin 264 MW olan kurulu

¹ “Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibarıyla Gelişimi (1913-2004)”, TEİAŞ, https://www.emo.org.tr/ekler/9eb27dec1a45d92_ek.xls?tipi=41&turu=X&sube=0, (Erişim tarihi: 24 Ekim 2024).

BÜŞRA ZEYNEP ÖZDEMİR

2013’te İzmir Ekonomi Üniversitesi İşletme Fakültesi Uluslararası İlişkiler ve Avrupa Birliği Bölümü’nde lisans eğitimini tamamlamıştır. 2016’da aynı üniversitenin Sosyal Bilimler Enstitüsü’nden sürdürülebilir enerji alanında yüksek lisans derecesini “European Energy Union: A Further Step Ahead or Reorganization?” isimli tez çalışması ile almıştır. Doktora eğitimine Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İlişkiler programında devam eden Özdemir, Ocak 2017’den bu yana SETA’da çalışmaktadır. *Dünya Enerji Trendleri: Rezervler, Kaynaklar ve Politikalar* kitabının editörlerinden olan Özdemir çok sayıda Türkçe ve İngilizce kitap bölümü, rapor, analiz ve köşe yazısı kaleme almıştır.

gücün yüzde 41'ine karşılık gelmiştir. 2005'te Yenilenebilir Kaynak Alanları Destekleme Mekanizması'nın (YEKDEM) kabul edilmesinin ardından yenilenebilir kaynaklara dayalı kurulu güç beş yılda 12 bin 955 MW'tan 17 bin 331 MW'a yükselmiştir. Bu süreçte en fazla artış rüzgar enerjisine dayalı kurulu güçte gözlemlenirken bahse konu kurulu güç 20 MW'tan 1.320 MW'a ulaşmıştır.

2020 yılı Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü açısından milat niteliğindedir. Yirmi yılda hidroelektriğe jeotermal, rüzgar, biyokütle ve güneş enerjilerinin katıldığı yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi kurulu gücü toplam elektrik enerjisi kurulu gücünün yüzde 50'sinden fazlasını oluşturur hale gelmiştir. Toplam 95 bin 890 MW olan kurulu gücün içerisinde yenilenebilir enerji santralleri 49 bin 581 MW ile yaklaşık yüzde 52'lik paya sahiptir.²

YENİLENEBİLİR ENERJİDE CESUR HEDEFLER

2022'de Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayımlanan "Türkiye Ulusal Enerji Planı" Türkiye'nin Paris Anlaşması'na taraf olmasının ardından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik belirlediği hedefleriyle dikkat çekmiştir. Anlaşmaya taraf olan Türkiye 2053'te Net Sıfır Emisyon hedefini belirlemiş ve 2035'e dek olan süreci planlamıştır. Planda 2035'e dek toplam elektrik enerjisi kurulu gücünün 189 bin 700 MW'a yükseltilmesi en önemli hedeflerden biridir.³ Bu hedefe ulaşmak için toplam yaklaşık 97 bin MW'lık ek kurulu gücün devreye alınması planlanmıştır. Planda güneş enerjisine dayalı kurulu gücün 52 bin 900 MW ve rüzgar enerjisine dayalı kurulu gücün de 29 bin 600 MW'a yükseltilmesi hedefine yer verilmiştir.⁴ Dahası

2 Büşra Zeynep Özdemir, "2021'de Enerji", *2021'de Türkiye*, (SETA Yayınları, İstanbul: 2022).

3 2022 sonu elektrik enerjisi kurulu gücü 103 bin 809 MW iken yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu güç 56 bin 006 MW'tır.

4 2022 sonu güneş enerjisine dayalı elektrik enerjisi kurulu gücü 9 bin 425 MW, kara rüzgar enerjisine dayalı elektrik enerjisi kurulu gücü de 11 bin 396 MW'tır. Bkz. "Türkiye Ulusal Enerji Planı", T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2022), https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/EIGM/tr/Raporlar/TUEP/Turkiye_Ulusal_Enerji_Planı.pdf, (Erişim tarihi: 24 Ekim 2024).

planda rüzgar enerjisi alanında kara ve açık deniz rüzgar enerjisi santrallerinin ayrı şekilde ele alınması, açık denizlerde rüzgar enerjisi santrallerinin kurulmasının hedeflenmesi ayrı bir önem arz etmektedir. Açık deniz rüzgar enerjisi santralleri daha yüksek finansman gerektirmelerine karşın kara rüzgar enerjisi santrallerine kıyasla daha fazla miktarda ve daha uzun süre elektrik üretme potansiyeline sahip olmaları sebebiyle daha fazla avantaj sunmaktadır.

Ulusal Enerji Planı'ndaki bir diğer önemli hedef de batarya teknolojilerinden yararlanılmasıdır. Mevsimsellik faktöründen doğrudan etkilenen yenilenebilir enerji kaynakları kesintili bir şekilde elektrik üretmelerinden ötürü baz yük açısından güvensiz bir durum ortaya çıkarmaktadır. Batarya ve depolama teknolojileri tam bu noktada önem kazanmaktadır; yenilenebilir kaynakların ihtiyaçtan fazla elektrik ürettikleri durumlarda üretilen elektrik depolanarak talebin yüksek olduğu ve/veya yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin azaldığı zamanlarda bu depolardan elektrik kullanma imkanı sağlanmaktadır. Bu da yenilenebilir enerji kaynaklarının daha sürdürülebilir enerji temini sağlayabileceği anlamına gelmektedir. Türkiye bu noktada yüksek yenilenebilir enerji potansiyelini hayata geçirirken bu potansiyelden mümkün olan her açıdan faydalanmak için depolama teknolojilerini hayata geçirmeyi de gündemine almıştır. Bu kapsamda 2035'e dek 7 bin 500 MW'lık batarya kapasitesinin devreye alınması hedeflenmektedir.

Son olarak yenilenebilir kaynak potansiyelinden mümkün olan en yüksek seviyede yararlanılabilmesi için hidrojen enerjisine yatırım yapılması da ulusal planda yer alan en önemli hedeflerdendir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi, üretilen elektriğin elektrolize edilerek tüm dünyada doğal gaz alternatif olarak nitelendirilen hidrojene çevrilmesi planlanmaktadır. Bunun için de 5 bin MW'lık elektrolizör kapasitesi oluşturulmasına karar verilmiştir.

GÜNCELLENMİŞ 2035 HEDEFLERİ

Türkiye'nin 2023 sonunda elektrik enerjisi kurulu gücü toplam 109 bin 349 MW'a ulaşırken bir önceki

yıla göre artan kurulu gücün çok büyük bir kısmını yenilenebilir enerji santralleri oluşturmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı toplam kurulu güç 61 bin 539 MW olarak kayıtlara geçerken bu miktar toplam elektrik enerjisi kurulu gücünün yüzde 56,3'üne karşılık gelmiştir. Eylül 2024 itibarıyla ise toplam 67 bin 400 MW'a ulaşan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu güç toplam kurulu gücün yüzde 59'unu oluşturur hale gelmiştir. Bahse konu toplam kurulu güçte 32 bin 200 MW hidroelektrik santrallerine, 18 bin 700 MW güneş enerjisi santrallerine ve 12 bin 400 MW da rüzgar enerjisi santrallerine aittir.

Günümüzde ülkemizin yanı başındaki bölgelerde artan jeopolitik endişeler, beraberinde devam eden enerji güvenliği kaygıları ve küresel ısınmanın yükselmesi daha iddialı kararlar alınmasına ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Bu duruma uyum sağlamak adına Türkiye güncel konjoktüre uyum sağlamanın da ötesinde hedeflerini çitayı daha da ileriye taşıyacak şekilde güncellemiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Alparslan Bayraktar'ın sunumuyla paylaşılan hedefler ülkemizin yenilenebilir enerjide dünya genelinde ve Avrupa'da sahip olduğu konumunu daha da yukarıya taşımayı gaye edindiğini açıkça gözler önüne sermektedir.

Eylül 2024 itibarıyla toplam 31 bin 100 MW olan güneş ve rüzgar enerjilerine dayalı kurulu gücün yaklaşık dört katına çıkarılarak 120 bin MW'a yükseltilmesi ilk ve en önemli hedefdir. Ulusal Enerji Planı'nda 2035'te rüzgar ve güneş enerji santrallerinin toplam kurulu gücünün 82 bin 500 MW'a ulaşması hedeflenmişti. Bugün bu hedefin yüzde 45'ten fazla yükseltilecek 37 bin 500 MW gibi devasa bir ek kapasitenin hedeflendiği görülmektedir. Bu kapasite içerisinde 5 bin MW açık deniz rüzgar enerjisi santralleri hedefi

korunurken hibrit santrallerin sayısının artırılması da planlanmıştır. Halihazırda hidroelektrik santrallerine güneş enerjisi sistemlerinin entegre edilmesiyle başlatılan hibrit sistemlerin daha da yaygın hale getirilmesi yenilenebilir kaynaklardan maksimum fayda sağlanması adına önem arz etmektedir.

Rüzgar ve güneş enerjilerine dayalı kurulu gücün 120 bin MW'a ulaştırılması için her yıl düzenli olarak yenilenebilir enerji kaynak alanları (YEKA) ihalelerinin düzenlenmesi ve bu ihalelerde en az 2 bin MW tahsis edilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda 2024 sona ermeden rüzgar enerjisi alanında 1.200 MW ve güneş enerjisi alanında 800 MW olacak şekilde toplam 2 bin MW'lık kapasite tahsisi için YEKA sürecinin başlatılmasına karar verilmiştir. Rüzgar enerjisi santralleri için Trakya'dan üç bölge ve Doğu Anadolu'dan iki bölge seçilirken güneş enerjisi santralleri için daha dengeli bir dağılım gözetilmiştir. 800 MW'lık güneş enerjisi santrallerinin kurulumu için Kütahya, Antalya, Konya, Karaman, Malatya ve Van illeri seçilmiştir.

Kurulu güç artışının sağlanması için yaklaşık 80 milyar dolarlık bir yatırımın gerektiği belirtilirken bu hedef için uluslararası projeler düzenlenmesi de yine planlar arasındadır. Son olarak artan kurulu güç miktarına daha sağlıklı bir uyum sağlanması için altyapı yatırımlarının da artırılması ve iletim altyapısının güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Yapılacak 28 milyar dolarlık yatırımla şebekelerin ve iletim hatlarının güçlendirilmesi planlanırken Türkiye'nin elektrik ticareti kapasitesinin artırılması da amaçlanmaktadır. Bu sayede Türkiye yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretirken bir yandan kendi enerji güvenliğinin artmasına katkı sağlayacak diğer yandan da çevre ülkelere elektrik ihraç ederek bölgesinin arz güvenliğinin artmasında daha etkili bir rol oynayabilecektir.

Bu yayındaki fikirler tamamen yazarına aittir ve SETA Vakfı'nın yayın politikasını yansıtmayabilir.



SIYASET, EKONOMİ VE TOPLUM ARAŞTIRMALARI VAKFI
FOUNDATION FOR POLITICAL, ECONOMIC AND SOCIAL RESEARCH
مركز الدراسات السياسية والاقتصادية والاجتماعية

www.setav.org | info@setav.org | @setavakfi