




# TÜRKİYE'NİN ELEKTRİK ÜRETİM KAPASİTESİ VE DEĞERLENDİRMELER

TREND ANALİZİ NİSAN 2018





İşbu eserde/internet sitesinde yer alan veriler/bilgiler, yalnızca bilgi amaçlı olup, bu eser/internet sitesinde bulunan veriler/bilgiler tavsiye, reklam ya da iş geliştirme amacına yönelik değildir. STM Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş. işbu eserde/internet sitesinde sunulan verilerin/bilgilerin içeriği, güncelliği ya da doğruluğu konusunda herhangi bir taahhüde girmemekte, kullanıcı veya üçüncü kişilerin bu eserde/internet sitesinde yer alan verilere/bilgilere dayanarak gerçekleştirecekleri eylemlerden ötürü sorumluluk kabul etmemektedir. Bu eserde/internet sitesinde yer alan bilgilerin her türlü hakkı STM Savunma Teknolojileri Mühendislik ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Yazılı izin olmaksızın eserde/ internet sitesinde yer alan bilgi, yazı, ifadenin bir kısmı veya tamamı, herhangi bir ortamda hiçbir şekilde yayımlanamaz, çoğaltılamaz, işlenemez.

 Seyide DOĞRU

## 1. GİRİŞ

Enerji kaynakları bir ülkenin kalkınması ve büyümesi açısından en önemli faktörlerden biridir. Kısa süreli enerji kesintilerinin bile çok büyük maddi kayıplara neden olduğu düşünüldüğünde bu önem daha iyi anlaşılabilir. Artan nüfusla birlikte yaşamımızın her alanında tüketilen enerjiye olan talep de artmaktadır. Birçok ülke enerji kaynak çeşitliliğini sağlamak amacıyla yeni üretim kaynaklarına ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmakta ve bu konuda önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Son yıllarda güvenli ve sürdürülebilir enerji tedariki, enerjinin verimli kullanılması, sera gazı emisyonlarının en aza indirilmesi, fosil kaynaklardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş gibi önemli konularda yeni politikalar uygulanmakta ve Türkiye de benzer politikalarla ilgilenmektedir.

## 2. TÜRKİYE'NİN ELEKTRİK ÜRETİM KAPASİTESİ

Tablo 1, 2016'da mevcut kaynakların elektrik üretimine olan katkısını göstermektedir<sup>[1]</sup>. Kurulu güç içinde kaynak bakımından en büyük paya doğalgaz sahip olup ikinci sırada hidroelektrik santraller (HES) yer almaktadır. İthal edilen doğalgaz ve kömürün ülkenin elektrik üretiminde yüzde 38 gibi belirgin bir payının olduğu da görülmektedir.

Nüfus artışı, şehirleşme ve sanayileşme tüm dünyada enerji talebinin büyümesini getirmektedir. Bu bağlamda 2030 yılında dünya enerji tüketiminin 2017'ye kıyasla yüzde 60 artacağı öngörülmüştür<sup>[2]</sup>. Türkiye'nin elektrik üretimi 2016 yılında bir önceki yıla göre yüzde 4,9 artarken brüt elektrik tüketiminin artışı yüzde 3,3 olmuştur. Önümüzdeki 10 yıl içinde talebin

ortalama yüzde 7,5 artması beklenmektedir<sup>[3]</sup>. Nüfus, sanayileşme ve ekonomideki gelişmelere bağlı olarak elektrik enerjisi tüketimi devamlı artış gösterecektir. Bu durumda artan enerji talebinin yeni enerji santral projeleri ve alternatif enerji kaynaklarıyla karşılanması öngörülmektedir.

Tablo 2, önümüzdeki 20 yıl boyunca beklenen brüt elektrik tüketimini göstermektedir. Verilen dönem için elektrik talebine ilişkin olarak düşük, temel ve yüksek olmak üzere üç senaryo sunulmuştur. Görüldüğü gibi mevcut gidişatı temsil eden temel senaryoda dahi 20 yıl içinde elektrik tüketiminin yüzde 100'ün üzerinde artış göstereceği öngörülmektedir.

Son yıllarda enerjide dışa bağımlılığı azaltmak için gösterilen çabalar olumlu sonuçlar vermektedir. Öz kaynaklara ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim güçlenmektedir. Elektrik üretiminde yalnızca birkaç kaynağa bağımlı kalmamak için geliştirilen politikalar sayesinde doğalgazın kurulu güç içinde yüzde 30,9 olan payı 2017 sonu itibarıyla yüzde 28,2'ye gerilemiştir. Güneş ve rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulu güç içindeki paylarında ise sırasıyla yüzde 1,7 ve yüzde 7,7 artış yaşanmıştır<sup>[5]</sup>. Doğalgaz ve kömür yakıtlı santrallerin üretim kapasitesi artmış olsa da kurulu güç içindeki payları azalmaktadır. Ayrıca, ithal kömürün payının azaldığı ve yerli kömürün payının arttığı görülmektedir.

Türkiye'de yerli kaynaklar açısından bakıldığında uranyum ve toryumun yanı sıra taş kömürü, linyit, doğalgaz ve ham petrol gibi fosil yakıt rezervleri ile hidrolik, jeotermal, rüzgâr, güneş ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları söz konusudur. Ülkemizin

| KAYNAK                                    | ŞUBAT 2017 SONU İTİBARIYLA |              |              |
|-------------------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
|                                           | KURULU KAPASİTE MW         | PAY %        | SANTRAL #    |
| Akaryakıt + Nafta + Dizel                 | 368,7                      | 0,5          | 14           |
| Kömür (Taşkömürü +Linyit + Asfaltit)      | 9.869,9                    | 12,5         | 29           |
| İthal Kömür                               | 7.473,9                    | 9,5          | 10           |
| Doğalgaz + Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG) | 22.095,2                   | 28,0         | 243          |
| Yenilenebilir + Atık + Piroolitik Yağ     | 474,5                      | 0,6          | 82           |
| Çok Yakıtlı Katı + Sıvı                   | 667,1                      | 0,8          | 23           |
| Çok Yakıtlı Sıvı + Doğalgaz               | 3.354,0                    | 4,3          | 46           |
| Jeotermal                                 | 835,9                      | 1,1          | 32           |
| Barajlı Hidroelektrik Santrali            | 19.633,1                   | 24,9         | 116          |
| Nehir Tipi Hidroelektrik Santrali         | 7.147,9                    | 9,1          | 482          |
| Rüzgâr                                    | 5.867,4                    | 7,4          | 150          |
| Güneş                                     | 12,9                       | 0,0          | 2            |
| Termik (Ruhsatsız)                        | 87,2                       | 0,1          | 35           |
| Rüzgâr (Ruhsatsız)                        | 14,9                       | 0,0          | 25           |
| Güneş (Ruhsatsız)                         | 886,0                      | 1,1          | 1.120        |
| <b>TOPLAM</b>                             | <b>78.788,5</b>            | <b>100,0</b> | <b>2.409</b> |

**Tablo 1:** Türkiye Elektrik Üretiminde Farklı Kaynakların Payı

| YIL  | DÜŞÜK (TWh) | ARTIŞ | TEMEL (TWh) | ARTIŞ | YÜKSEK (TWh) | ARTIŞ |
|------|-------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|
| 2017 | 288,21      | -     | 290,24      | -     | 292,12       | -     |
| 2018 | 301,51      | %4,6  | 304,43      | %4,9  | 307,21       | %5,2  |
| 2019 | 315,81      | %4,7  | 319,46      | %4,9  | 323,79       | %5,4  |
| 2020 | 328,41      | %4,0  | 334,98      | %4,9  | 343,24       | %6,0  |
| 2021 | 341,04      | %3,8  | 350,70      | %4,7  | 363,44       | %5,9  |
| 2022 | 354,16      | %3,8  | 367,26      | %4,7  | 384,85       | %5,9  |
| 2023 | 367,88      | %3,9  | 384,64      | %4,7  | 407,89       | %6,0  |
| 2024 | 381,81      | %3,8  | 402,31      | %4,6  | 431,66       | %5,8  |
| 2025 | 396,14      | %3,8  | 420,51      | %4,5  | 456,47       | %5,7  |
| 2026 | 410,53      | %3,6  | 439,17      | %4,4  | 482,26       | %5,7  |
| 2027 | 424,97      | %3,5  | 457,88      | %4,3  | 508,61       | %5,5  |
| 2028 | 439,50      | %3,4  | 477,04      | %4,2  | 535,94       | %5,4  |
| 2029 | 454,14      | %3,3  | 496,50      | %4,1  | 564,13       | %5,3  |
| 2030 | 468,40      | %3,1  | 515,96      | %3,9  | 592,84       | %5,1  |
| 2031 | 482,75      | %3,1  | 535,51      | %3,8  | 622,22       | %5,0  |
| 2032 | 497,11      | %3,0  | 555,22      | %3,7  | 652,38       | %4,8  |
| 2033 | 511,42      | %2,9  | 575,05      | %3,6  | 683,21       | %4,7  |
| 2034 | 525,30      | %2,7  | 594,87      | %3,4  | 714,61       | %4,6  |
| 2035 | 539,01      | %2,6  | 614,64      | %3,3  | 746,52       | %4,5  |
| 2036 | 553,14      | %2,6  | 635,06      | %3,3  | 779,74       | %4,5  |
| 2037 | 567,68      | %2,6  | 656,16      | %3,3  | 814,47       | %4,5  |

**Tablo 2:** 2017-2026 için Brüt Elektrik Talebindeki Değişime İlişkin Tahminler <sup>[4]</sup>

| ENERJİ KAYNAĞI                            | 2016<br>(Güç / Katkı Oranı) | 2017 HAZİRAN<br>(Güç / Katkı Oranı) |
|-------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Doğalgaz + Sıvılaştırılmış Doğalgaz (LNG) | 22.156 MW / %28,2           | 22.640 MW / %28,2                   |
| İthal Kömür                               | 7.473 MW / %9,5             | 7.473 MW / %9,3                     |
| Kömür (Taşkömürü + Linyit + Asfaltit)     | 9.842 MW / %12,5            | 9.872 MW / %12,3                    |
| Barajlı Hidroelektrik Santrali            | 19.558 MW / %24,9           | 19.771 MW / %24,6                   |
| Nehir Tipi Hidroelektrik Santrali         | 7.122 MW / %9,1             | 19.771 MW / 9,1                     |
| Rüzgâr                                    | 5.751 MW / %7,3             | 6.161 MW / %7,7                     |
| Güneş                                     | 832 MW / %1,1               | 1.362 MW / %1,7                     |
| Jeotermal                                 | 623 MW / %0,9               | 820 MW / %1                         |

**Tablo 3:** Enerji Kaynağına Göre Artış Oranları (2016-2017 Haziran)

jeotermal, kömür ve hidrolik enerji rezervleri dünya rezervlerinin yüzde 1'ini oluşturmaktadır<sup>[6]</sup>. Enerjinin stratejik önemi dikkate alındığında Türkiye'nin enerji politikalarında yerli kaynaklara yöneliminin güçlenerek devam ettirilmesi, enerji kaynak çeşitliliğinin artırılması ve bu konularda Ar-Ge projelerinin geliştirilip teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır.

## 2.1. DOĞALGAZ

Tablo 4'te 2016 yılı itibarıyla dünyada en fazla doğalgaz rezervine sahip ilk 10 ülkenin sıralaması görülmektedir<sup>[7]</sup>. Türkiye, OECD ülkeleri içinde son 10 yılda enerji talebi en hızlı artan ülke olurken dünyada da, Çin'den sonra elektrik ve doğalgaz talebi en çok büyüyen ikinci ülke olmuştur<sup>[8]</sup>. Türkiye'de doğalgaz ve LNG kaynaklı üretim yapan santrallerin kurulu güç içindeki payı 22.095,2 MW ile yüzde 28'dir.

## 2.2. KÖMÜR

Dünya çapında elektrik enerjisi üreten santraller incelendiğinde en yaygın olanların kömür yakıtlı santraller olduğu görülmektedir. Dünya kömür rezervlerinin yüzde 1'ine sahip olan Türkiye'de kömür santralleri 2017'de kurulu gücün yaklaşık üçte birini oluşturuyordu<sup>[6]</sup>. Kömür, linyit, asfaltit yakıtlı termik santrallerin toplam kapasitesi 17.343 MW iken, ithal kömür kullanan toplam 10 santralde de 7.473 MW elektrik üretiliyordu. Kömür ithalatının ivme kazandığı 1980'li yılların başında toplam taşkömürü tüketiminin yüzde 80'i yerli kaynaklardan karşılanırken bu oran 80'li yılların sonunda yüzde 45'e inmişti. 2014'e gelindiğinde ise 31.464.000 ton olarak gerçekleşen taşkömürü tüketiminin sadece yüzde 5,8'i yerli kaynaklardan karşılanabiliyordu. Ülkemizin 2000-2014 yılları arasında taşkömürü üretim, ithalat ve toplam tüketim miktarları Tablo 5'te verilmiştir<sup>[9]</sup>.

| EN FAZLA DOĞALGAZ REZERVİNE SAHİP İLK 10 ÜLKE (2016) | TRİLYON m <sup>3</sup> |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| İRAN                                                 | 33,5                   |
| RUSYA                                                | 32,3                   |
| KATAR                                                | 24,3                   |
| TÜRKMENİSTAN                                         | 17,5                   |
| ABD                                                  | 8,7                    |
| SUUDİ ARABİSTAN                                      | 8,4                    |
| BAE                                                  | 6,1                    |
| VENEZUELA                                            | 5,7                    |
| ÇİN                                                  | 5,4                    |
| NİJERYA                                              | 5,3                    |

**Tablo 4:** 2016 Yılı Ülkelere Göre Doğalgaz Rezervleri





| YILLAR | ÜRETİM (BİN TON) | İTHALAT (BİN TON) | TOPLAM TÜKETİM (BİN TON) |
|--------|------------------|-------------------|--------------------------|
| 2000   | 2.259            | 12.990            | 15.393                   |
| 2001   | 2.357            | 8.028             | 11.039                   |
| 2002   | 2.319            | 11.693            | 13.830                   |
| 2003   | 2.425            | 16.166            | 17.535                   |
| 2004   | 2.070            | 16.427            | 18.904                   |
| 2005   | 1.900            | 17.360            | 19.421                   |
| 2006   | 2.319            | 20.286            | 22.798                   |
| 2007   | 2.492            | 22.946            | 25.224                   |
| 2008   | 2.601            | 19.489            | 22.720                   |
| 2009   | 2.863            | 20.364            | 23.698                   |
| 2010   | 2.524            | 21.333            | 25.569                   |
| 2011   | 2.528            | 23.679            | 26.228                   |
| 2012   | 2.292            | 29.195            | 31.460                   |
| 2013   | 1.968            | 26.633            | 33.831                   |
| 2014   | 1.833            | 29.816            | 31.464                   |

**Tablo 5:** Türkiye'nin Taşkömürü Üretim, Tüketim ve İthalat Miktarları



Elektrik tüketimindeki artıştan doğan ihtiyacı karşılayabilmek için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) öncülüğünde çeşitli politikalar geliştirilmektedir. Bu doğrultuda, yerli kömür kullanımına yönelik önemli miktarda yeni kapasite geliştirme planları mevcuttur. Planlanan kapasiteye ulaşılması amacıyla yerli kömür yatakları yatırımcılara tahsis edilecek ve toplam yerli kömür kapasitesi önümüzdeki 10 yıl içinde yaklaşık 8000-9000 MW olacaktır.

Kömür dışında akaryakıt, nafta ve dizel yakıtlı santrallerin kurulu güç içindeki payına bakıldığında toplam 14 santralin 368,7 MW'lık kapasiteyle elektrik üretimine yüzde 0,5 katkı sağladığı görülmektedir.

## 2.3. HİDROELEKTRİK

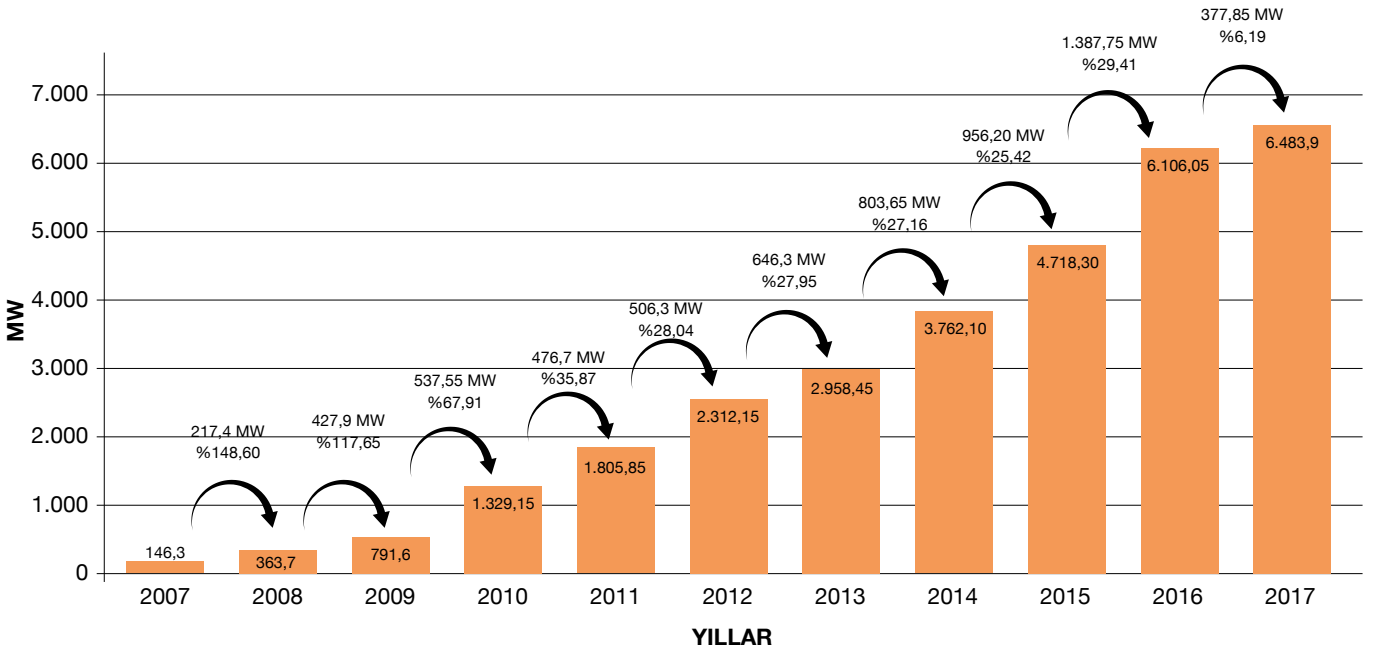
2016 yılsonu itibarıyla Türkiye'de faaliyet gösteren HES'ler 26.781 MW'lık kapasiteyle toplam kurulu gücün yaklaşık yüzde 34'ünü oluşturmaktadır. Türkiye bu kapasiteyle dünya sıralamasında dokuzuncu konumdadır. Türkiye'de yenilenebilir enerji potansiyeli bakımından HES'ler önemli bir yere sahiptir. 2016'da HES'ler toplam elektrik üretiminin yüzde 24,7'sini sağlamıştır. Önümüzdeki yıllarda kurulumu devam eden ve proje aşamasındaki HES'lerin tamamlanmasıyla kurulu güç içindeki payın 43.416 MW'a ulaşacağı öngörülmektedir<sup>[10]</sup>.

## 2.4. RÜZGÂR

Dünya çapında rüzgâr enerjisinden elektrik üreten ülkelerin başında Çin gelmektedir. Onu ABD, Almanya, Hindistan ve İngiltere izlemektedir. 2016 yılsonu verilerine göre Türkiye'nin rüzgâr enerjisi kapasitesi 1,4

| EN FAZLA HES KAPASİTESİNE SAHİP İLK 10 ÜLKE (2016) | MW      |
|----------------------------------------------------|---------|
| ÇİN                                                | 331.000 |
| ABD                                                | 102.000 |
| BREZİLYA                                           | 98.000  |
| KANADA                                             | 79.000  |
| HİNDİSTAN                                          | 52.000  |
| JAPONYA                                            | 50.000  |
| RUSYA                                              | 48.000  |
| NORVEÇ                                             | 32.000  |
| TÜRKİYE                                            | 26.000  |
| FRANSA                                             | 25.000  |

**Tablo 6:** 2016 Yılı Ülkelerin Hidroelektrik Santral Kapasitesi (MW)



**Grafik 1:** 2007-2017 Türkiye'nin Rüzgâr Enerjisi Kurulu Güç Gelişimi (MW)<sup>[13]</sup>

GW'lık artışla 6.106 MW kapasiteye ulaşarak dünyada yedinci sıraya yükselmiştir<sup>[11]</sup>. Önümüzdeki dönemde bu kapasitenin daha da artması beklenmektedir. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir<sup>[12]</sup>. Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi Santrallerine (RES) dayalı üretimin büyük kısmının gerçekleştiği Ege bölgesinde 2016 yılı içinde 34 yeni santral şebekeye dahil olmuştur. Kurulumu devam eden tüm RES'lerin devreye alınmasıyla Türkiye'nin kurulu RES gücü 10.870 MW'a ulaşacaktır. Bu durumda toplam elektrik tüketiminin yüzde 12'si bu santrallerden sağlanabilecektir.

## 2.5. GÜNEŞ

Türkiye'deki güneş enerjisi santrallerinin (GES) sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu santrallerin yenilenebilir enerji kaynakları içindeki payı 2016'da bir önceki yıla göre yüzde 33 artış göstermiştir. 2016 yılı sonunda mevcut toplam 1.043 santralin kurulu gücü 832,5 MW'a ulaşmıştı. ETKB'nin 2015-2019 dönemi Stratejik Planına göre 2019 yılına kadar 3.000 MW kurulu güce ulaşılacaktır<sup>[14]</sup>.

Türkiye topraklarına güneşten gelen yıllık enerji miktarının metrekare başına yaklaşık 1.527 kWh olduğu hesaplanmaktadır<sup>[15]</sup>. Yılda 110 gün yoğun güneş

| ÜLKELER    | 2015   | 2016-2020 |
|------------|--------|-----------|
| ÇİN        | 43.381 | 87.000    |
| ABD        | 25.910 | 59.400    |
| HİNDİSTAN  | 5.048  | 52.350    |
| JAPONYA    | 34.347 | 29.000    |
| PAKİSTAN   | 610    | 9.375     |
| MEKSİKA    | 205    | 8.875     |
| AVUSTRALYA | 5.093  | 7.155     |
| BREZİLYA   | 69     | 6.440     |
| KORE       | 3.421  | 6.400     |
| TÜRKİYE    | 402    | 1.152     |

**Tablo 7:** Ülkelere Göre Güneş Enerjisi Kurulu Güç Gelişimi (MW) <sup>[11]</sup>



alma potansiyeline sahip olan Türkiye, gerekli yatırımların yapılması halinde birim metrekareden yılda ortalama 1.100 kWh güneş enerjisi üretebilir<sup>[16]</sup>. 1.000 MW kapasiteyle Türkiye'nin en büyük GES projesi olan Konya-Karapınar YEKA'nın (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı) ihalesi Mart 2017'de tamamlanmıştır. Şartnameye göre, yılda en az 500 MW üretim kapasitesi sağlanacak ve yüzde 80 Türk mühendislerden oluşan bir Ar-Ge merkezi kurulacaktır<sup>[17]</sup>. Ayrıca, Büyükçekmece Gölü üzerinde devreye alınan Türkiye'nin ilk yüzen GES'inde 260 Watt gücünde 960 adet fotovoltaik panel bulunmaktadır<sup>[18]</sup>.

Dünyada güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretim planlaması yapan ülkelerin başında Çin gelmekte, onu sırasıyla ABD, Hindistan, Japonya ve Pakistan izlemektedir.

## 2.6. JEOTERMAL

Dünyada jeotermal enerjiden elektrik üreten ilk beş ülke ABD, Filipinler, Endonezya, Meksika ve Yeni Zelanda'dır. Türkiye bu enerji dalında teorik olarak 31.500 MW'lık bir potansiyelle dünyada yedinci sırada, Avrupa'da ise birinci sırada gelmektedir. Türkiye'nin jeotermal kaynaklarının yüzde 90'ını oluşturan düşük ve orta sıcaklıklı sahalar doğrudan uygulamalar (ısıtma, termal turizm, mineral eldesi vs.) için uygunken, yüzde 10'u da dolaylı uygulamalar (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur. MTA tarafından yapılan aramalarla jeotermal saha sayısı 234'e çıkarılmıştır<sup>[19]</sup>. Ayrıca ETKB'nin yeni jeotermal enerji santralleri (JES) kurulmasıyla ilgili çalışmaları bulunmaktadır. Önümüzdeki yıllarda JES'lerin kurulu güç içindeki payının 1.753 MW'ı bulacağı öngörülmektedir.

## 2.7. NÜKLEER

Türkiye'nin gerçekleştirmekte olduğu Akkuyu ve Sinop nükleer güç santrallerinin devreye girmesiyle ulusal şebekenin kapasitesi 9.280 MWe artacaktır. Yıllık ortalama kapasite faktörü yüzde 85 olarak alındığında, toplam elektrik üretim miktarı yıllık 78.000 MWh dolaylarında olacaktır. 2016 enerji istatistiklerine göre, bu miktar yıllık elektrik tüketiminin yaklaşık yüzde 25'ine karşılık gelmektedir. Nükleer elektrik üretiminin en önemli etkisi, elektrik üretiminin ithal doğalgaza olan bağımlılığını önemli ölçüde azaltacak olmasıdır. Böylece güvenilir enerji üretiminde önemli bir mesafe kat edilmiş olacaktır.

## 3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Türkiye'nin toplam kurulu gücünün mevcut kaynaklara göre dağılımı incelendiğinde doğalgaz, HES ve linyit kaynaklı üretim yapan enerji santrallerinin kapasitesinin düzenli olarak arttığı görülmektedir. Son dönemde rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulu güç içindeki payının artmaya başladığı görülmektedir. Yakın dönemde jeotermal enerji santralleri kapasitesinde de önemli bir artış olacağı değerlendirilmektedir. Son dönemde güneş enerjisi santralleri de kurulmaya başlanmış, özellikle lisanssız santrallerin kurulmasına yönelik çalışmalarda ilerleme kaydedilmiştir.

Türkiye'de enerji çeşitliliğinin artırılarak dışa bağımlılığın azaltılmaya çalışıldığı bu dönemde kamunun elinde bulunan linyit kaynakları ülke ekonomisine kazandırılarak yerli kömürden daha fazla yararlanılmalıdır. Türkiye güneş enerjisi bakımından yüksek potan-



siyele sahip olmakla birlikte bu enerjiden faydalanma konusunda zorluklarla karşı karşıya kalan bir ülkedir. Finansal ve teknolojik kısıtların bulunduğu bu alanda, yerli girişimlerin artması için yatırımcıların yönlendirilmesi, teşvikler sağlanarak finansal kısıtların giderilmesi ve nitelikli işgücünün geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından yüksek potansiyele sahip Türkiye'nin bu potansiyelini etkin kullanabilmesi için teşvik programları geliştirmesi ve hukuki düzenlemeleri tamamlaması gerekmektedir. Bu bağlamda altyapının müsait olduğu yerlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının zorunlu hale getirilmesi düşünülebilir<sup>[7]</sup>. Ayrıca, ısıtma amaçlı olarak doğalgaz yerine jeotermal enerjiden faydalanılması Türkiye'nin doğalgaza olan bağımlılığını düşürecektir.

Elektrik tüketiminde beklenen artışın gerektiği gibi karşılanabilmesi için yavaş ilerleyen nükleer santral projelerinin bir an önce tamamlanarak enerji kaynaklarımız arasına katılması gerekmektedir. Akkuyu için ilk ünitenin 2023 yılında hizmete alınacağı düşünüldüğünde bu projelerin etkilerinin kısa vadede hissedilebilmesi için çalışmaların hızlandırılması gerekmektedir. Sinop nükleer güç santrali için ise henüz kesinleşmiş bir takvim mevcut değildir. Türkiye'nin enerjide dışa ve özellikle doğalgaza bağımlılığı yüzde 90'ı aşmaktadır. Nükleer elektrik üretiminin en önemli etkisi, elektrik üretiminin ithal doğalgaza olan bağımlılığını sona erdirebilecek olmasıdır. Ancak yeterli sayıda santral inşa edilmediği sürece elektrik üretiminde ithal doğalgaza bağımlılık devam edecektir.

Enerji üretiminin neredeyse tüm biçimleri atmosferde sera etkisiyle sonuçlanan veya ozon tabakasının delinmesine neden olan emisyonla yol açmaktadır. Termik santrallerin ürettiği emisyon küresel ısınma ve iklim değişikliğinde en büyük rolü oynamaktadır. Küresel ısınma tüm yaşam ekosistemleri için önemli bir tehdit unsuru teşkil ettiği için, Avrupa ülkeleri genellikle termik santralleri sınırlandırma ve çevreye zararlı emisyonu sınırlama yoluna gitmektedir. Bazı ülkeler yenilenebilir kaynakları desteklerken; Çin, Hindistan ve ABD gibi kimi ülkeler nükleer enerjiyi yenilenebilir kaynaklara ek bir seçenek olarak görmektedir. Sonuç olarak yenilenebilir enerji ile nükleer enerji kullanımında belirgin artışlar beklenmektedir. Ancak doğal kaynaklar ve mevcut altyapı düşünüldüğünde kömür ve doğalgaz gelecekte de önemli enerji kaynakları olmaya devam edecektir.

Gelişmiş Avrupa ülkelerine bakıldığında bu ülkelerin elektrik üretimlerini yenilenebilir kaynaklara dönüştürmeye yöneldiği görülmektedir. Ancak, enerji depolama teknolojilerinde güvenilir gelişmeler olmaksızın, emre amadeliğe ilişkin kısıtlar nedeniyle tamamen yenilenebilir kaynaklara güvenmek neredeyse olanaksızdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla elde edilecek elektrik enerjisinin kömür yakıtlı veya nükleer santrallerden elde edilecek elektrik enerjisi kapasitesine yetişebilmesi için kurulacak kapasitenin çok yüksek olması gerekmektedir. Bu da çok büyük yatırım maliyetleri demektir.

Enerjide dışa bağımlılığı en aza indirmek için başta enerji çeşitliliğini ve mevcut enerji kaynaklarının kapasite içinde dengeli kullanımını sağlayacak stratejilerin uygulanması durumunda Türkiye orta vadede yerli enerjiyi güvenilir şekilde üretebilir duruma gelebilir. Üretim maliyetlerini ve enerjide dışa bağımlılığı önemli ölçüde düşürecek en önemli yaklaşım yenilenebilir enerji ile nükleer enerji payının artırılması olacaktır.



## KAYNAKÇA

- [1] «Türkiye Elektrik İletim A.Ş.», Şubat 2017. <https://www.teias.gov.tr/tr/i-kurulu-guc>.
- [2] «TESA derneği», 1 Aralık 2016. <https://www.tesaderneği.org/turkiye-ve-enerji.html>.
- [3] TEİAŞ, «Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri 2014», 2014.
- [4] «T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı», <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FE%2FC4%-B0GM%20Ana%20Rapor%2FT%2FC3%BCrkiye%20Elektrik%20Enerjisi%20Talep%20Projeksiyonu%20Raporu.pdf>.
- [5] TEİAŞ, 2017.
- [6] BP, «BP Statistical Review of World Energy», 2017.
- [7] SETA, «Türkiye'de Elektrik Enerjisi», 2017.
- [8] EPDK, «2013 Yılı Piyasa Gelişim Raporu», 2014.
- [9] ETKB, «Taş Kömürü Sektör Raporu», 2015.
- [10] ETKB, Ocak 2018. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrolik>.
- [11] «Renewable Energy Policy Network for the 21st Century», 2017.
- [12] ETKB, Ocak 2018. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Ruzgar>.
- [13] TUREB, «Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu», 2017.
- [14] ETKB. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Bakanlik-Haberleri/Bakan-Albayrak-TBMM-Plan-Ve-Butce-Komisyonunda-Bakanligin-2017-Yili-Butcesine-Iliskin-Sunum-Yapti>.
- [15] ETKB. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Gunes>.
- [16] Dokar. [http://www.dokar.com.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=85&Itemid=&lang=tr](http://www.dokar.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=&lang=tr).
- [17] E. Enstitüsü, Mart 2017. <http://enerjienstitusu.com/2017/03/20/karapinar-yeka-gunes-ihalesi-duzenlendi/>.
- [18] E. Enstitüsü, 2018. <http://enerjienstitusu.com/2018/01/11/turkiyenin-ilk-yuzer-gesi-yenilenebilir-enerji-verimlilikine-katki-sagliyor/>.
- [19] ETKB, «ETKB», 2017. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Jeotermal>.



**thinktech**  
**STM** Teknolojik Düşünce Merkezi  
<http://thinktech.stm.com.tr>

