

# “Enerji dönüşümünde yerli doğal gazın rolü”

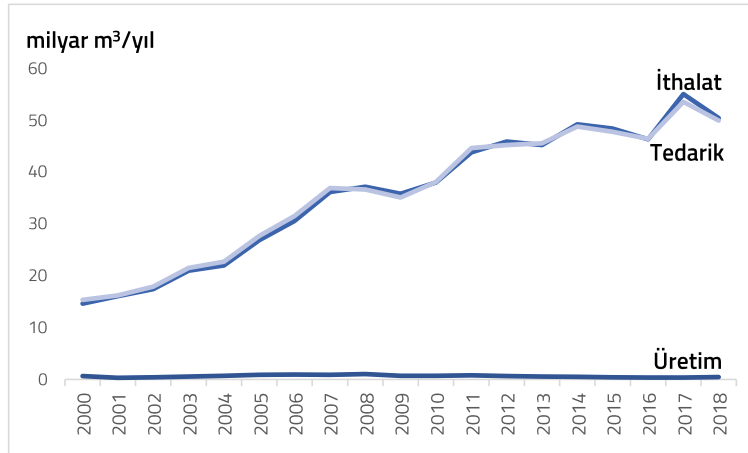
Eylül 2020, İstanbul

Yenilikçi bir enerji dönüşümü platformu olarak, enerji sektörünün karbonsuzlaşmasına katkıda bulunmayı amaçlayan SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, yerli kaynakların en verimli şekilde kullanılması için hazırlamış olduğu bu raporla tarihi bir fırsata dikkat çekiyor. Geçtiğimiz günlerde Türkiye, tarihinin en büyük doğalgaz keşfini gerçekleştirdi. 21 Ağustos 2020 tarihinde, Türkiye'nin 1.600 kilometreden fazla kıyı uzunluğuna sahip olduğu Karadeniz'de bulunan Sakarya Gaz Sahası'nda, 320 milyar metre küp ( $m^3$ ) doğal gaz kaynağına ulaşıldığı duyuruldu. Türkiye'nin kendi imkanları ve yerli teknolojileriyle ulaşılmış olduğu bu kaynak, farklı nedenlerden dolayı büyük önem arz ediyor.

Temel yaklaşımı, enerji sistemleri ve elektrik üretimi sektörlerinin tüm aktörleri arasında etkin ve düzenli bir diyalog oluşturabilmek ve bu diyalogu desteklemek olan SHURA'nın hazırladığı bu kısa yazı, Türkiye'nin yakın tarihte ulaştığı yerli doğal gaz kaynaklarının önemini ve faydalarını, enerjiyi tedarik eden ve tüketen farklı sektörlerdeki gelişmeler nezdinde değerlendirirken Türkiye'nin de bir parçası olduğu vazgeçilmez enerji dönüşümünü destekleyerek yerli kaynakların en verimli şekilde kullanılması için kısa öneriler sunuyor.

### 1. Türkiye'nin dönüşen doğal gaz sektörü içerisinde yerli kaynakların önemi

Türkiye'nin mevcut doğal gaz tedarikinin, son beş yıla baktığımızda senede ortalama 45 ila 50 milyar  $m^3$  civarında olduğunu görmekteyiz (bkz. Şekil 1). Bu tabloda dikkat çekici olan nokta ise tedarikin neredeyse hepsi ithal edilirken ancak yüzde 1 gibi bir oranın yerli üretimle karşılanmış olduğudur.<sup>1</sup> Yerli üretim son yıllarda, senede ortalama 400 milyon  $m^3$  olarak gerçekleşirken 2019 yılı sonunda 483 milyon  $m^3$  seviyesine ulaşmıştır. Aynı yıl verilerine göre Türkiye'nin çoğunluğu kara sahalarında olmak üzere üretim yapabileceği rezervlerin toplamı ise yaklaşık 3,4 milyar  $m^3$ 'tür.<sup>2</sup> Türkiye'nin keşfettiği kaynak, mevcut rezervin neredeyse 100 katı civarında olup yıllık üretimin ise neredeyse 700 katına yakın bir potansiyele sahiptir.



Şekil 1: Türkiye'nin doğal gaz tedarik dengesi, 2000-2018<sup>3,4</sup>

Not: Bu şekilde doğal gaz alt ısıl değeri metre küp başına 34,5 megajul olarak varsayılmıştır.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>

<sup>2</sup> <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-dogalgaz>

<sup>3</sup> <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>

<sup>4</sup> <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>

<sup>5</sup> <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2020>

Zonguldak iline 175 kilometre uzaklıkta bulunan Sakarya Gaz Sahası'ndaki TUNA-1 keşif noktasında erişilen gazın, 2023 yılına kadar üretime geçirilmesi planlanıyor. Yerli doğal gazın ülkeye getireceği ekonomik faydalar konusunda tüm sektör paydaşları mutabıktır.<sup>6</sup>

Türkiye'nin cari açığı, bugün ülke ekonomisini olumsuz yönde etkileyen en önemli konu karşımıza çıkıyor. 2003 yılında 7,5 milyar dolar seviyesindeki cari açık, 2011 yılında 10 kat yükselerek 74 milyar dolara çıkmış, sonraki yıllarda 2018'e kadar da 20 ila 60 milyar dolar bandında ilerlemiştir. 2019 yılına baktığımızda ise 1,7 milyar dolar ile Türkiye, 2001 yılından beri ilk defa cari fazlayla yılı kapatmıştır.<sup>7</sup> Bu gelişmenin arkasında yatan neden, bir önceki yıla kıyasla çoğunlukla tüm ithalat gruplarındaki gerileme olsa da<sup>8</sup> Türkiye'nin enerji ithalatı faturası, toplam ithalat içerisinde en yüksek paya sahip olmaya devam ederek toplam 41 milyar dolar gibi bir seviyede kalmıştır.<sup>9</sup> Toplam enerji talep artışının diğer yıllara kıyasla çok fazla olmadığı bir yılda bu seviyedeki enerji ithalat faturası, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının ekonomiye olan olumsuz etkilerinin altını bir kez daha çizmiş oldu. Farklı kaynaklara göre toplam enerji ithalatı içerisinde doğal gaz 12 milyar dolarla yüzde 30'luk bir paya sahip olup; Rusya'nın, Azerbaycan ve İran'ın toplam doğal gaz ithalatının yüzde 70'inden fazlasını tedarik etmekte ve geri kalan yüzde ise farklı ülkelerden LNG olarak sağlanmaktadır.<sup>10</sup>

Peki, Türkiye doğal gazı hangi sektörlerde kullanıyor? Türkiye'nin nihai doğal gaz ihtiyacına baktığımızda yılda ortalama olarak 50 milyar m<sup>3</sup> civarında olduğunu görüyoruz (bkz. Şekil 2). Enerji sektöründe liberalleşme sürecinin başladığı 2000'li yılların başından beri özellikle elektrik sektöründe doğal gaz ile çalışan birçok elektrik santrali yatırımı gerçekleştirildi.<sup>11</sup> 2020 Temmuz sonu verilerine göre Türkiye'de 333 doğal gaz ile çalışan santral, toplam 25,6 gigavatlık kurulu güce ulaşmış durumda.<sup>12</sup> Bu dönemde yapılan yatırımlar, doğal gazın elektrik üretimindeki payının sürekli artmasına neden olarak bizleri toplam doğal gaz ihtiyacı içerisinde elektrik sektör payının yüzde 40'ın üzerindeki bir seviyeye vardığı bir tabloyla karşı karşıya bırakmıştır.

---

<sup>6</sup> <https://www.bilkentepc.com/turkeys-black-sea-natural-gas>

<sup>7</sup>

[https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket/collapse\\_18/5122/DataGroup/turkish/bie\\_odeayrsunum6/](https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket/collapse_18/5122/DataGroup/turkish/bie_odeayrsunum6/)

<sup>8</sup> <https://www.dunya.com/kose-yazisi/2019u-cari-fazla-ile-tamamladik-2020ye-acik-ile-baslayacagiz/462585>

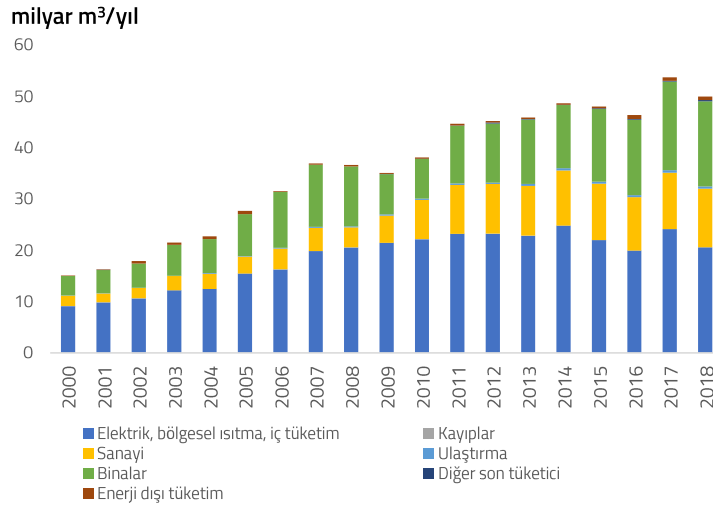
<sup>9</sup> <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/enerji-ithalati-faturasi-2019da-yuzde-4-2-azaldi/1726127>

<sup>10</sup> <https://epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94-1007/dogal-gazyillik-sektor-raporu>

<sup>11</sup> [https://www.shura.org.tr/wp-](https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2019/10/Turkiyede_Enerji_Donusumunun_Finansmani_2.pdf)

[content/uploads/2019/10/Turkiyede\\_Enerji\\_Donusumunun\\_Finansmani\\_2.pdf](https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2019/10/Turkiyede_Enerji_Donusumunun_Finansmani_2.pdf)

<sup>12</sup> <https://webapi.teias.gov.tr/file/b27bbd10-df96-4b8f-9bb8-af6bf36b76d3?download>



**Şekil 2: Türkiye’de doğal gaz tüketiminin sektörel kırılımı, 2000-2018<sup>13,14</sup>**

Bu artışı sınırlandırmak ve bahsi geçen ithalatçı ülkelere olan bağımlılığı azaltmak amacıyla Türkiye, elektrik sektöründe yerleşmeyi merkezine alan bir enerji stratejisini hızla uygulamaya koydu. Bu stratejinin ilk meyvelerini ise son 10 yıl içerisinde artan elektrik talebinin karşılanmasında önemli rol oynayan hidroelektrik ve rüzgâr enerjisinden elektrik üretiminin yanında, güneş enerjisine yapmaya başladığı yatırımlarla aldı. Yalnızca 2017 yılında Türkiye’nin 2,6 gigavat kurulu gücünde devreye sokmayı başardığı güneş enerjisi santralleri, ülkeyi hem Avrupa hem de Orta Doğu’da aynı yıla ait istatistiklerde baş sıraya yerleştirdi.<sup>15</sup> 2018 yılında ise yeni kurulu güç yatırımlarında yine rekor seviyede bir artışla Türkiye’yi Avrupa’da en üst sıralara taşıdı. 2019’da yaşanan ekonomik durgunluğa rağmen yenilenebilir enerji yatırımları sürdürülerek Türkiye’nin toplam elektrik ihtiyacının yüzde 44’ü aynı yılda yenilenebilir enerjiden tedarik edildi. Bu payın yüzde 10’luk kısmı rüzgâr ve güneş enerjisi, geri kalan yüzde 34’ü ise hidroelektrik başta olmak üzere diğer yenilenebilir kaynaklardan sağlandı. Doğal gazın payı ise aynı yıl içerisinde yüzde 19 olarak kaldı.<sup>16</sup>

Yaşanan bu gelişmelerin ardındaki çeşitli nedenleri kısaca özetlememiz gerekirse; Türkiye’nin gayet etkin ve başarıyla uyguladığı “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destek Mekanizması” (YEKDEM) adıyla bilinen garantili satın alım tarifelerinin yanı sıra güneş enerjisinin hızla düşen maliyetinin de yenilenebilir enerjinin başarısının altında yatan en önemli etkenler olarak ön plana çıktığını görmekteyiz. Doğal gazın payındaki düşüşün arkasında yatan neden ise yenilenebilir enerjinin payının artmasıyla birlikte enerji talebinde beklenenden çok daha düşük seviyelerde artış gerçekleşmesi ve geçmiş yıllarda yapılan yatırımlardan dolayı sektörde gereğinden fazla kurulu gücün olması nedeniyle ithal ve pahalı doğal gaz kaynaklarından üretilen elektriğin arz talep eğrisinde kendine yer bulmakta zorlanması olmuştur. Serbest elektrik piyasasının doğası gereği yaşanan bu gelişmenin daha belirgin bir örneğini elektrik sektörünün 2020 yılının mayıs ayı sonunda tecrübe ettiğini belirtmekte yarar görmekteyiz. Yerli ve yenilenebilir kaynakların payının yüzde 90 seviyelerine ulaştığı duyurulan 24 Mayıs tarihinde, hidroelektrik payı yüzde 43,7, güneş ve rüzgâr toplam payı yüzde 21,7 ve diğer yenilenebilir enerji payı 7,9 olarak kaydedilmiş olup, pahalı doğal gazdan üretilen elektriğin payı ise

<sup>13</sup> <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>

<sup>14</sup> <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances-and-statistics>

<sup>15</sup> <https://www.irena.org/>

[/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA\\_RE\\_Capacity\\_Statistics\\_2020.pdf](https://media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2020.pdf)

<sup>16</sup> <https://webapi.teias.gov.tr/file/64dabc44-bef3-41cf-bcf2-640c2eda8464?download>

talebin COVID-19 ve bayram dönemi sebebiyle çok düşük olduğu 24 Mayıs'ta yüzde 10 seviyesinin altında kalmıştır. İthal doğal gaz, elektrik sektöründe pahalı oluşu, yenilenebilir enerjideki olumlu gelişmeler ve talep artışındaki azalmadan dolayı kendine yer bulmakta artık zorlanırken tüm bu sebeplerden dolayı 2019 yılında elektrik sektörü, toplam doğal gaz ihtiyacı içerisinde bir önceki yıla kıyasla yüzde 40 civarında azalarak yüzde 20'nin az üzerinde bir paya sahip olmuştur.<sup>17</sup>

Doğal gazın diğer sektörlerdeki durumu, elektrik sektöründeki gelişmelerden biraz daha farklı bir seyir izlemektedir. 2019 yıl sonu verilerine baktığımızda ısıtma sektöründe 16,5 milyon abonenin ve 52 milyondan fazla aktif kullanıcının, doğal gazla binalarını ve suyunu ısıttığını, yemek pişirdiğini ve sanayide proses ısısı için gerekli enerji ihtiyacını karşıladığını görüyoruz.<sup>18</sup> Son yıllarda mesken, sanayi, ticarethane ve kamu binalarının doğal gaz ihtiyacının toplam içerisindeki payı ise üçte bir seviyesinde gerçekleşmiştir. Özellikle meskenlerdeki tüketim hızla artmakta olup, bir önceki yıla kıyasla 2019 yılında tüketim yüzde 14 oranında artış göstermiştir. Bu artışı, aynı yıl içerisinde toplam doğal gaz tüketiminde ve özellikle elektrik sektöründeki düşüş sebebiyle gerçekleşen yüzde 8'lik azalmayla kıyasladığımızda doğal gazın ısıtma için hızla artan önemi bir kez daha ön plana çıkmaktadır. Toplam doğal gaz tüketiminde sanayi sektörünün payının ise son yıllarda yüzde 20 seviyesinde seyrettiğini görmekteyiz.<sup>19</sup>

Sonuç olarak doğal gaz tüketimi, elektrik sektöründe maliyetleri daha rekabetçi ve erişilebilirliği artan yenilenebilir alternatiflerin ortaya çıkmasıyla birlikte ısıtma sektörüne doğru kaymaktadır. Bu gelişmeyle birlikte elektrik üretim sektörü dışı, enerjiyi son tüketen sektörlerde ise ithal ve pahalı doğal gaz kaynaklarına alternatif bulma ihtiyacının daha da önem kazanması dikkat çekicidir.

## 2. Yerli doğal gaz kaynaklarının Türkiye ekonomisi için faydaları

320 milyar m<sup>3</sup> potansiyele sahip yerli doğal gaz, bugün kullanılmaya başlanıp tüm ithal doğal gaz kaynaklarını ikame ettiği varsayıldığında, Türkiye'nin mevcut doğal gaz tüketimini neredeyse 7 yıl boyunca karşılayabilecektir. Bu da günümüz doğal gaz ithalatı değeri üzerinden en az 80 milyar dolarlık bir ekonomik fayda demektir. Bu ekonomik fayda, Türkiye'nin toplam yıllık enerji ithalatının neredeyse iki katına eşittir. Özellikle altının çizilmesi gereken nokta, bu faydaların yalnızca yeni açıklanan kaynak potansiyelini kapsadığı vurgusudur. Zira ulaşılan kaynak çevresinde ilave doğal gaz yataklarının olduğu beklentisi bulunmaktadır.

Türkiye'nin yerli doğal gaz kaynaklarını çıkarmaya başlaması, ithalata bağımlılığı azaltmanın yanı sıra ekonomide yeni bir sektörün yaratılmasını, doğal gaz zincirinde yer alan sektörlerin daha çok gelişmesini ve bu unsurlarla ilgili olarak yeni istihdam yaratılmasını sağlayabilecek bir potansiyeli düşündürmektedir. Dünya üzerinde doğal gaz kaynaklarının bulunmasıyla ilgili olarak benzer birçok örnek olduğunu görmekteyiz. On yıl kadar önce Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan ucuz kaya gazının, ülkenin başta elektrik ve petrokimya sektörleri için çıkarılıp kullanılmasının, ülke ekonomisine ve istihdamına büyük katkı sağlaması bu misallerden biridir.<sup>20,21</sup>

<sup>17</sup> <https://epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94-1007/dogal-gazyillik-sektor-raporu>

<sup>18</sup> [https://www.gazbir.org.tr/2019-dogalgaz-sektor-raporu/files/downloads/2019\\_YILI\\_DOGAL\\_GAZ\\_DAGITIM\\_SEKTOOR\\_RAPORU.pdf](https://www.gazbir.org.tr/2019-dogalgaz-sektor-raporu/files/downloads/2019_YILI_DOGAL_GAZ_DAGITIM_SEKTOOR_RAPORU.pdf)

<sup>19</sup> <https://epdk.org.tr/Detay/Icerik/3-0-94-1007/dogal-gazyillik-sektor-raporu>

<sup>20</sup> <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp1528.pdf>

<sup>21</sup> <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=12451>

Aynı zamanda daha fazla oranda kendi yerli kaynaklarına sahip olacak Türkiye'nin, bulunduğu coğrafyadaki enerji jeopolitiğinin olumsuz etkilerinden daha az etkilenecek olması da beklentiler arasındadır. Öncelikle ithal gaz fiyatlarından daha ucuz olması beklenen yerli doğal gaz, Türkiye'nin ithalatçı ülkelere karşı pazarlık gücünü artırabilecek önemli bir fırsat olarak kullanılabilir. Bu fırsat, Türkiye'nin ithalatçı ülkelerle yapmış olduğu doğal gaz sözleşmelerinin birkaç yıl içerisinde sona erecek olması nedeniyle özellikle önem taşır.<sup>22</sup> Yerel kaynakların payının artması; sözleşmelerin yenileme sürecinde karşılaşılan fiyat belirsizlikleri, Türkiye'de doğal gaz tüketiminin bir önceki kısımda anlatıldığı üzere sektörler arasında değişen yapısı, küresel doğal gaz piyasasında tedarikçi sayısının çeşitlenmeye devam etmesi ve ihracatçı ülkelerdeki siyasi belirsizliklerin getirdiği risklerin az indirilmesi mevzularında yardımcı olabilecektir.<sup>23</sup> Ayrıca doğal gaz kaynakları açısından zengin bir coğrafyada bulunan Türkiye'nin kendi yerli kaynaklarını da geliştiriyor olması, ülkeye önemli bir avantaj sağlayacaktır.

Kendi enerji kaynaklarına sahip bir ülke, son tüketicisine enerjiyi daha ucuz tedarik edebilme avantajına sahiptir. Doğal gaz tüketiminde önemli bir yere sahip olan sanayi sektörünün rekabet gücü de daha ucuz enerji kaynaklarının payının artmasıyla güçlenecektir. Ayrıca yerli doğal gaz tedariki için mevcut sanayi altyapısında herhangi bir değişime ihtiyaç duyulmadan daha ucuz enerji kaynaklarına erişim sağlanırken; kömür gibi karbondioksit ve hava kirletici emisyonu yoğun yakıtlara da ihtiyaç azalacaktır. Vurgulanması gereken diğer bir önemli nokta ise yakın gelecekte, muhtemel bir sınır karbon uygulaması sebebiyle Türkiye sanayi sektörünün ihracat gücünü olumsuz yönde etkilemesi beklenen Avrupa Birliği'nin ortaya koyduğu Avrupa Yeşil Mutabakatının etkilerini, ülke sanayicilerinin daha temiz kaynaklar kullanarak en aza indirme yolunda katkı sağlayabilecek olduklarıdır.<sup>24</sup>

### 3. Yerli doğal gaz kaynaklarının Türkiye elektrik sektörünün dönüşümündeki rolü

Yukarıda bahsi geçen tüm bu faydalar ışığında, halihazırda doğal gaz tüketen sektörlerin yerli doğal gaz kaynaklarının hayata geçmesiyle başlayacak değişimden nasıl etkilenebileceklerini anlamak büyük önem taşımaktadır.

Elektrik sektöründe mevcut doğal gaz kapasitesine olan ihtiyaç, talep artışının beklenenden daha az gelişmesi ve yenilenebilir enerjideki olumlu ilerlemeler nedeniyle gün geçtikçe azalmaktadır. Doğal gaz santralleri, pahalı yakıt tüketmelerinden ve kısa vadeli marjinal maliyetlerinin daha yüksek olmasından dolayı, arz talep eğrisinde yerlerini sıfır maliyetli yenilenebilir enerji ve ucuz linyitle çalışan santrallere kaptırmaktadır. Bu sonuç, sistem maliyetindeki düşüş ve yenilenebilir enerjinin payının artması açısından olumlu olarak gözükse de sistem işletimi açısından gelecekte bazı sorunlar yaratabilir. Özellikle güneş ve rüzgâr gibi değişken yapıya sahip yenilenebilir enerji kaynaklarının artan payı, elektrik sisteminde esnekliğe olan ihtiyacı artırmaktadır.<sup>25</sup> Nitekim Mayıs ayı sonundaki rekor yenilenebilir enerji payı, güneşin ve rüzgârın toplam üretimdeki payının yüzde 20 üzerinde seyretmesinde, sistem işletimi açısından herhangi bir sorun olmayacağını ve ülkenin sahip olduğu şebekenin bunu rahatlıkla kaldırabileceğini ispatlamıştır. Bundan iki sene önce SHURA'nın yayınlamış olduğu, TEİAŞ verilerine bağlı olarak yapılmış detaylı şebeke modellemesi de aynı sonuca ulaşmıştır. Ancak bu pay yüzde 30 seviyelerine ulaştıkça esnekliğin önemi bir anda ön plana çıkmıştır. Zira esnek

<sup>22</sup> <https://www.bilkentepc.com/turkeys-black-sea-natural-gas>

<sup>23</sup> [https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/66\\_final.pdf](https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/66_final.pdf)

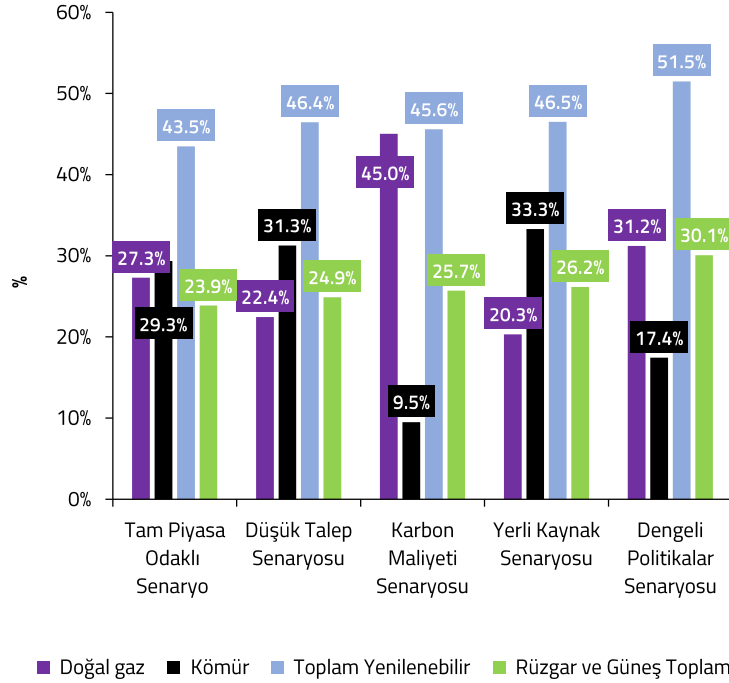
<sup>24</sup> [https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2020/05/SHURA\\_Agora\\_Border\\_Carbon\\_Adjustment\\_Turkey\\_EU.pdf](https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2020/05/SHURA_Agora_Border_Carbon_Adjustment_Turkey_EU.pdf)

<sup>25</sup> <https://www.shura.org.tr/sistem-esnekligini-artirmak-icin-gereken-seceneklerin-maliyet-ve-faydaları/>

olmayan bir elektrik sisteminin işletimi için gerekli olan altyapı ihtiyacı, mevcut projeksiyonlardan yüzde 40 daha fazla olmakta ve sistem işletimi için gerekli olan önlemler de ilave maliyetler yaratmaktadır.<sup>26</sup>

İşte tam bu noktada doğal gaz santrallerinin teknolojileri gereği diğer santrallere kıyasla yarattığı fark, bir avantaj olarak karşımıza çıkar. Doğal gaz santralleri işletmeye alınma ve yük alma/yük atma kabiliyetleri açısından diğer tüm santrallere kıyasla çok daha hızlıdır. Bu sayede güneş ve rüzgâr enerjisinden üretilen elektrikte yaşanabilecek ani yükseliş ve düşüşlerin, talebe kıyasla dengelenmesinde doğal gaz santrallerinin esnekliği büyük ölçüde yardımcı olabilir.

SHURA'nın 2020 yılının temmuz ayında yayınlamış olduğu "2030 yılına doğru Türkiye'nin optimum elektrik üretim kapasitesi" adlı çalışma da bu sinerjiye işaret etmektedir (bkz. Şekil 3).<sup>27</sup> Bu çalışma sonuçlarına göre 2030 yılına doğru toplam üretimdeki payı yüzde 30 seviyesine ulaşan güneş ve rüzgâr enerjisinin şebeke entegrasyonu için doğal gaza olan ihtiyaç artmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisinin, toplam üretimdeki payıyla doğal gazın payı neredeyse aynıdır. Bu ihtiyacın bir kısmı yerli kaynaklardan sağlanabilir ve geri kalan doğal gaz ihtiyacı da zaman içerisinde yine yerli üretilecek olan batarya depolama ve pompajlı hidroelektrik santralleri gibi esneklik çözümleriyle desteklenebilirse, Türkiye'nin elektrik sektöründe yakalamış olduğu dönüşüm gelecek 10 yıl içerisinde de aynı hızla devam edebilir. Öte yandan yerli doğal gaz kaynakları, Türkiye'de hala tüketilmeye devam eden ithal kömüre olan bağımlılığı da azaltabilecektir.



**Şekil 3: Rüzgâr ve güneş enerjisinin şebeke entegrasyonunda doğal gazın önemi, 2030**

<sup>26</sup> [https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2018/12/SHURA\\_T%C3%BCrkiye%E2%80%99nin-Enerji-Sisteminde-Yenilenebilir-Kaynaklar%C4%B1n-Artan-Pay%C4%B1.pdf](https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2018/12/SHURA_T%C3%BCrkiye%E2%80%99nin-Enerji-Sisteminde-Yenilenebilir-Kaynaklar%C4%B1n-Artan-Pay%C4%B1.pdf)

<sup>27</sup> [https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2020/07/2030\\_y%C4%B1l%C4%B1na\\_do%C4%9Fru\\_T%C3%BCrkiyenin\\_optimum\\_elektrik\\_kapasitesi.pdf](https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2020/07/2030_y%C4%B1l%C4%B1na_do%C4%9Fru_T%C3%BCrkiyenin_optimum_elektrik_kapasitesi.pdf)

#### 4. Son tüketici sektörlerde artan doğal gaz ihtiyacı ve yerli kaynaklarla birlikte alternatiflerin anlaşılması

Türkiye’de binalarda ısıtma ve sanayi proses ısısı üretimi için duyulan ihtiyaç, en hızlı gelişen doğal gaz talep alanı olarak ön plandadır.

Türkiye’nin yeni eriştiği yerli doğal gaz kaynakları, yalnızca binalar ve sanayi için kullanılacak olursa ancak 10 yıl yetecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyel, ilk bakışta olumlu gözükse de Türkiye’nin artan nüfusu ve ekonominin bel kemiği olan sanayi sektörünün büyüme hedefleri nedeniyle mevcut enerji ihtiyacının önümüzdeki zaman diliminde artarak devam edeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bulunan doğal gaz kaynağı ne kadar yeni kaynakların mevcut olabileceğine işaret etse ve daha ucuz yerli doğal gaz kaynakları son tüketiciyi ekonomik açıdan rahatlatacak olsa da enerji talebi artan bir ülke için önemli olan bu tarz fırsatların sürdürülebilir şekilde kullanılmasıdır. Unutulmamalıdır ki fosil yakıtların yerine konması mümkün değildir.

Sürdürülebilirliğin sağlanması, yerli doğal gazın yanında enerjiyi son tüketen sektörlerin dönüşümünün, diğer temiz enerji kaynaklarıyla desteklenerek hızlanmasıyla mümkündür. Bu konuda öncelik ise Türkiye’nin müthiş bir potansiyele sahip olduğu enerji verimliliğidir. Enerjisini daha verimli kullanan ve talebini akıllı teknolojiler sayesinde yöneten son tüketicinin, ihtiyaç duyacağı enerji de o kadar az olacaktır. Bu durum, sınırlı miktardaki yerli doğal gaz kaynaklarının daha uzun süreli ve daha verimli şekilde kullanılmasına fırsat sağlar.

Türkiye’nin enerji kaynaklarına yönelik geliştirdiği stratejilerin merkezine bulunan enerji verimliliği potansiyelini sonuna kadar kullanmak elbette en öncelikli konudur. Bununla ilgili olarak Türkiye, 2018 yılının başından beri uygulamakta olduğu Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı sayesinde avantajlı bir konumdadır. Enerji verimliliği, birçok sektörün dönüşümü için yeterli olsa bile sanayi gibi bazı sektörlerde verimlilik ötesinde önlemler alınması gerekliliği kaçınılmazdır. Bu alanlarda biyogaz, jeotermal ve güneş ısıtma gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen ısı, önemli bir alternatif olarak ön plana çıkar.<sup>28</sup>

Bir diğer kaynak ise dünyanın geri kalanında olduğu gibi Türkiye gündeminde de yer almaya başlayan, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının belirlediği vizyon çerçevesinde kullanımı hedeflenen hidrojenidir. Dünya geneli incelendiğinde mevcut durumda çoğunlukla fosil yakıtlardan üretilen hidrojen, elektroliz yöntemiyle yenilenebilir elektrik kaynaklarından üretilerek birçok sektörde farklı ürün grupları ve amaçlar için kullanılabilir.<sup>29</sup> Başta gelen kullanım şekliyse halihazırda birçok ülkenin gündeminde bulunan hidrojenin mevcut doğal gaz şebekesine enjekte edilmesi yoluyla.<sup>30</sup> Bu sayede hem mevcut doğal gaz şebekesi kullanılabilen hem de ülkemizde olduğu gibi ithal doğalgaza olan ihtiyaç azalmaktadır.

SHURA’nın gerçekleştirmiş olduğu potansiyel analizine göre yüzde 5 oranında yeşil hidrojen karışımı (hacim bazında; Türkiye’de yüzde 2 ila 6 arasında bir oran gündeme gelmiştir)<sup>31</sup>, Türkiye’nin mevcut doğal gaz ihtiyacını yılda ortalama 2,5 milyar m<sup>3</sup> civarında azaltabilir. Gerekli olan hidrojenin üretimi için kurulması gereken elektroliz kapasitesi ve bunun ihtiyaç duyacağı yenilenebilir elektrik kurulu gücü

<sup>28</sup> <https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2020/02/Is%C4%B1tma-Sekt%C3%B6r%C3%BCnde-Yenilenebilir-Enerjinin-Rol%C3%BC.pdf>

<sup>29</sup> [https://enerjiapi.etkb.gov.tr//Media/Dizin/BHIM/Enerjide\\_Arama\\_Etkinlikleri\\_ve\\_Belgeleri/558044-2\\_deg%CC%86er\\_saygin.pdf](https://enerjiapi.etkb.gov.tr//Media/Dizin/BHIM/Enerjide_Arama_Etkinlikleri_ve_Belgeleri/558044-2_deg%CC%86er_saygin.pdf)

<sup>30</sup> <http://www.gazmer.com.tr/dokumanlar/gazbir-gazmer-dogalgaz-sistemlerinde-hidrojene-gecis.pdf>

<sup>31</sup> <https://enerji.gov.tr/haber-detay?id=579>



(rüzgâr, güneş ve enerji depolama) için gerekli olan yatırım ihtiyacı ise 4 ila 5 milyar dolar arasına erişebilir.<sup>32</sup>

Yerli doğal gaz kaynakları, enerjiyi son tüketen sektörlerin dönüşümünde önemli bir aracı yakıt olacaktır. Yerli kaynakların bir yandan enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynaklı ısı ve yine yenilenebilir elektrikten üretilen hidrojenle desteklenmesi ise tam bir dönüşümün sağlanması için elzemdir.

## 5. Öneriler

Maliyeti hızla düşmeye devam eden yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve elektrifikasyon sayesinde, Türkiye de son yıllarda tüm dünyada yaşanan enerji dönüşümünün bir parçası olmaya başlamıştır. Bu gelişmelerin yanı sıra Türkiye, bir yandan cari açık sorununun ana nedenlerinden biri olan enerji ithalat faturasını azaltmak ve enerji bağımsızlığını artırabilmek açısından yerli fosil kaynaklarının araştırılmasına eğilmektedir. Bu çalışmaların sonucunu ise Karadeniz’de eriştiği doğal gaz kaynaklarıyla almaya başlamıştır. İlgili kaynakların bulunması ve yakın tarihte kullanılabilmesi için son tüketiciye ulaştırılması, Türkiye’nin enerji dönüşümü hedeflerine varılmasında ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçişte önem arz edecektir. Öte yandan Türkiye bu gelişmeler ışığında sosyal, ekonomik ve jeopolitik açıdan birçok fırsatı da yakalayabilecektir. Bu fırsatları hayata geçirmek ve dönüşümün faydalarından yararlanabilmek için sektörler arası entegreli bir planlama yapılması önem arz etmektedir. Bununla birlikte Türkiye’nin sahip olduğu diğer kaynakları da göz önünde bulunduracak düşük maliyetli, güvenli ve temiz bir enerji sektörüne geçiş için uzun vadeli bir stratejinin geliştirilmesi de eşit derecede önemlidir. Bahsettiğimiz bu adımlara destek olması açısından, SHURA’nın hazırlamış olduğu bu kısa yazıdan ön plana çıkan öneriler aşağıda yer almaktadır:

- Yerli doğal gaz kaynaklarının en verimli ve düşük maliyetli kullanımı için Türkiye’nin mevcut enerji ve iklim stratejileriyle ilişkili bir yol haritasının geliştirilmesi, bu yönde sosyal ve ekonomik etkilerin araştırılması
- Elektrik üretim sektöründe yerli doğal gaz kaynaklarının kullanımının düşük karbonlu bir sisteme geçişte yenilenebilir enerjinin şebeke entegrasyonu için gerekli olan esnekliği sağlayacak şekilde planlanması ile bunun fayda ve maliyetlerinin depolama gibi diğer esneklik çözümü sunan alternatiflerle karşılaştırılması
- Isıtma başta olmak üzere enerjiyi son tüketen sektörlerde, yerli ve ucuz doğal gaz kaynaklarının uzun vadeli ve sürdürülebilir şekilde kullanılabilmesi için enerji verimliliği, yenilenebilir ısı ve yeşil hidrojen ile doğal gazın yarattığı fırsatların anlaşılması; maliyet ve faydaları karşılaştıran bir planlamanın hazırlanması.

---

<sup>32</sup> Gerekli olan elektroliz kurulu gücü 1 ila 1,2 gigavat arasında ve elektroliz verimliliği %75, elektroliz kapasite kullanım faktörü ise %100 olarak varsayılmıştır. Bunun için gerekli olan yenilenebilir elektrik kurulu gücü ise 4 ila 5 gigavat arasında olacağı tahmin edilmiştir. Ortalama yenilenebilir enerji ve elektroliz ilk yatırım maliyetleri ise sırasıyla kW başına 1000 dolar ve 750 dolar olarak varsayılmıştır. Bkz: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jiec.12997>.