

Petrol ve Doğal Gaz Sektör Raporu 2022

Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı



**TÜRKİYE
PETROLLERİ**

ANONİM ORTAKLIĞI



Kısaltmalar, Tablolar, Şekiller 04

1 Yönetici Özeti 07

2 Küresel Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü 11

2.1 Küresel Petrol Sektörü 15

Küresel Petrol Rezervleri	17
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü	18
Küresel Petrol Üretimi	19
Küresel Petrol Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları	19
Küresel Petrol Tüketimi	20
Küresel Petrol Ticareti	21
Küresel Rafinaj Faaliyetleri	22
Petrol Fiyatları	23

2.2. Küresel Doğal Gaz Sektörü 27

Küresel Doğal Gaz Rezervleri	29
Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü	30
Küresel Doğal Gaz Üretimi	31
Küresel Doğal Gaz Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları	32
Küresel Doğal Gaz Tüketimi	33
Küresel Doğal Gaz Ticareti	35
Doğal Gaz Fiyatları	35

2.3 Ankonvansiyonel Üretim ve Enerji Sektörüne Etkileri 39

2.4 Aktif Kule Sayısı ve Arama-Üretim Faaliyetleri 45

3 Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü 49

3.1 Türkiye Enerji Görünümü 51

3.2 Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörü 55

Petrol ve Doğal Gaz Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler	55
Türkiye Arama-Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı	57

3.3 Türkiye Petrolleri’nin Sektördeki Yeri 59

TPAO’nun Yürüttüğü Arama - Üretim Faaliyetleri	60
Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi	63
Şehit Esmâ Çevik ve Şehit Aybüke Yalçın Petrol Sahaları	63
TPAO Yurt İçi Yatırımları	63

64 Kaynaklar

// Kısaltmalar

BP	British Petroleum
EI	Energy Institute
EIA	ABD Enerji Bilgi İdaresi / U.S. Energy Information Administration
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EOR	Enhanced Oil Recovery (İkincil Petrol Üretim Teknikleri)
EPDK	Enerji Piyasası Denetleme Kurulu
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
LNG	Liquified Natural Gas (Sıvılaştırılmış Doğal gaz)
MAPEG	Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
OPEC	The Organization of the Petroleum Exporting Countries
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
tpe	Ton Petrol Eşdeğeri
UEA/IEA	Uluslararası Enerji Ajansı / International Energy Agency
v/g	Varil / Gün
vpe	Varil Petrol Eşdeğeri
vpe/g	Varil Petrol Eşdeğeri / Gün
WEO	World Energy Outlook
WTI	West Texas Intermediate

// Tablolar

Sayfa

21 **Tablo 1.** 2018-2022 Ülke/Bölge Bazında Küresel Petrol Ticareti (Kaynak: EI,2023)

// Şekiller

Sayfa

- 12** **Şekil 1.** 2022 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları (Kaynak: EI, 2023)
- 13** **Şekil 2.** 2010-2050 Kaynak Bazında Küresel Enerji Arzı (milyon vpe/g) (Kaynak: WEO, 2022)
- 13** **Şekil 3.** 2010-2050 Bölge Bazında Petrol Talebi (milyon v/g) (Kaynak: WEO, 2022)
- 16** **Şekil 4.** 2020 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervi (Kaynak: OPEC, 2023)
- 18** **Şekil 5.** 2022 Bölge Bazında Rezerv Miktarları (Kaynak: OPEC, 2023)
- 18** **Şekil 6.** Dünya Konvansiyonel/Ankonvansiyonel Petrol Kaynakları (milyar vpe) (Kaynak: UEA, WEO 2022)
- 19** **Şekil 7.** 2013-2022 Bölge Bazında Küresel Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2023)
- 19** **Şekil 8.** 2013-2030 Küresel Petrol Arama-Üretim Sektörü Yatırım Miktarı ve Projeksiyonu (milyar \$)
- 20** **Şekil 9.** 2013-2022 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2023)
- 20** **Şekil 10.** 2021-2030 Bölgelere Göre Petrol Talep Değişimi (milyon v/g) (Kaynak: UEA, WEO 2022)
- 21** **Şekil 11.** 2018-2022 Küresel Petrol Ticareti (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2023)
- 22** **Şekil 12.** 2013-2022 Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Üretimi (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2023)
- 22** **Şekil 13.** 2022 Yılı Bölge Bazında Petrol Rafineri Kapasitesi (Kaynak: EI, 2023)
- 23** **Şekil 14.** 2022 Yılı Petrol Fiyatları Seyri (\$/v) (Kaynak: S&P Global Platts, 2022)
- 25** **Şekil 15.** 2018-2022 Brent Petrol Fiyat Seyri (Kaynak: EIA, S&P Global Platts, 2022)
- 28** **Şekil 16.** 2022 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı (Kaynak: OPEC, 2023)
- 30** **Şekil 17.** 2023 En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke (trilyon m³) (Kaynak: OPEC, 2023)
- 30** **Şekil 18.** 2022 Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü (Kaynak: OPEC, 2023)
- 31** **Şekil 19.** 2013-2022 Yılları Bölgelere Göre Küresel Doğal Gaz Üretimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)
- 32** **Şekil 20.** 2022-2030 Yılları Dünya Doğal Gaz Üretim ve Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)
- 32** **Şekil 21.** 2022-2030 Yılları LNG Üretim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)
- 33** **Şekil 22.** 2013-2030 Küresel Doğal Gaz Arama-Üretim Sektörü Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)
- 33** **Şekil 23.** 2013-2022 Küresel Doğal Gaz Tüketimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)
- 34** **Şekil 24.** 2022-2030 Küresel Doğal Gaz Tüketim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)
- 35** **Şekil 25.** 2018-2022 Yılları Küresel Doğal Gaz Ticareti (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)
- 37** **Şekil 26.** 2013-2022 Brent Petrol Fiyatı ve Doğal Gaz Fiyatları (Kaynak: Dünya Bankası)
- 40** **Şekil 27.** Küresel Şeyl Gaz Rezervleri ve Basenler (Kaynak: EIA)
- 42** **Şekil 28.** 2013-2022 ABD Şeyl Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EIA, 2023)
- 43** **Şekil 29.** 2013-2022 ABD Şeyl Gaz Üretimi (milyar m³/g) (Kaynak: EIA, 2023)
- 43** **Şekil 30.** 2017-2027 ABD Ankonvansiyonel Saha Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)
- 47** **Şekil 31.** 2013-2022 Dünyada Aktif Sondaj Kule Sayısı ve Brent Petrol Fiyatı (Kaynak: Baker Hughes)
- 51** **Şekil 32.** 2021 Yılı Türkiye Birincil Arzı İçerisinde Kaynakların Dağılımı (Kaynak: EİGM)
- 52** **Şekil 33.** 2021 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Kaynak: EİGM)
- 52** **Şekil 34.** 1990-2021 Yılları Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı (Kaynak: EİGM)
- 53** **Şekil 35.** 2013-2022 Yılları Türkiye’de Petrol Arzı ve Yerli Üretim (bin v/g) (Kaynak: EPDK, MAPEG)
- 53** **Şekil 36.** 2013-2022 Yılları Türkiye’nin Doğal Gaz Arzı ve Yerli Üretim Oranları (milyar m³/yıl) (Kaynak: EPDK, MAPEG)
- 54** **Şekil 37.** 2022 Yılı Türkiye’nin İthal Ettiği Ham Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)
- 54** **Şekil 38.** 2022 Yılı Türkiye’nin İthal Ettiği Doğal Gazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)
- 55** **Şekil 39.** 2022 Yılı Türkiye Ham Petrol Rezervleri (Kara) (milyon varil) (Kaynak: TPAO, MAPEG)
- 55** **Şekil 40.** 2022 Yılı Türkiye Doğal Gaz Rezervleri (Kara) (milyon m³) (Kaynak: TPAO, MAPEG)
- 56** **Şekil 41.** 2022 Yılı Türkiye’de Yapılan Sondaj Sayıları (Kaynak: MAPEG)
- 56** **Şekil 42.** 2013-2022 Türkiye Ham Petrol Üretimi (v/g) (Kaynak: MAPEG)
- 56** **Şekil 43.** 2013-2022 Türkiye Doğal Gaz Üretimi (milyon m³/yıl) (Kaynak: MAPEG)
- 57** **Şekil 44.** Avrupa’da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları (Kaynak: Baker Hughes, *TPAO)
- 60** **Şekil 45.** 2013-2022 TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar (Kaynak: TPAO)
- 61** **Şekil 46.** 2013-2022 TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri (Kaynak: TPAO)
- 61** **Şekil 47.** 2002-2022 TPAO Yurt İçi Hidrokarbon Üretimi (bin vpe/g) (Kaynak: TPAO)

Yönetici Özeti



1 // Yönetici Özeti

2021 yılı boyunca CV-19 salgını çeşitli varyantlarla sektörü etkilemeye devam etmiş olsa da aşılama oranlarının artmasının etkisinde kısıtlamaların talep üzerindeki etkisi sınırlı kalmıştır. CV-19 kısıtlamalarının aşamalı olarak kaldırılmasıyla birlikte 2022 yılında küresel petrol ve doğal gaz talebinde toparlanma devam etmiştir. Ancak, 2022 yılı Şubat ayında Rusya'nın Ukrayna'yı işgali ile başlayan, devamında ABD ve AB'nin Rusya'ya karşı uyguladığı yaptırımlar ekseninde Rusya arzının piyasadan çekilme ihtimalinin yarattığı arz endişeleri petrol ve doğal gaz fiyatlarında tarihi artışların kaydedilmesine sebep olmuştur. 2022 yılında Brent petrol fiyat ortalaması 101,28 \$/v, WTI petrolü fiyat ortalaması 94,47 \$/v ve OPEC Basket petrol fiyat ortalaması 100,24 \$/v seviyesinde gerçekleşmiştir. Bir önceki yıl ile kıyaslandığında, Brent petrol fiyat ortalamasının yaklaşık %43,2 arttığı görülmektedir. 2022 yılında petrol fiyatlarının temel arz ve talep dinamiklerinden çok, küresel jeopolitik gelişmelere duyarlı bir seyir izlediğini söylemek mümkündür. 2023'te küresel arz ve talebi etkileyen gelişmeler, özellikle Rusya'nın ihracatı ve Çin tüketiminin görünümü fiyatları etkileyen ana faktörler olmaya devam ederken, 2022 yılında görülen tarihi seviyelerden sonra petrol fiyatlarının 2023 yılında daha dar bir banttta hareket ettiği gözlemlenmektedir.

2022'de petrol piyasalarında olduğu gibi doğal gaz fiyatlarında da ciddi artışlar görülmüştür. Japon ithal LNG fiyatında 2021 yılına kıyasla %71 artış yaşanırken, ABD gösterge fiyatı Henry Hub, 2021 yılına kıyasla %65 oranında yükselmiş ve hatta pandemi öncesi 10 yıllık dönemdeki ortalamasının da %100 üzerinde bir ortalamaya ulaşmıştır. Ancak en dikkat çekici yükseliş Avrupa gaz fiyatlarında yaşanmıştır. 2022 yılında Dutch TTF doğal gaz fiyatı ortalaması, bir önceki yılın ortalamasına kıyasla yaklaşık 2,5 katına çıkmıştır. 2022 yılı Dutch TTF ortalaması, pandemi öncesi 10 yıllık dönem ile kıyaslandığında da 4 kat daha yüksek olduğu görülmektedir. Avrupa'da yaşanan bu fiyat artışında Rusya'nın Ukrayna'yı işgali sonrası AB ülkelerinin Rusya'ya uyguladıkları yaptırımlar karşısında Rusya'nın Avrupa için büyük önem arz eden Kuzey Akım-1 üzerinden gaz akışını azaltması ve 2022 Ağustos sonu itibarıyla tamamen durdurmasının payı büyüktür. Dünya Bankası verilerine göre, 2022 yılı sonunda doğal gaz fiyat ortalamaları; Dutch TTF 1424 \$/1000 m³, Japon İthal LNG 651 \$/1000 m³ ve Henry Hub 225 \$/1000 m³ olarak kaydedilmiştir. 2023 yılında genel fiyat seyrine bakıldığında Avrupa'da normalin üstünde seyreden hava sıcaklıkları, güçlü LNG arzı ve depolardaki doluluk seviyesinin yüksek olmasının etkisinde doğal gaz fiyatlarının düşüş eğiliminde olduğu ve yine Brent petrol fiyatına benzer şekilde daha dar bir banttta hareket ettiği gözlemlenmektedir.

2022 yılında Türkiye'de petrol ve doğal gaz sektörünü değerlendirdiğimizde ise, önceki yıllarda da olduğu gibi millî petrol şirketi TPAO liderliğinde sektördeki arama faaliyetleri bir önceki yıla göre artış göstererek devam etmiştir. 2022 yılı boyunca TPAO tarafından 150'si kara alanlarında, 10'u deniz alanlarında olmak üzere 160 kuyuda sondaj yapılmıştır. TPAO'nun 2B ve 3B sismik veri toplama faaliyetleri de yoğun bir şekilde devam etmiş, kara alanlarında 1.516 km² 2B, 2.166 423 km² 3B, deniz alanlarında ise 24.355 km² 3B sismik veri toplanmıştır. "Mavi Vatanın Fatih" sloganıyla ve 4 adet derin deniz sondaj gemisi ile denizlerdeki hidrokarbon potansiyeline odaklanan TPAO, 2020 yılında Sakarya gaz sahası keşfi, 2021 yılında Amasra keşfi ve 2022 yılında ise Çaycuma keşfiyle üst üste 3 yıl keşif gerçekleştirme başarısı elde etmiştir. Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi'nde çalışmalar, iş planına uygun bir şekilde ve kıydan 170 km uzaklıktaki ve 2200 metre su derinliğindeki Sakarya sahasından ilk gaz hedeflendiği şekilde 2,5 yıl gibi kısa bir zaman zarfında gerçekleştirilen yoğun faaliyet programı sonucunda 2023 yılı nisan ayında kara tesisine ulaştırılmıştır. Sahadan ilk fazda 10 milyon m³/g doğal gaz üretim seviyesi hedeflenmekte olup, ilerleyen süreçte ilave yatırımlarla birlikte üretim kapasitesinin 40 milyon m³/g'ye yükseltilmesi planlanmaktadır. Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da önemli keşifler söz konusudur. 10 Mayıs 2021'de TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında sondajı yapılan Şehit Esmâ Çevik-1 (ŞEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında, 2023 Mayıs sonu itibarıyla Şehit Esmâ Çevik Sahası'nda 9 kuyu ile üretime devam edilmektedir. 2023'te yaşanan en güncel gelişme ise Cizre'nin 20 km kuzey batısında, Şehit Esmâ Çevik Sahası'nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybükü Yalçın-1 arama kuyusunda 41° API petrol keşfi olmuştur. Bu keşif Türkiye'de kara alanlarında şimdiye kadar yapılan en büyük keşif olma özelliğine sahiptir.

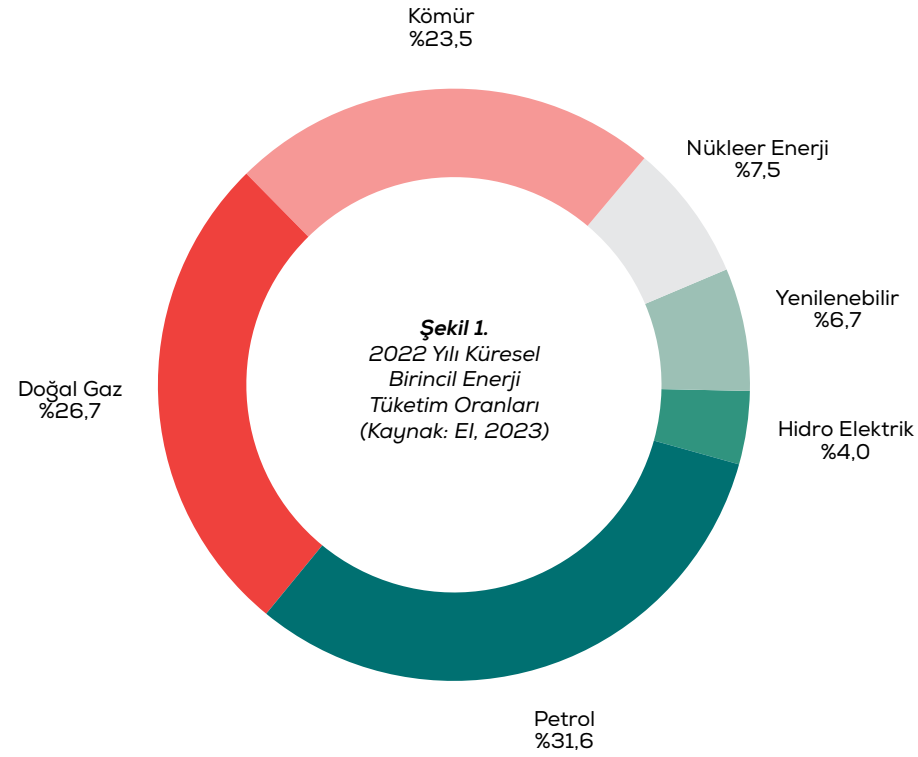
Küresel ölçekte de dikkat çeken keşiflerinin yanı sıra TPAO, 2022 yılında Türkiye'nin toplam petrol ve doğal gaz üretiminde yaklaşık %75'lik pay sahibidir. 2022 yılında tarihinde son 30 yılın en yüksek yurt içi üretim rakamına ulaşan TPAO, 2022 yılında yurt içi günlük petrol ve doğal gaz üretiminde 66.639 vpe/g ile en yüksek üretim seviyesine ulaşmış, ortalama yurt içi ve yurt dışı toplam hidrokarbon üretimi ise yaklaşık 160 bin vpe/g olarak kaydedilmiştir. Türkiye'nin toplam hidrokarbon üretim rakamları değerlendirildiğinde TPAO'nun sektördeki lider konumu açıkça görülmektedir. Önümüzdeki yıllarda denizde Sakarya Gaz Sahası, karada Şehit Esmâ Çevik ve Şehit Aybükü Yalçın sahalarından üretimlerin artırılması ile birlikte TPAO'nun sektördeki açık ara lider konumunun daha da pekişerek devam edeceği değerlendirilmektedir.

Küresel Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü

2

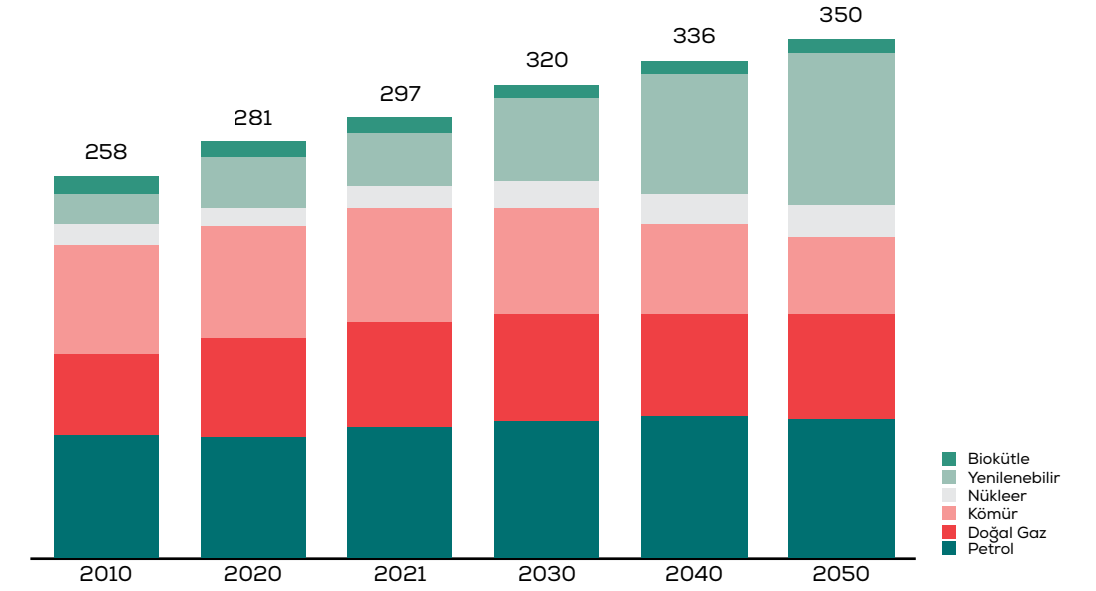
2 // Küresel Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü

Enerji, bir ülkenin ekonomik ve sosyal gelişiminin en temel gereksinimlerinden biridir. Bu bakımdan, “Enerji Güvenliği”, ekonomik güvenliğin ve ulusal güvenliğin yaşamsal unsurlarındandır. Enerji, toplumsal yaşamlarımızı sürdürebilmemiz için gerekli olan hemen hemen tüm süreçler için vazgeçilmez bir girdi olup; sanayi, ulaştırma, konut ve ticarethane gibi alt sektörlerde kullanılmaktadır. Bugün dünyada tüketilen enerji, çok sayıda enerji kaynağından elde edilirken; petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil kaynaklar, bu kaynakların %81,8’lik kısmını oluşturmaktadır (Şekil 1).



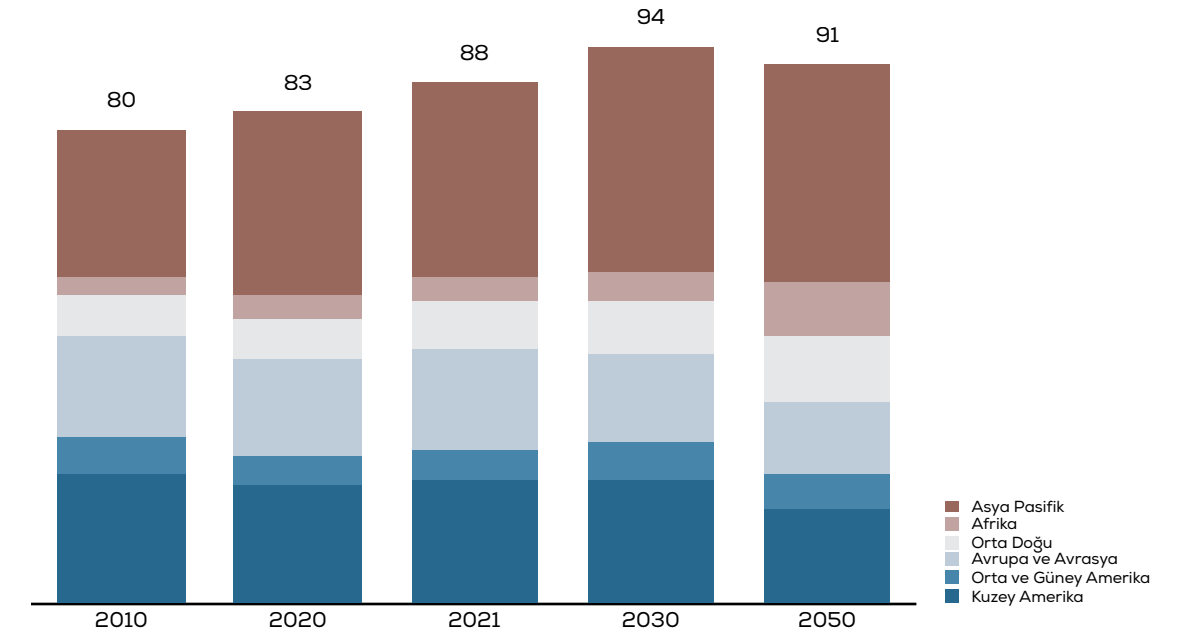
Petrol, özellikle ulaşım sektörünün temel enerji kaynağı olarak, dünya birincil enerji tüketimi içinde en büyük paya sahiptir. Petrolü takip eden doğal gaz ve kömür ise büyük ölçüde elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

2022 yılı verileri itibarıyla petrol, dünya enerji talebinin %31,6’sını, doğal gaz ise %26,7’sini karşılamıştır. 2021 yılına kıyasla petrolün birincil enerji talebindeki payı artmasına karşın doğal gazın payında azalma meydana gelmiştir. Bugüne kadar, çeşitli uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından (UEA, EIA, BP, ExxonMobil vb.) yapılan çeşitli projeksiyonlara göre, petrol ve doğal gazın birincil enerji tüketimi içindeki büyük paylarını uzun dönemde de koruyacakları öngörülmektedir. Uzun dönemde dikkat çeken bir diğer husus ise kömürün küresel enerji arzı içerisindeki payının azalırken; yenilenebilir enerjinin payını ciddi oranda artıracığı beklentisidir (Şekil 2).



Şekil 2. 2010-2050 Kaynak Bazında Küresel Enerji Arzı (milyon vpe/g) (Kaynak: WEO, 2022)

Uzun dönemli petrol talep projeksiyonu değerlendirildiğinde; mevcut durumda talepte en fazla paya sahip olan Asya Pasifik bölgesinin uzun vadede de talepteki yerini koruması öngörülmektedir. 2050 yılında, toplam petrol talebinin yaklaşık 90 milyon v/g olacağı tahmin edilirken; Asya Pasifik, Afrika ve Orta Doğu bölgelerinin petrol talebinde yükseliş, Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya bölgelerinin talebinde ise düşüş yaşanması beklenmektedir (Şekil 3). Bu bölgelerin talebindeki düşüş beklentisi, enerji dönüşüm sürecinde petrolün enerji kaynakları içerisindeki payını düşürme stratejileri kaynaklıdır.



Şekil 3. 2010-2050 Bölge Bazında Petrol Talebi (milyon v/g) (Kaynak: WEO, 2022)

Küresel Petrol Sektörü

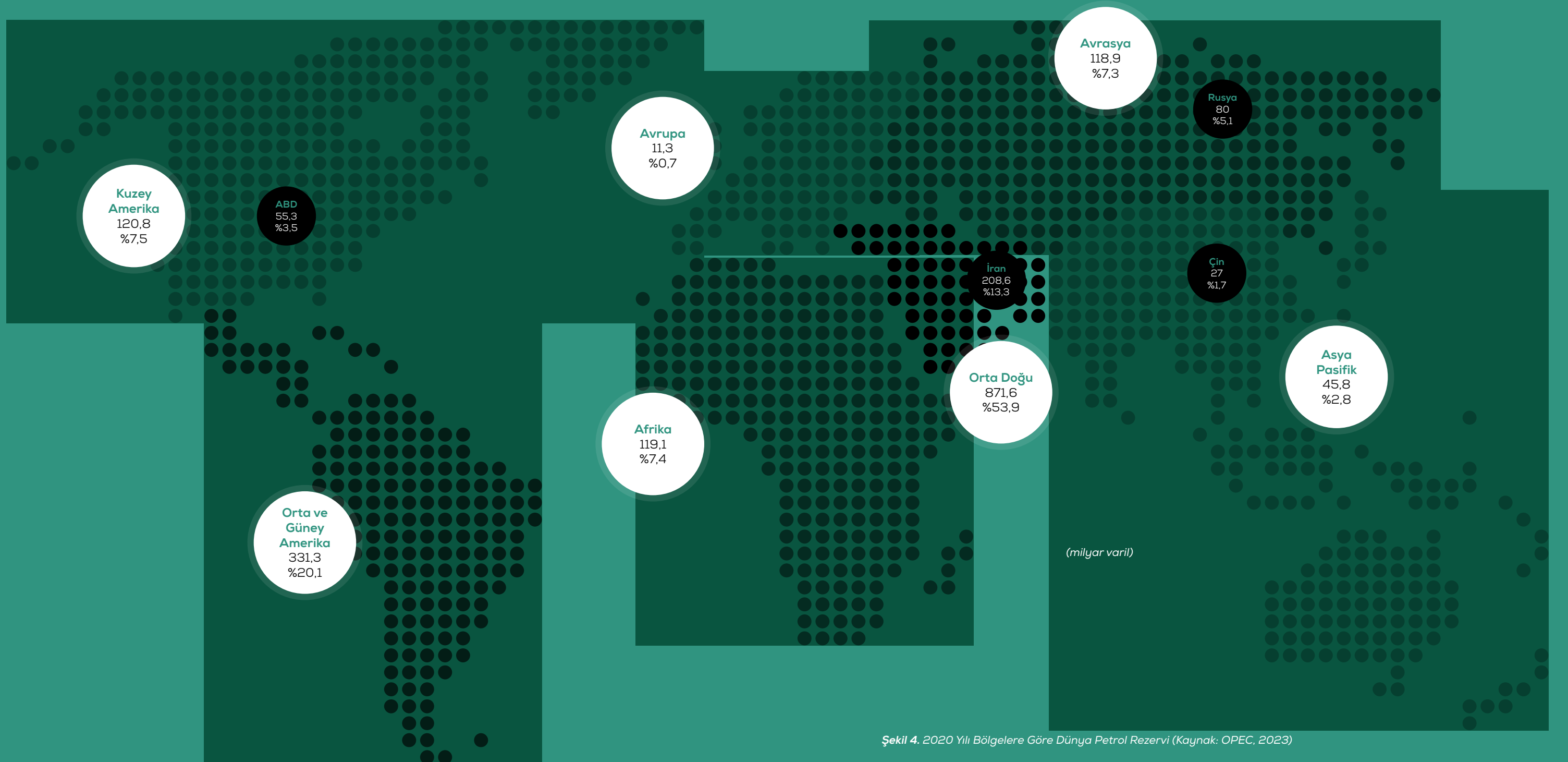
2.1

2.1 // Küresel Petrol Sektörü

Küresel Petrol Rezervleri

OPEC tarafından yayımlanan en güncel rezerv rakamlarına göre, 2022 yılı küresel ham petrol rezervi 1,56 trilyon varil olarak açıklanmıştır. Küresel petrol rezervi, 2021 yılı seviyelerine göre, %1,1 oranında (17,27 milyar varil) artış kaydetmiştir. 2022'de, Venezuela %19,4'lük pay ile en çok petrol rezervine sahip ülke; Orta Doğu da %53,9 oranıyla en çok petrol rezervine sahip bölge olmaya devam etmiştir. 2021 ile 2022 arasında geçen sürede toplam petrol rezervinde en büyük artış gösteren bölge ise Kuzey Amerika olmuştur.

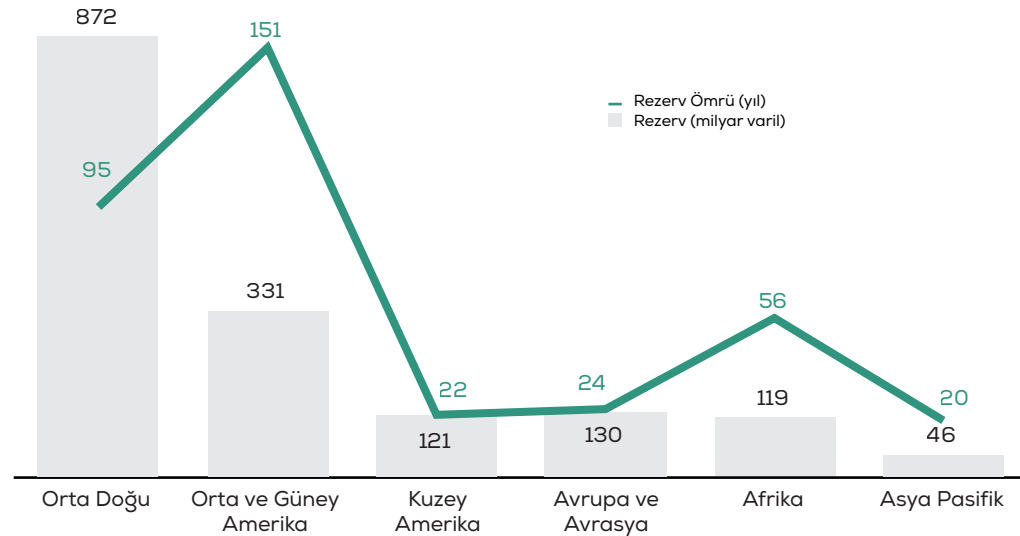
Küresel petrol rezervlerine bölgesel bazda bakıldığında, Orta Doğu'yu %20,1'lik rezerv miktarı ile Orta ve Güney Amerika, sonrasında %7,5'lik rezerv miktarı ile Kuzey Amerika takip etmektedir. Avrasya %7,3, Afrika %7,4, Asya Pasifik %2,8 ve Avrupa %0,7'lik rezerv payına sahiptir (Şekil 4).



Şekil 4. 2020 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervi (Kaynak: OPEC, 2023)

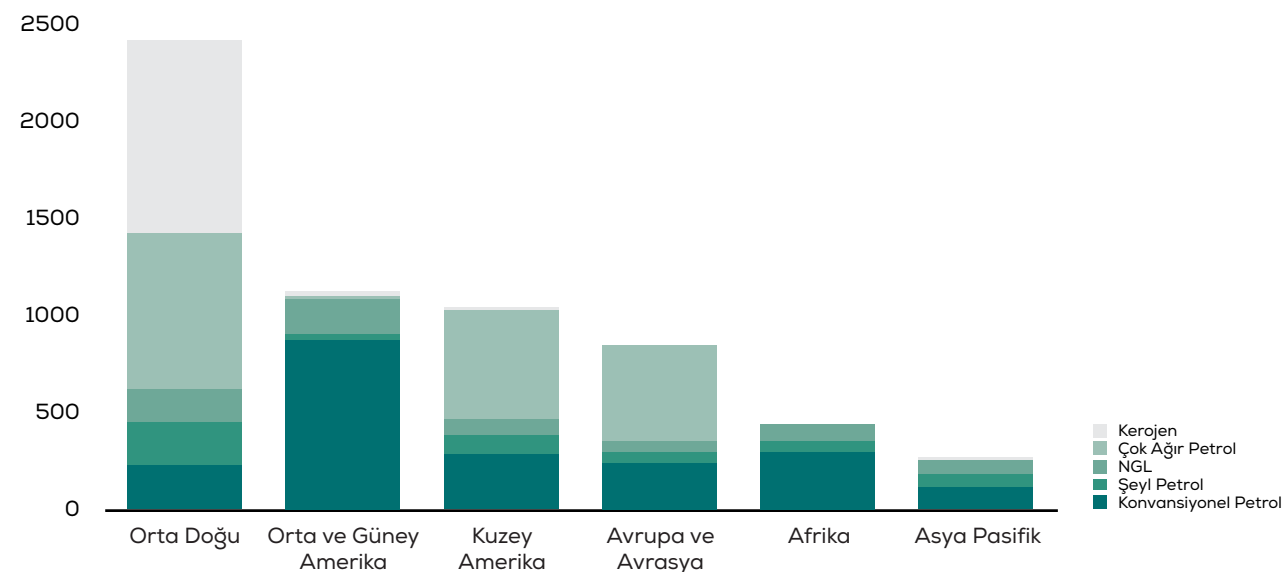
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü

“Petrol Rezerv Ömrü” mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretilebilen ispatlanmış petrol miktarının, mevcut üretime bölünmesiyle (rezerv/üretim) elde edilen bir değerdir. Dünya petrol rezerv miktarı, teknolojik gelişmeler ile birlikte yükselmektedir. 2022 yıl sonu itibarıyla dünya ham petrol rezerv miktarı 1,56 trilyon varil, ham petrol üretimi de 93,8 milyon v/g olarak kaydedilirken, 2022 yılı sonunda petrol için küresel rezerv ömrü yaklaşık olarak 59 yıl olarak hesaplanmaktadır. 2020 yılında hesaplandığında yaklaşık olarak 54 yıl olan küresel rezerv ömrünün artmasında CV-19 salgını ve jeopolitik gelişmelere bağlı olarak düşen üretim etkili olmuştur. Rezerv miktarları incelendiğinde Orta Doğu birinci, Orta ve Güney Amerika ikinci, Avrupa ve Avrasya ise üçüncü sırada yer almaktadır.



Şekil 5. 2022 Bölge Bazında Rezerv Miktarları (Kaynak: OPEC, 2023)

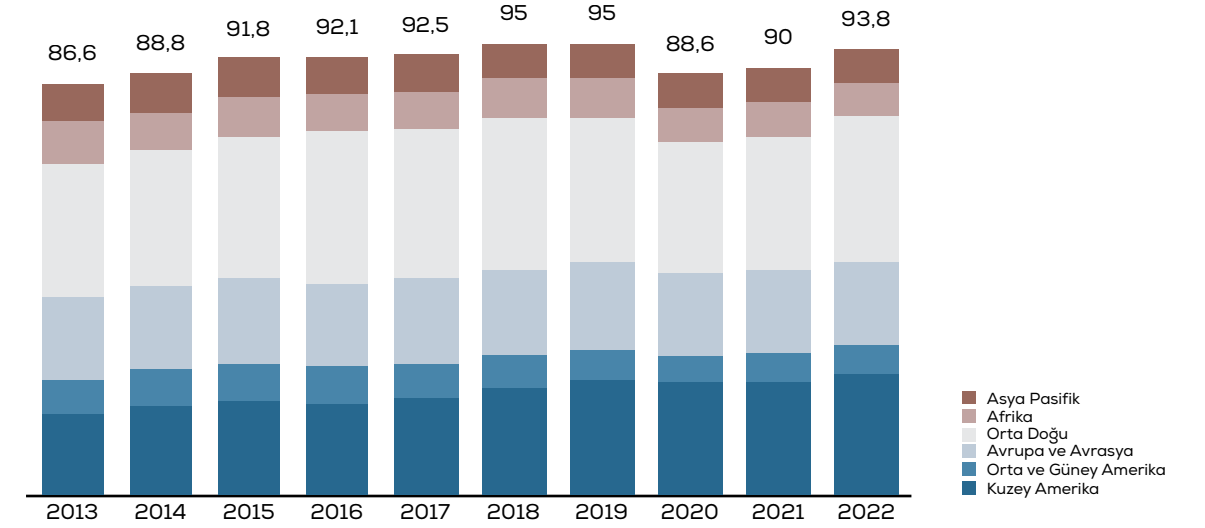
Yukarıdaki genel tanım doğrultusunda ortaya konulan 59 yıllık “petrol rezerv ömrü” ifadesinde, söz konusu “ömür” 2022 için ispatlanmış olan miktarların, mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretimi esas alınarak hesaplanmıştır. Oysa yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi, gelişen teknoloji sayesinde daha ekonomik olarak üretilebilecek mevcut kaynaklar ve bu ömrün talebe de bağlı olarak değişebileceği dikkate alınmalıdır. UEA verilerine göre, küresel petrol kaynaklarının dağılımı, bölgelere ve teknolojik gelişmelere göre değişkenlik göstermektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Dünya Konvansiyonel/Ankonvansiyonel Petrol Kaynakları (milyar vpe) (Kaynak: UEA, WEO 2022)

Küresel Petrol Üretimi

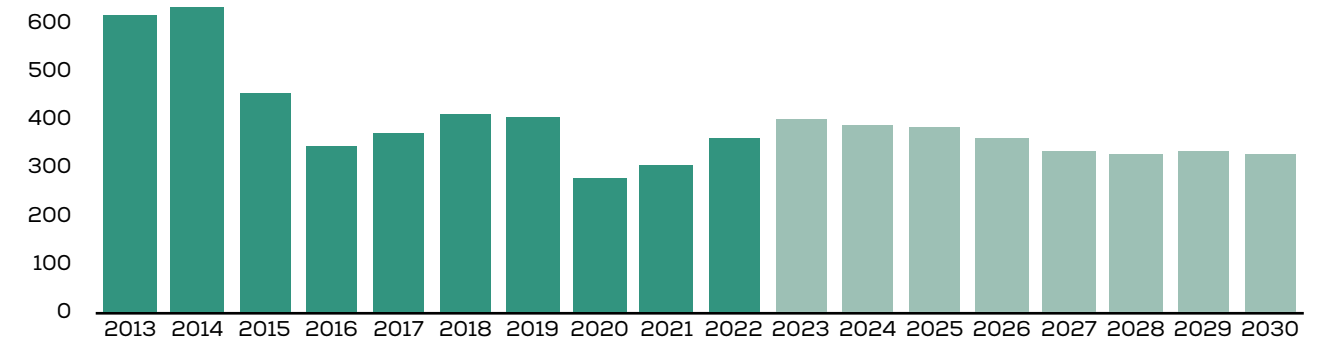
2021 yılında, 90,1 milyon v/g olarak kaydedilen petrol üretimi, 2022 yılında, %4,1 oranında artarak 93,8 milyon v/g'ye yükselmiştir. Söz konusu artışın %60'ından fazlasını OPEC+ ülkeleri oluşturmaktadır. 2022 yılında, toplam üretimin %30,7'lik bölümü, Orta Doğu'da gerçekleşmiştir (Şekil 7). 2022 yılında dünyanın en büyük üreticilerinden Rusya'da %1,8, ABD'de %6,5 oranında üretim artışı meydana gelirken; bir önceki yıl %6,7 oranında düşüş kaydeden Suudi Arabistan üretiminde ise %10,8 artış yaşanmıştır. Yaşadığı iç karışıklıklara rağmen Ulusal Birlik Hükümeti'nin kurulmasıyla 2021 yılında %198,4 üretim artışı kaydeden Libya'da ise süregelen siyasi istikrarsızlık nedeniyle üretim 2022 yılında %14,3 gerilemiştir. OPEC ülkeleri üretiminde görülen artış, yaşanan üretim artışının yaklaşık %36,3'üne tekabül etmektedir. OPEC dışı ülkelere ise ABD ve Rusya, üretimi en çok artan ülkeler olmuştur. Tüm ülkeler arasında en büyük üretim artışları Suudi Arabistan ve ABD'de görülmüştür.



Şekil 7. 2013-2022 Bölge Bazında Küresel Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2023)

Küresel Petrol Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları

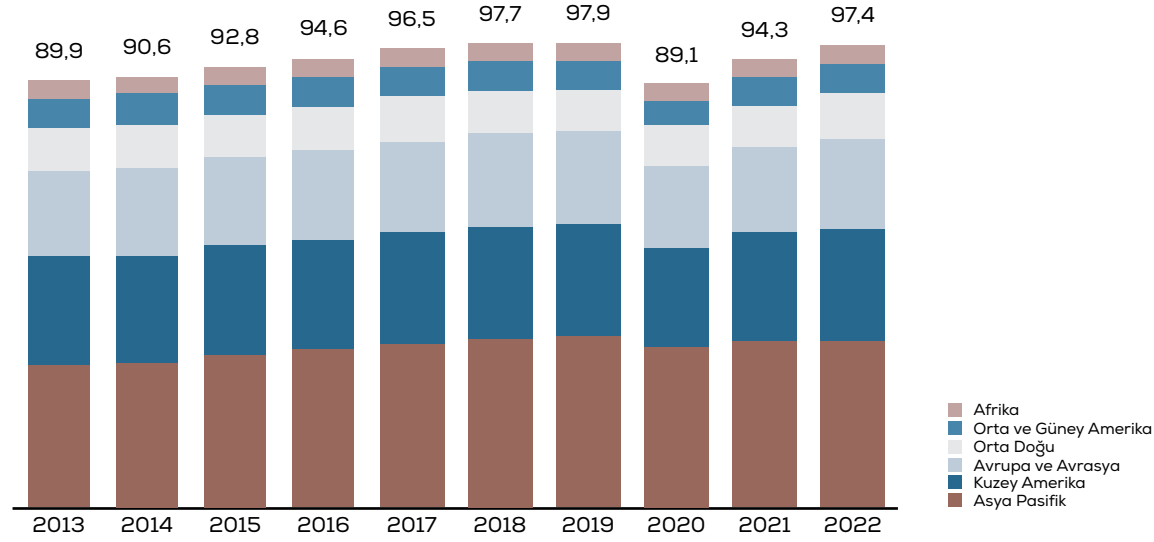
2014 yılında 635 milyar \$ ile en yüksek seviyesine ulaşan küresel petrol arama ve üretim sektörü yatırımları, 2020 yılında CV-19 salgını nedeniyle talebin düşmesinin etkisinde 282 milyar \$'a kadar gerilemiş, CV-19 sonrası toparlanma yılı olarak nitelendirilen 2021 yılında ise şirketler daha yüksek petrol fiyatlarının hâkim olduğu piyasa koşullarına bağlı olarak yatırımlarını artırma yoluna gitmiştir. 2022 yılında ise Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle arz endişelerinin artmasıyla petrol fiyatlarında yaşanan keskin yükselişler yatırımlara olumlu yansımış, 2021'de yaklaşık %9 artış görülen küresel petrol arama ve üretim yatırımları, 2022 yılında bir önceki yıla kıyasla yaklaşık %19 artış göstererek 365 milyar \$ seviyesine yükselmiştir (Şekil 8). Yatırımların 2023 yılında ise %9'un üzerinde artarak yaklaşık 400 milyar \$'a ulaşması ve sonrasında, küresel iklim değişikliğine karşı birçok ülkenin net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda petrol fiyatlarına bağlı olarak kademeli olarak düşmesi beklenmektedir. Uzun vadede küresel petrol arama ve üretim sektörüne yapılan yatırımların 2014 yılı seviyelerine dönmeyeceği, 2030 yılında yaklaşık 330 milyar \$ seviyesinde olacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 8. 2013-2030 Küresel Petrol Arama-Üretim Sektörü Yatırım Miktarı ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)

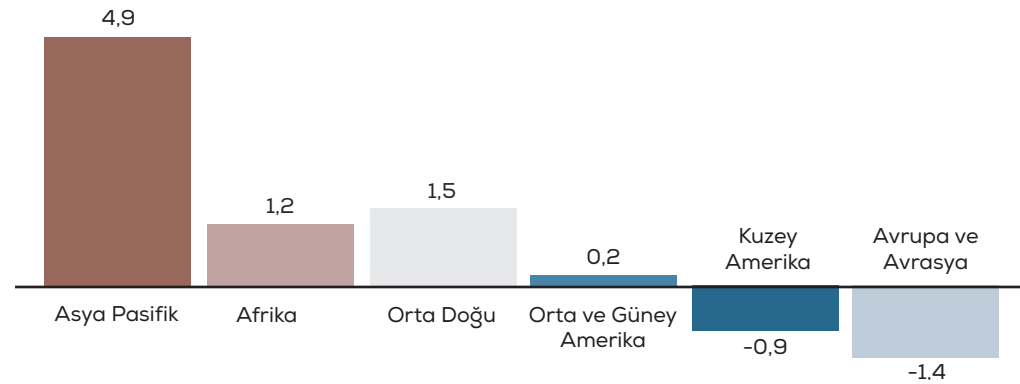
Küresel Petrol Tüketimi

2021 yılında, 94,4 milyon v/g olarak kaydedilen küresel petrol tüketimi, 2022 yılında CV-19 kısıtlamalarının aşamalı olarak kaldırılmasıyla birlikte %3,1'lik bir artışla 97,3 milyon v/g seviyesine yükselmiştir (Şekil 9). 2022 yılında, bölgeler bazında en önemli artış; %8,9 ile Orta Doğu bölgesinde görülürken, Orta Doğu'yu, %6,1 ile Orta ve Güney Amerika ve %5,2 ile Afrika izlemiştir. Ülke bazında ise Hindistan (387 bin v/g) ve Amerika Birleşik Devletleri (356 bin v/g), petrol tüketiminde en büyük artışları yaşayan ülkeler olmuştur. 2022 yılı küresel petrol tüketimi, bir önceki yıla kıyasla 2,9 milyon v/g artış kaydetmesine rağmen pandemi öncesi seviyenin (2019) %0,7 altında kalmıştır.



Şekil 9. 2013-2022 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2023)

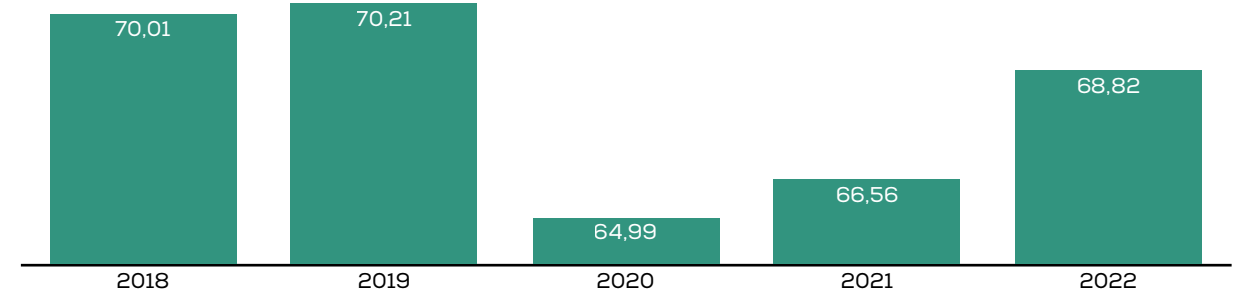
2022 yılında küresel petrol talebi yaklaşık 99,4 milyon v/g olarak gerçekleşirken; 2021-2030 döneminde petrol talebinin küresel düzeyde 103 milyon v/g seviyesine yükselmesi beklenmektedir. 2021-2030 döneminde 4,9 milyon v/g talep artışı ile Asya Pasifik bölgesinin petrol talebinin en fazla artacağı bölge olması, Afrika'nın 1,2 milyon v/g'lik, Orta Doğu'nun ise 1,5 milyon v/g'lik talep artışı ile Asya Pasifik bölgesini takip etmesi beklenmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. 2021-2030 Bölgelere Göre Petrol Talep Değişimi (milyon v/g) (Kaynak: UEA, WEO 2022)

Küresel Petrol Ticareti

2021 yılında, 66,56 milyon vpe/g olarak gerçekleşen bölgeler arası ham petrol ve petrol ürünü ticareti, 2022 yılında, %3,4 artarak 68,82 milyon vpe/g olarak kaydedilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. 2018-2022 Küresel Petrol Ticareti (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2023)

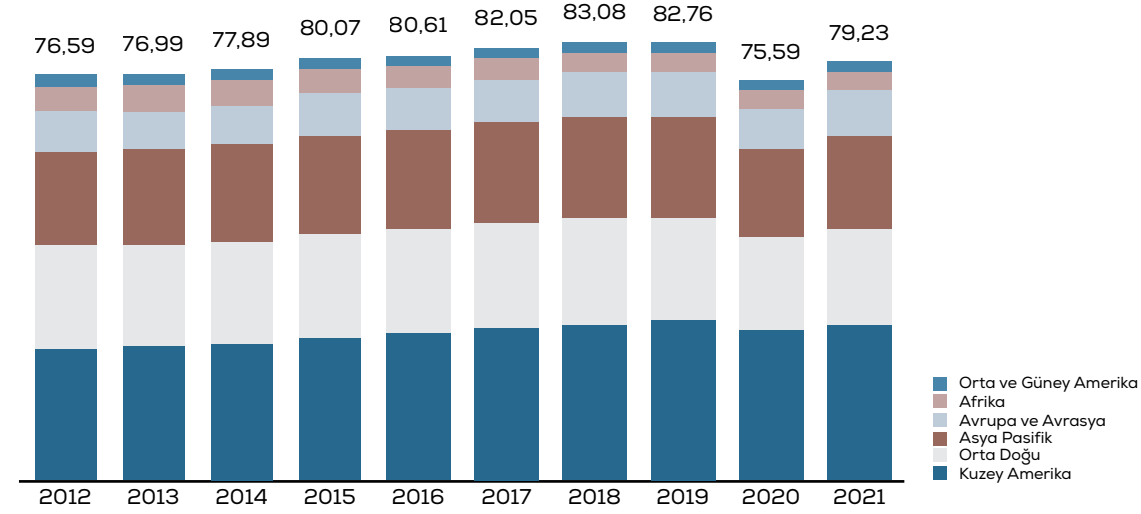
2022 yılında bölgesel bazda petrol ticaret rakamları incelendiğinde; en fazla petrol ithal eden bölge 14,3 milyon v/g ile Avrupa olurken, 12,1 milyon v/g ile Çin ikinci sırada yer almıştır (Tablo 1). İthalat toplamında genel bir artış söz konusuyken; CV-19 karantina kısıtlamalarının etkisinde olan Çin'de 2022 yılında bir önceki seneye göre petrol ithalatında düşüş gözlenmiştir. En fazla petrol ihracatı yapan ülke ise 8,8 milyon v/g ile Suudi Arabistan olarak kaydedilmiştir. Suudi Arabistan'ı sırasıyla 8,7 milyon v/g ile ABD ve 7,9 milyon v/g ile Rusya takip etmiştir. Söz konusu ülkelerin (Suudi Arabistan, ABD ve Rusya) 2022 yılında petrol ihracatı bir önceki seneye kıyasla artış kaydetmiştir.

(bin v/g)	2018	2019	2020	2021	2022
İthalat					
ABD	9.928	9.142	7.865	8.475	8.330
Avrupa	14.338	14.324	12.817	12.929	14.383
Çin	11.028	11.873	13.032	12.724	12.156
Hindistan	5.196	5.394	4.898	5.302	5.752
Japonya	3.940	3.780	3.310	3.350	3.465
Diğer	25.580	25.694	23.064	23.776	24.729
TOPLAM	70.009	70.207	64.986	66.557	68.815
İhracat					
Kanada	4.498	4.666	4.418	4.663	4.699
Meksika	1.302	1.252	1.247	1.216	1.172
ABD	7.039	8.010	8.138	7.959	8.761
Orta ve Güney Amerika	3.711	3.457	3.503	3.003	2.959
Avrupa	3.349	3.225	2.822	2.983	2.684
Rusya	8.026	8.090	7.398	7.816	7.948
Diğer BDT	2.051	2.107	2.070	2.110	1.976
Suudi Arabistan	8.462	8.349	8.011	7.780	8.874
Diğer Orta Doğu	16.038	14.943	13.685	14.160	15.387
Kuzey Afrika	2.765	2.794	1.837	2.335	2.073
Batı Afrika	4.516	4.743	4.243	3.921	3.557
Diğer Asya Pasifik	6.440	6.603	6.150	6.625	6.548
Diğer	1.811	1.968	1.463	1.986	2.177
TOPLAM	70.009	70.207	64.986	66.557	68.815

Tablo 1. 2018-2022 Ülke/Bölge Bazında Küresel Petrol Ticareti (Kaynak: EI, 2023)

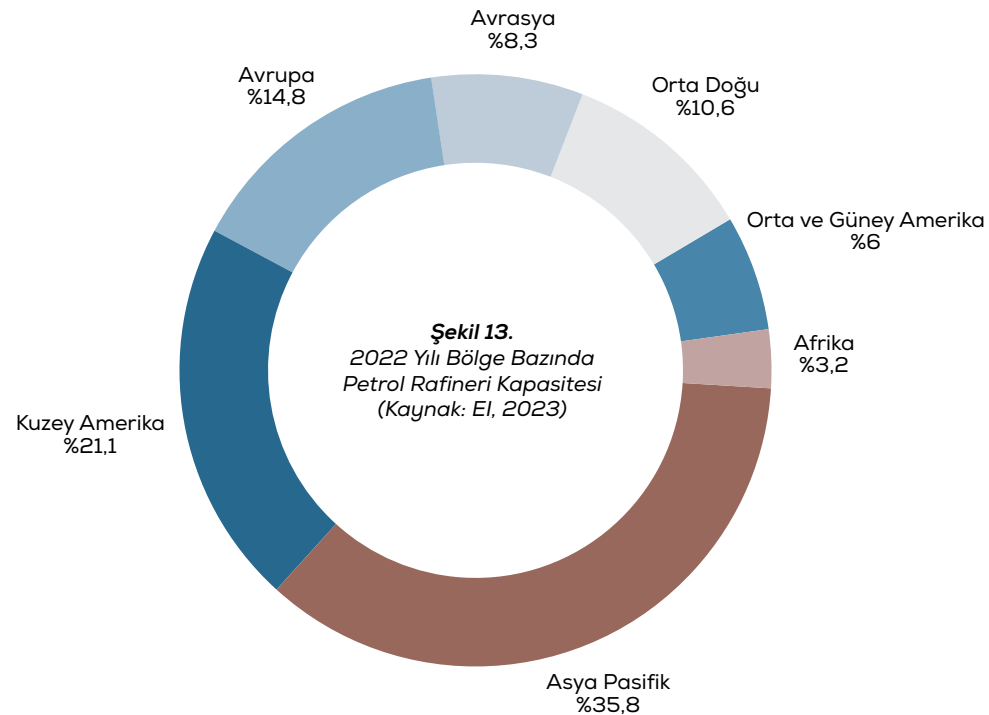
Küresel Rafinaj Faaliyetleri

2021 yılında, 75,91 milyon v/g olarak kaydedilen rafineri petrol ürünleri üretimi, pandemi sonrası toparlanmanın etkisinde 2022 yılında diğer alanlarda olduğu gibi bir artış yaşamıştır. Bir önceki yıla kıyasla %3,1 oranında artan rafineri ürünleri üretimi, 2022'de 81,94 milyon v/g seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 12). 2022 yılında, rafine petrol ürünleri üretiminde en büyük oransal artış %7,1 ile Orta Doğu'da gerçekleşmiştir. Orta Doğu bölgesini %5,8 ile Avrupa ve %5,3 ile Kuzey Amerika takip etmiştir. Rafineri kullanım oranlarında da 2022 yılında %3,1'lik bir artış yaşanmıştır. Rafineri kapasitesinde, 2021 yılında OECD üyesi olmayan ülkelerdeki kapasite artışının (648.000 v/g) etkisiyle 534.000 v/g civarında hafif bir artış kaydedilmiştir.



Şekil 12. 2013-2022 Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Üretimi (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2023)

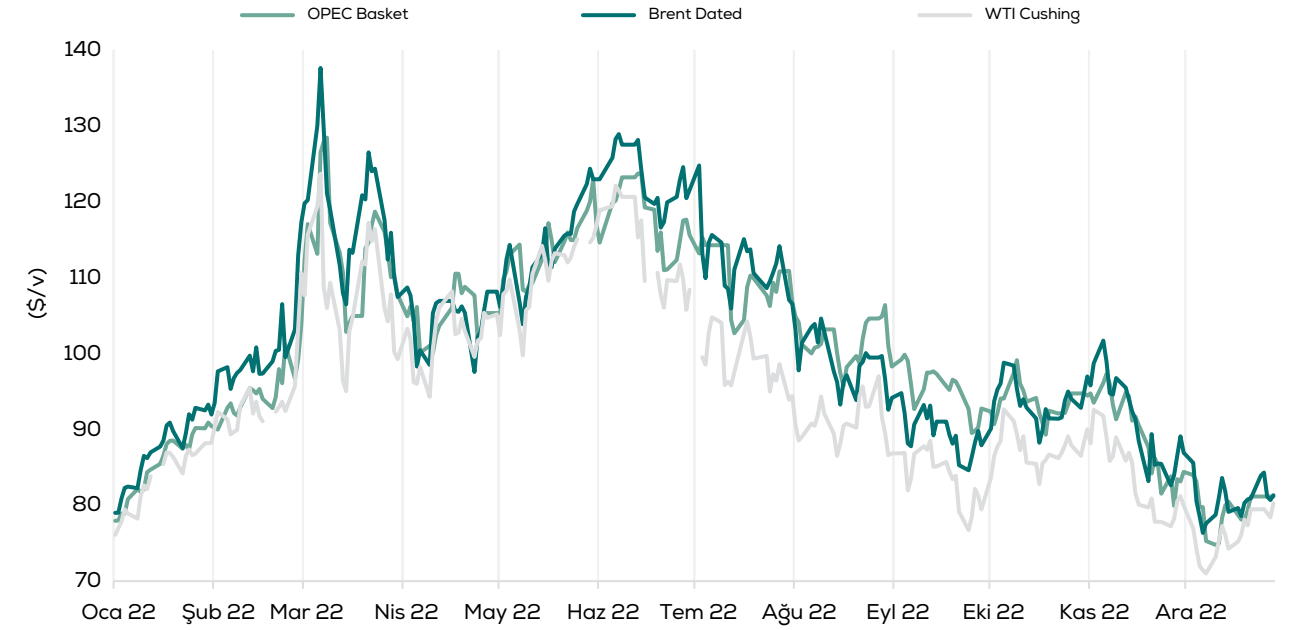
Küresel rafineri işlem kapasitesi ise 2022 yılında 101,9 milyon v/g olarak kaydedilmiştir. Bu kapasitenin %35,5'i Asya Pasifik bölgesinde bulunmaktadır (Şekil 13). Bu bölgeyi %21,2 ile Kuzey Amerika, %14,8 ile de Avrupa takip etmektedir.



Şekil 13.
2022 Yılı Bölge Bazında
Petrol Rafineri Kapasitesi
(Kaynak: EI, 2023)

Petrol Fiyatları

2022 yılında Brent petrol fiyat ortalaması 101,28 \$/v, WTI petrolü fiyat ortalaması 94,47 \$/v ve OPEC Basket petrol fiyat ortalaması 100,24 \$/v seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 14). Bir önceki yıl ile kıyaslandığında, Brent petrol fiyat ortalamasının yaklaşık %43,2 arttığı görülmektedir. 2021 yılı boyunca CV-19 salgını çeşitli varyantlarla sektörü etkilemeye devam etmiş olsa da aşılama oranlarının artışıyla kısıtlamaların talep üzerindeki etkisi sınırlı kalmış, CV-19 kısıtlamalarının aşamalı olarak kaldırılmasıyla birlikte de 2022 yılında küresel petrol talebinde toparlanma devam etmiştir. Öte yandan, 2022 yılında petrol fiyatlarını etkileyen en önemli gelişme kuşkusuz Rusya'nın Ukrayna'yı işgali olmuştur. 2022'de küresel petrol piyasalarında, dünyanın en büyük petrol ithalatçısı Çin'de CV-19 kısıtlamalarının talep üzerinde yarattığı belirsizliklere rağmen, Rusya'nın Ukrayna'yı işgali sonrası ABD ve AB ülkeleri tarafından Rusya'ya uygulanan yaptırımların yarattığı arz endişesinin etkisinde petrol fiyatlarında tarihi artışlar yaşanmıştır. 2022 yılında petrol fiyatlarının temel arz ve talep dinamiklerinden çok, küresel jeopolitik gelişmelere duyarlı bir seyir izlediğini söylemek mümkündür.

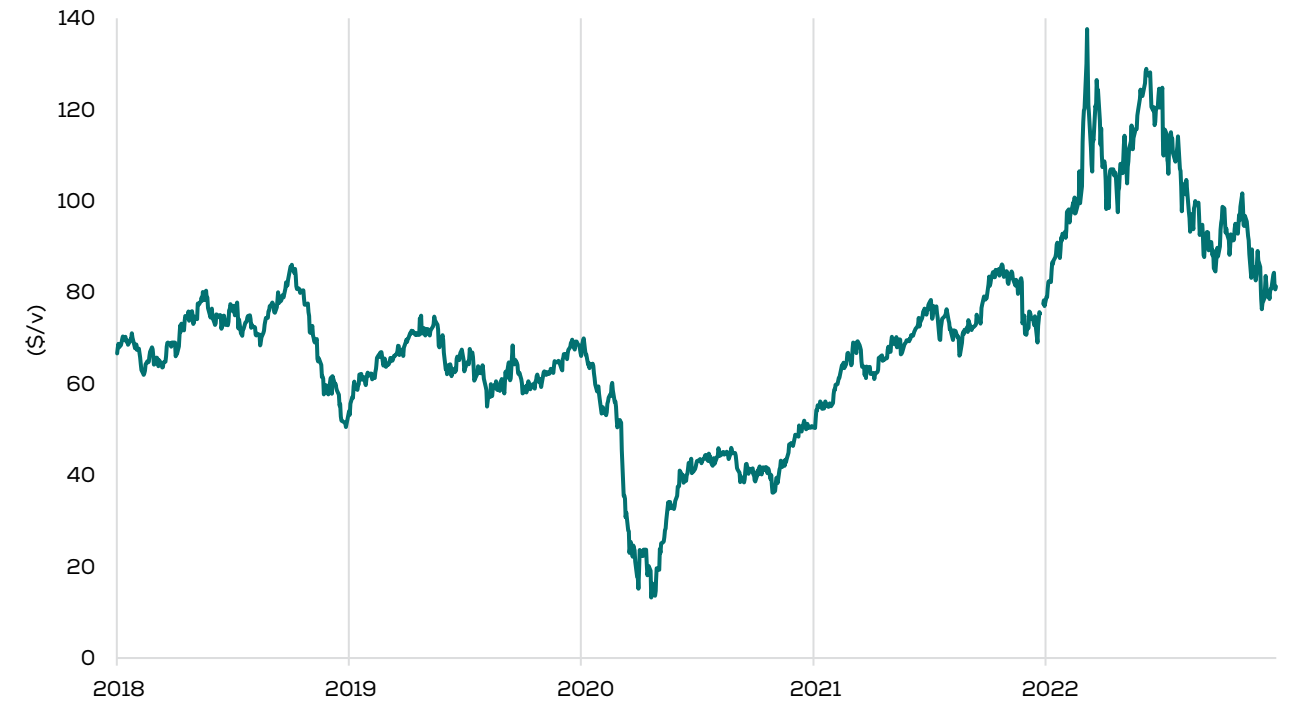


Şekil 14. 2022 Yılı Petrol Fiyatları Seyri (\$/v) (Kaynak: S&P Global Platts, 2022)

2022 yılının ikinci çeyreği, AB üyesi ülkelerin Rusya'dan petrol ithalatına yasak getirecek resmi kararı içeren 6. yaptırım paketini onaylamasıyla piyasaların daha da sıkılaşacağı, İran nükleer anlaşmasına dair olumsuz gelişmeler, ABD Merkez Bankası'nın (FED) yaklaşık 30 yılın en büyük faiz artış kararı ve ABD, Almanya, Birleşik Krallık, İtalya, Fransa, Japonya ve Kanada olmak üzere yedi ülkeden oluşan G7 grubunun liderleri tarafından, Rusya'nın üçüncü ülkelere yaptığı petrol ihracatına fiyat tavanı getirme önerisinin kabul edilmesinin etkisinde, fiyatlar açısından en yüksek seviyelerin görüldüğü zaman dilimi olarak kayda geçmiştir. 24 Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'yı işgalinin ardından 8 Mart 2022 tarihinde ABD'nin Rusya'dan petrol ithalatına ambargo uygulama kararını onaylamasının ardından Brent petrol fiyatı, yıl içerisindeki en yüksek seviyesi olan 137,64 \$/v ile rekor seviyede kaydedilmiştir. Bu artış ile Brent petrol fiyatı son 14 yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Yine aynı ay içerisinde günlük bazda WTI petrol fiyatı 123,70 \$/v, OPEC Basket fiyatı ise 126,51 \$/v seviyelerine çıkmıştır. Bu yükselişte, ABD'den sonra AB ülkelerinin de Rusya'ya benzer bir ithalat yasağı getireceği beklentisi, ABD ile İran arasındaki nükleer müzakerelerin durdurulmasıyla İran arzının hızlı bir şekilde piyasalara geri dönüş umutlarının azalması ve piyasalarda arz endişesinin hâkim olduğu dönemde, OPEC+ koalisyonunun üretim kotalarında herhangi bir değişiklik yapmama kararı etkili olmuştur.



Yılın ikinci yarısında dünyanın en büyük petrol ithalatçısı Çin'de sıfır Covid politikasının izlenmesinin küresel petrol talebini azaltabileceğine dair endişeler ve son 40 yılın en yüksek seviyesindeki enflasyonu kontrol altına almak amacıyla başta ABD Merkez Bankası ve diğer merkez bankalarının faiz artırımlarının ekonomik yavaşlamaya yol açarak talebi azaltacağı endişesi altında petrol fiyatlarında düşüş gözlenmiştir. 5 Ekim 2022'de uzun süre sonra ilk defa fiziki olarak bir araya gelen OPEC+'nın, ABD ve diğer başlıca tüketicilerden gelen üretimi artırma baskısına rağmen 2 milyon v/g'lik üretim kesintisi kararı alması petrol fiyatlarında yeniden yükselişi tetiklemiştir. 2 Aralık 2022'de ABD ve diğer G7 üyelerinin, deniz yoluyla taşınan Rus petrolünün üçüncü taraf ülkelere satışına ilişkin fiyat üst sınırı için başlangıç seviyesi olarak 60 \$/v belirlemesi de yıl boyunca yaşanan bir diğer önemli gelişme olarak kayda geçmiştir. AB yaptırımları ve G7 tavan fiyat uygulamasının yürürlüğe girmesi ham petrol arzının kesintiye uğrayabileceği endişesini canlandırırken; Rusya, tavan fiyat uygulayan ülkelere petrol ihracatını yasaklama kararı alarak yaptırımlara tepki göstermiştir.



Şekil 15. 2018-2022 Brent Petrol Fiyat Seyri (Kaynak: EIA, S&P Global Platts, 2022)

NOT: 2023 yılında petrol fiyatlarını etkileyen en önemli gelişme küresel bankacılık sektöründeki krizin etkisiyle derinleşen küresel resesyon beklentisi olmuştur. ABD merkezli bankaların iflasının finans ve emtia piyasalarında belirsizliğe neden olmasının ardından Brent petrol fiyatı, 15 Mart'ta 15 ayın en düşük seviyesi olan 70 \$/v civarına yaklaşırken; üretim planına sadık kalarak rotasını koruması beklenen OPEC+'nın sekiz üyesinin mayıs ayından itibaren yıl sonuna kadar geçerli olacak 1,16 milyon v/g'lik sürpriz üretim kesintisi kararı almasıyla yeniden yükselişe geçmiştir. 2023 yılının ilk yarısında, Avrupa Birliği'nin Rus petrol ürünlerinin ithalatına yönelik 5 Şubat'ta yürürlüğe giren ambargosu, ABD-İran arasında devam eden dolaylı diplomatik müzakerelerin kesilmesi sonrası ABD'nin, İran petrol ticaretine aracılık eden kuruluşlara yönelik yeni yaptırımlar açıklaması, Batı yaptırımlarına misilleme olarak Rusya'nın mart ayından yıl sonuna kadar 500.000 v/g'lik üretim kesintisi yapacağı açıklaması petrol fiyatlarını etkileyen diğer unsurlar olarak dikkat çekmiştir. Öte yandan, Çin'in CV-19 sonrası yeniden açılmasıyla ham petrol talebinde yükseliş kaydedilse de; ülkede devam eden ekonomik toparlanmaya dolayısıyla talebe ilişkin belirsizlik sürmektedir. 2023 yılında kaydedilen bir diğer önemli gelişme ise mart ayında Çin'in arabuluculuğunda Riyad ve Tahran'ın diplomatik ilişkileri yeniden kurmayı kabul etmesi olmuştur. Küresel arz ve talebi etkileyen gelişmeler, özellikle Rusya'nın ihracatı ve Çin tüketiminin görünümü fiyatları etkileyen ana faktörler olmaya devam ederken, 2022 yılında görülen tarihi seviyelerden sonra petrol fiyatlarının 2023 yılında daha dar bir bantta hareket ettiği gözlemlenmektedir.

Küresel Doğal Gaz Sektörü

2.2

2.2 // Küresel Doğal Gaz Sektörü

Küresel Doğal Gaz Rezervleri

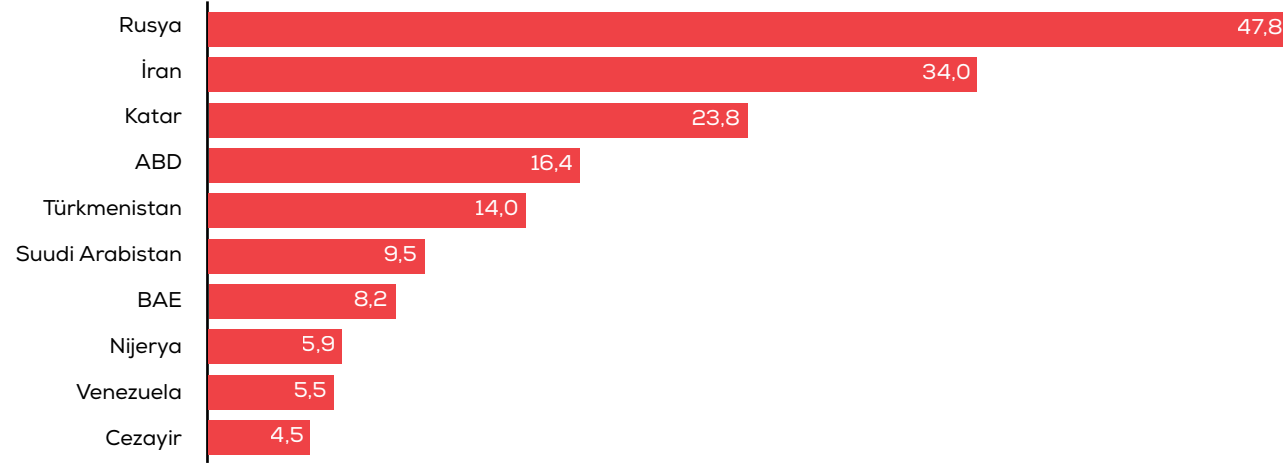
2021 yılında 205,2 trilyon m³ olan dünya doğal gaz rezervleri, 2022 yılında %2,4 artarak 210,1 trilyon m³ olarak kaydedilmiştir.

Dünya doğal gaz rezervlerinin %39,2'si Orta Doğu'da, %32,2'si Avrasya'da, %9,1'i Kuzey Amerika'da, %8,5'i Afrika'da, %6,2'si Asya Pasifik'te, %3,5'i Orta ve Güney Amerika'da ve %1,3'ü ise Avrupa'da bulunmaktadır (Şekil 16). OECD ülkelerinin doğal gaz rezervi ise 25,1 trilyon m³ olup, toplam rezervin %11,9'unu oluşturmaktadır.



Şekil 16. 2022 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı (Kaynak: OPEC, 2023)

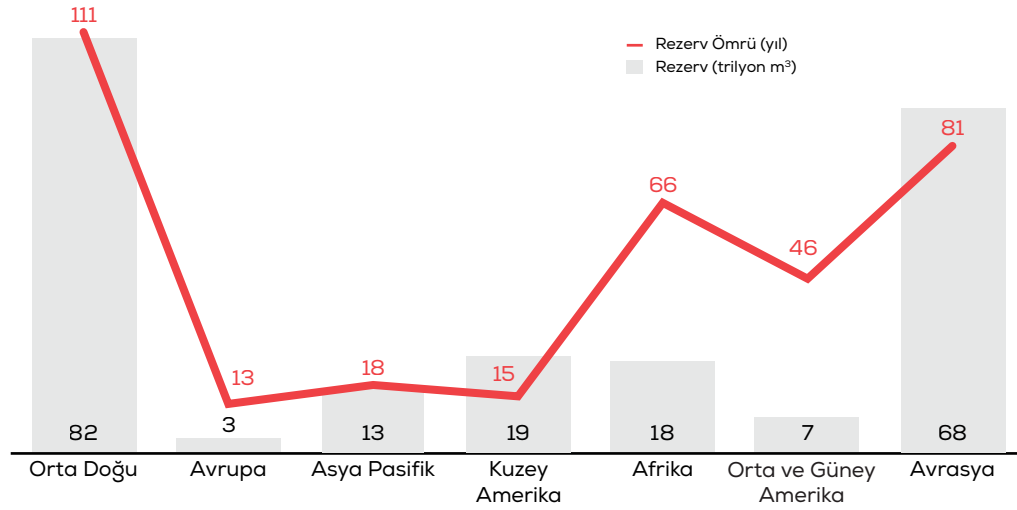
2022 yılı itibarıyla en fazla doğal gaz rezervine sahip ilk üç ülke sırasıyla Rusya, İran ve Katar olup, Rusya tek başına küresel doğal gaz rezervlerinin %22,8'ine sahiptir (Şekil 17).



Şekil 17. 2022 En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke (trilyon m³) (Kaynak: OPEC, 2023)

Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü

2022 yılındaki rezerv miktarı (210,1 trilyon m³) o yılki üretime (4,04 trilyon m³) bölündüğünde küresel rezerv ömrünün 52 yıl olduğu hesaplanmaktadır. Söz konusu rezervlerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, Orta Doğu birinci, Avrasya ikinci, Kuzey Amerika ülkeleri ise üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 18).

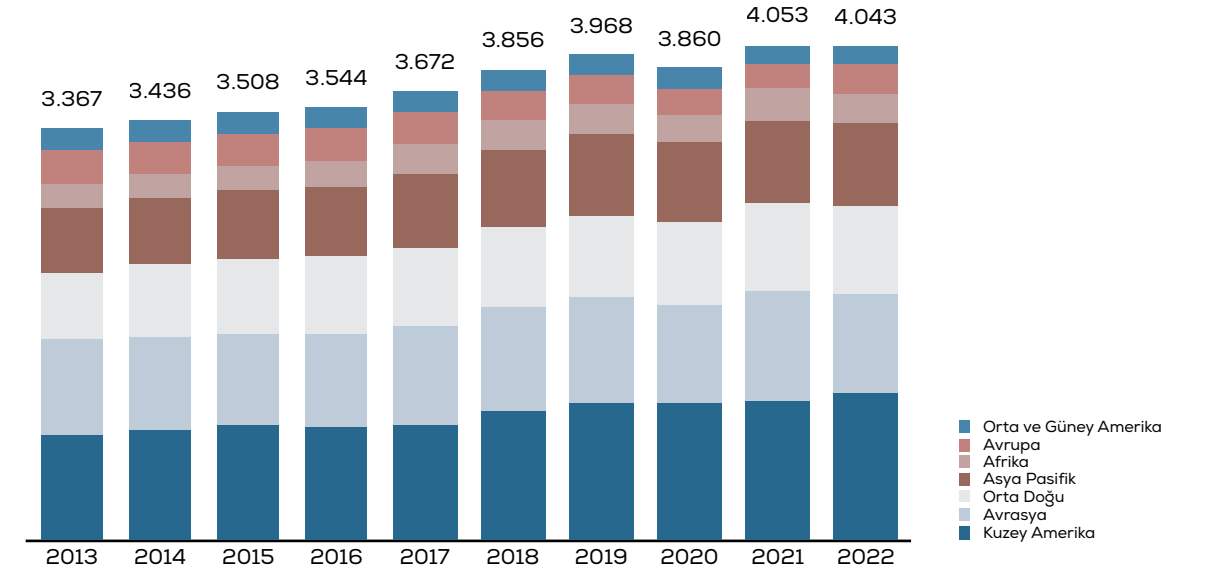


Şekil 18. 2022 Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü (Kaynak: OPEC, 2023)

Genel tanım itibarıyla ortaya konulan 50,4 yıllık “doğal gaz rezerv ömrü” ifadesinde, söz konusu “ömür” bugün için ispatlanmış olan miktarların, mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretimi çerçevesindeki bir ömürdür. Oysa yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi, gelişen teknolojiler sayesinde daha ekonomik olarak üretilebilecek mevcut kaynakların devreye alınması ile bu ömrün talebe de bağlı olarak değişebileceği dikkate alınmalıdır.

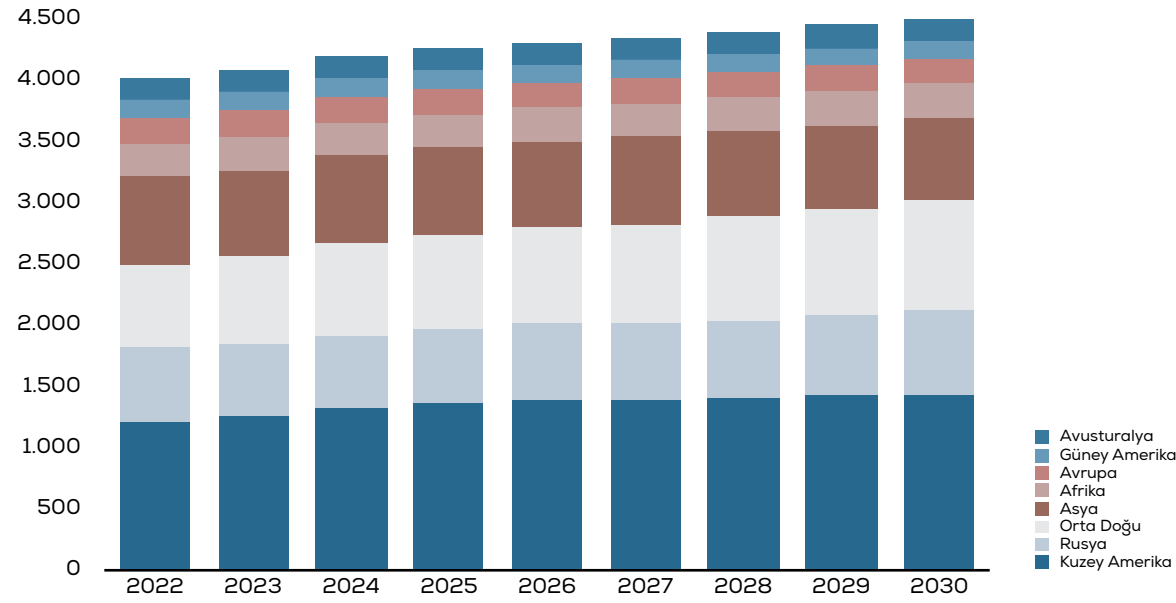
Küresel Doğal Gaz Üretimi

2021 yılında 4,05 trilyon m³ olarak gerçekleşen küresel doğal gaz üretimi, 2022 yılında %0,2 düşüşle 4,04 trilyon m³ olmuştur. 2022 yılı doğal gaz üretiminde Avrupa bölgesindeki %4,5'lik artış dikkat çekerken, Avrasya üretimindeki %9,6'lık düşüş dikkat çekicidir (Şekil 19).

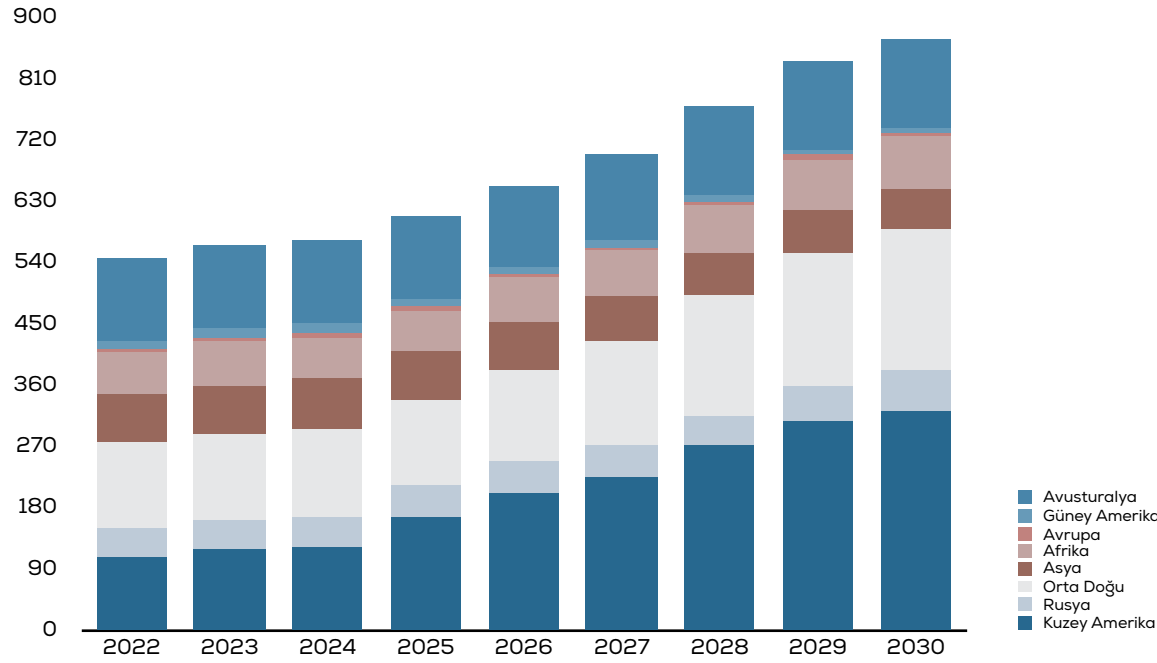


Şekil 19. 2013-2022 Yılları Bölgelere Göre Küresel Doğal Gaz Üretimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)

2022 yılında küresel doğal gaz üretiminde en büyük pay sahibi, 2021 yılında olduğu gibi 1,2 trilyon m³ ile Kuzey Amerika olmuştur. 2030 yılına kadar olan projeksiyon döneminde gaz üretimindeki en büyük pay sahibinin yine Kuzey Amerika olması ve üretimin her yıl ortalama %2 artışla 2030 yılında yaklaşık 1,4 trilyon m³'e ulaşması öngörülmektedir (Şekil 20). 2022 yılında Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle yaptırımlara maruz kalan Rusya'nın Avrupa yönlü ihracatında bir önceki yıla kıyasla yaşanan %49 oranında (81 milyar m³) düşüş paralelinde Rusya'nın üretiminde yıllık bazda %11,9'luk bir düşüş kaydedilmiştir. Öte yandan, Avrupa pazar payını kaybeden Rusya'nın Asya pazarına yönelmesi ve özellikle Çin'e 2023 itibarıyla gaz ihracatını artırmak istemesi amacıyla iki ülke arasında gaz sevkiyatı için kullanılacak olan “Power of Siberia 2” boru hattının 2030'a kadar devreye alınması planıyla Rusya'nın üretim projeksiyonlarında artış gözlemlenmektedir. 2030 yılında Çin'e en az 98 milyar m³ gaz ihracatı gerçekleştirmeyi planlayan Rusya'nın 2030 yılında 693 milyar m³ üretim rakamına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Orta Doğu doğal gaz üretiminin 2030 yılında 892 milyar m³'e yükselmesi öngörülmektedir, bölge ülkelerinden küresel gaz üretiminde önemli bir yere sahip olan Suudi Arabistan, Katar, İran, Irak ve İsrail'den gelecek üretim artışının küresel üretim artışının %40'ını oluşturacağı tahmin edilmektedir. Asya-Pasifik üretiminin ise 2030 yılında 862 milyar m³'e çıkması ve bölgedeki üretim artışının Çin ve LNG'nin küresel enerji piyasasında önem kazanması sonrası ABD ve Katar'ın ardından en çok LNG ihracatı yapan üçüncü ülke olan Avustralya kaynaklı olması beklenmektedir (Şekil 21). Afrika bölgesi doğal gaz üretiminin 2030 yılında 289 milyar m³'e çıkması ve bu artışta en büyük pay sahibinin LNG ihracatı odaklı üretimlerini geliştirmesi planlanan Mozambik ve Nijerya olması öngörülmektedir. Öte yandan, Norveç hariç Avrupa gaz üretiminin 2030'a kadar kademeli olarak %15 oranında düşüş göstermesi beklenmektedir. Bu düşüşte öne çıkan iki ülkenin Hollanda ve Birleşik Krallık olacağı tahmin edilirken; düşüş öngörüsünün sebepleri arasında Hollanda'nın önceki yıllarda yıllık üretiminin yarısına yakın kısmını karşıladığı dev Groningen sahasının bölgede yaşanan depremleri önlemek amacıyla en geç 2024'ün son çeyreğine kadar kapanacak olması ve plato dönemlerini geride bırakan olgun Birleşik Krallık sahalarından elde edilecek üretimin düşecek olması gösterilmektedir.



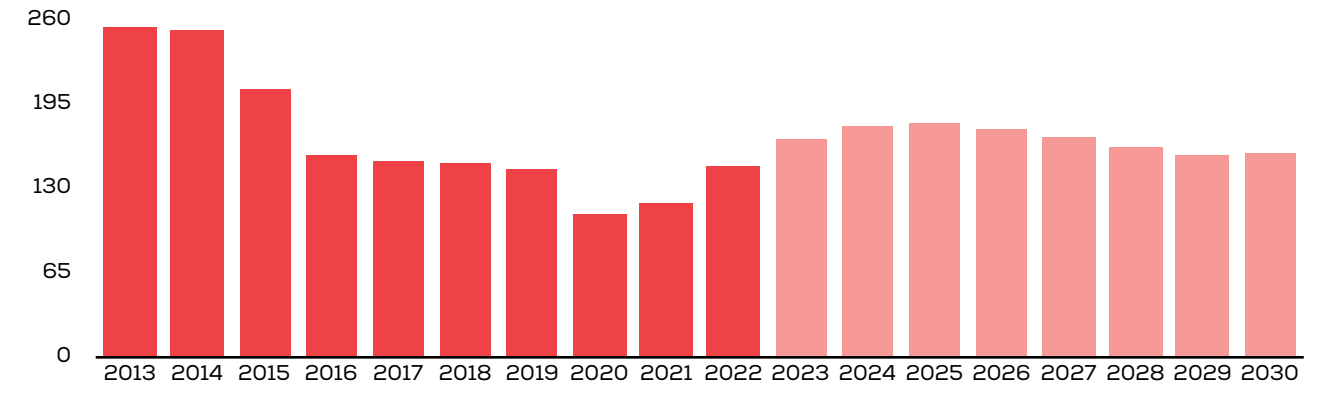
Şekil 20. 2022-2030 Yılları Dünya Doğal Gaz Üretim ve Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)



Şekil 21. 2022-2030 Yılları LNG Üretim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)

Küresel Doğal Gaz Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları

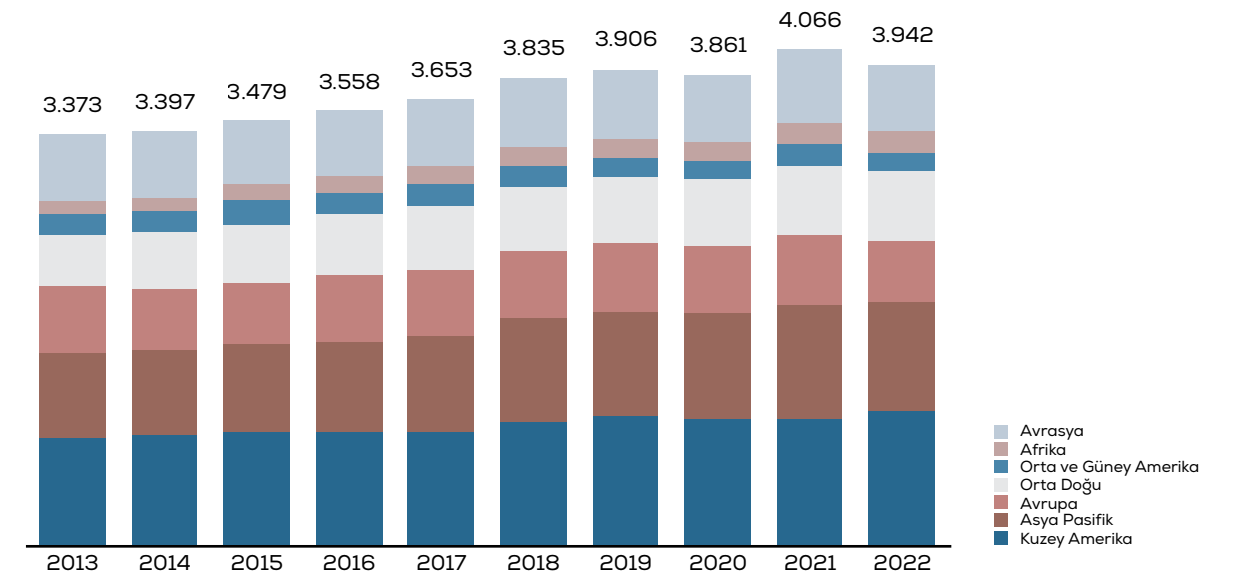
2013-14 yıllarında 250 milyar \$ seviyelerinde kaydedilen küresel doğal gaz arama ve üretim sektörü yatırımları, 2020 yılında ortaya çıkan pandemi nedeniyle şirketlerin olumsuz piyasa koşullarına bağlı olarak yatırımlarını kısma yoluna gitmelerinin etkisinde 110 milyar \$ seviyesine gerilemiş olmasına rağmen, toparlanma yılı olarak nitelendirilen 2021 yılı ile birlikte yeniden artmaya başlamış ve 2022 yılında 146 milyar \$ seviyesine çıkmıştır (Şekil 22). Yatırımların 2023 yılında da küresel talep toparlanmasına bağlı olarak artış trendini sürdürmesi beklenirken, 2030'a uzanan süreçte 2025 yılı sonrasında %12 civarında düşüş yaşanabileceği öngörülmektedir.



Şekil 22. 2013-2030 Küresel Doğal Gaz Arama-Üretim Sektörü Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)

Küresel Doğal Gaz Tüketimi

2022 yılında küresel doğal gaz tüketimi, bir önceki yıla kıyasla %3,1 azalarak 3,94 trilyon m³ olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında Avrupa (%13), Avrasya (%10,6) ve Asya Pasifik (%2,3) kaynaklı talep daralması görülürken, Kuzey Amerika hariç hiçbir bölgede tüketim artışı gözlenmemiştir (Şekil 23).

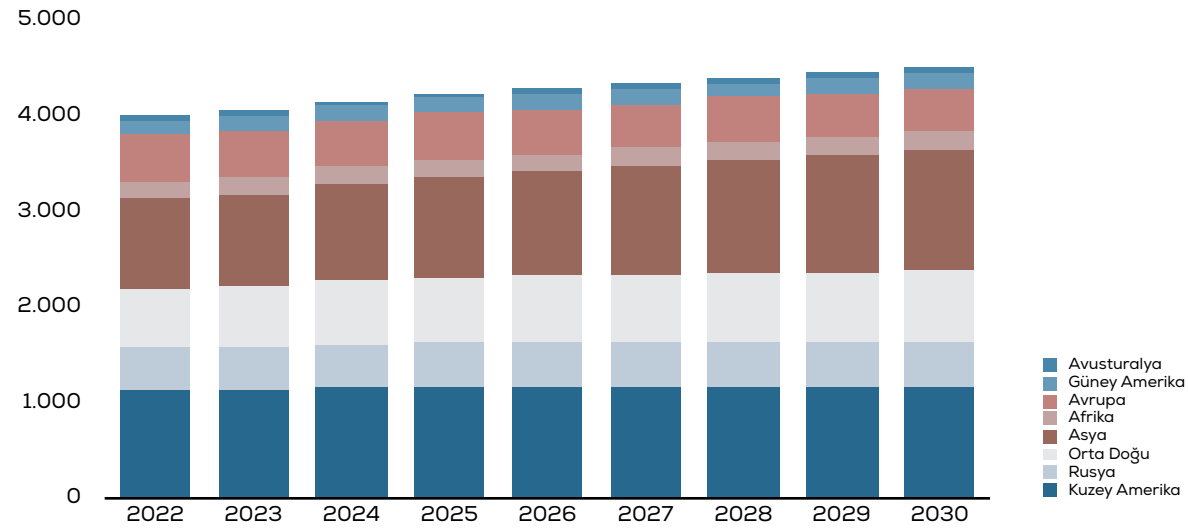


Şekil 23. 2013-2022 Küresel Doğal Gaz Tüketimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)

2022 yılında doğal gaz tüketimi ile ilgili öne çıkan gelişmeler Rusya-Avrupa ekseninde yaşanmıştır. Savaşla birlikte Rusya'nın 2022 Ağustos sonu itibarıyla Kuzey Akım-1 üzerinden Avrupa'ya gaz akışını tamamen durdurması Avrupa'da yaşanan enerji krizinin temel sebebi olarak gösterilmektedir. Avrupa, Rusya'nın Kuzey Akım-1'den gaz akışını tek taraflı durdurmasının etkisinde boru gazı ithalatının %50'den fazla azalması sonucu LNG ithalatına yönelmiştir. Boru gazında Rusya'nın yerini yüksek üretim ve ihracat potansiyeli ile öne çıkan Norveç alırken, Avrupa ülkelerinin Norveç'ten gaz ithalatı bir önceki yıla kıyasla %3,4 artarak 116,8 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. Rus gazına bağımlılığını sonlandırmak isteyen Avrupa'nın LNG'ye yönelimi de 2022'de LNG'nin öne çıkmasını sağlamıştır. Avrupa'nın 2022 yılı LNG ithalatı, 2021'e göre %58,4 artışla 170,2 milyar m³'e ulaşırken; ABD, en çok LNG ithal edilen ülke olmuştur. ABD, 2022 yılında Avrupa'ya LNG ithalatını %134 artırarak toplamda 72,1 milyar m³ LNG sevkiyatı gerçekleştirmiştir. İstatistikler, küresel ölçekte en çok LNG ihraç eden ikinci ülke olan ABD'nin 2022 yılında gerçekleştirdiği LNG ihracatının %69'unu Avrupa'ya gerçekleştirdiği sevkiyatların oluşturduğunu göstermektedir. Rusya'ya bağımlılığını azaltmak isteyen Avrupa'nın 2022'de Rusya'dan ithal ettiği LNG miktarındaki %13'lük artış da dikkat çekicidir.

Rusya'nın Avrupa'ya boru gazı ihracatının mevcut seviyede devam edip etmeyeceği belirsizliğini korurken Rusya'nın Avrupa'ya boru gazı ihracatının 2023'te geçen yıla kıyasla %40 (30 milyar m³), bunun paralelinde Avrupa'nın talebinin de %3 (13 milyar m³) azalacağı tahmin edilmektedir. Diğer yandan; yükselen fiyatlar, Çin'deki CV-19 sınırlamaları ve yılın büyük bir kısmında Kuzeydoğu Asya'da mevsim normallerinin üzerinde seyreden sıcaklıklar sebebiyle Asya bölgesindeki doğal gaz tüketiminde 2022 yılında %2,3 düşüş kaydedilmiştir. Asya'nın 2023 tüketiminde Çin'in CV-19 sınırlamalarını kaldırması akabinde ekonomik toparlanma sürecine girmesinden kaynaklı %3 civarında mütevazı bir artış beklenmektedir. Çin'in 2022 toplam tüketiminde %1,2'lik bir gerileme kaydedilirken, LNG tarafında %15,2 ile ilk kez LNG ithal etmeye başladığı 2006 yılından bu yana gerek toplam gerekse yüzde anlamında en büyük düşüş görülmüştür. Çin'in 2023 toplam gaz talebinde %7 civarında bir artış öngörülmektedir. Veriler, Çin'in yeni imzaladığı uzun dönem LNG anlaşmalarından 2023 yılında 13 milyar m³ ek tedarik elde edeceğini ortaya koymaktadır. Asya bölgesinde güçlü tüketim potansiyeline sahip Kore ve Japonya'nın ise 2022 yılında gaz taleplerini sırasıyla %1 ve %3 azalttıkları görülmüştür. Japonya'nın 2023 yılında artan güneş enerjisi ve nükleer enerji üretimine bağlı olarak gaz tüketimini %4 azaltacağı tahmin edilirken Kore'deki talep daralmasının bu yıl %2'ye yükselmesi beklenmektedir. Çin'de beklenen talep artışının ve genel olarak Asya bölgesinde kademeli artışlarla 2030'da 597 milyar m³'e ulaşacağı tahmin edilen LNG talebinin, Rusya'dan ithal ettiği gaz miktarındaki düşüşe bağlı olarak alternatif kaynaklara ve LNG'ye yönelen Avrupa ile Asya arasındaki rekabeti artırması öngörülmektedir.

2030 yılına kadar olan küresel doğal gaz tüketim projeksiyonuna göre en yüksek talep artışının Asya Pasifik ve ardından Orta Doğu'da görülmesi beklenmektedir. Orta Doğu bölgesinde en büyük artışın toplam tüketimin %70'ini oluşturan İran ve Suudi Arabistan kaynaklı olması, toplam bölge talebinin 129 milyar m³ artışla 2030 yılında yaklaşık 748 milyar m³'e çıkması beklenmektedir. Afrika bölgesi doğal gaz tüketiminin 2030 yılında 196 milyar m³'e ulaşması tahmin edilirken, artışın öncelikli olarak endüstriyel ve elektrik üretiminde kullanılmak üzere Cezayir, Mısır ve Nijerya kaynaklı olması beklenmektedir. Kuzey Amerika talebinin 2030 yılında 1153 milyar m³ olması beklenirken Güney Amerika'da doğal gaz talebi (162 milyar m³) oldukça düşüktür (Şekil 24).

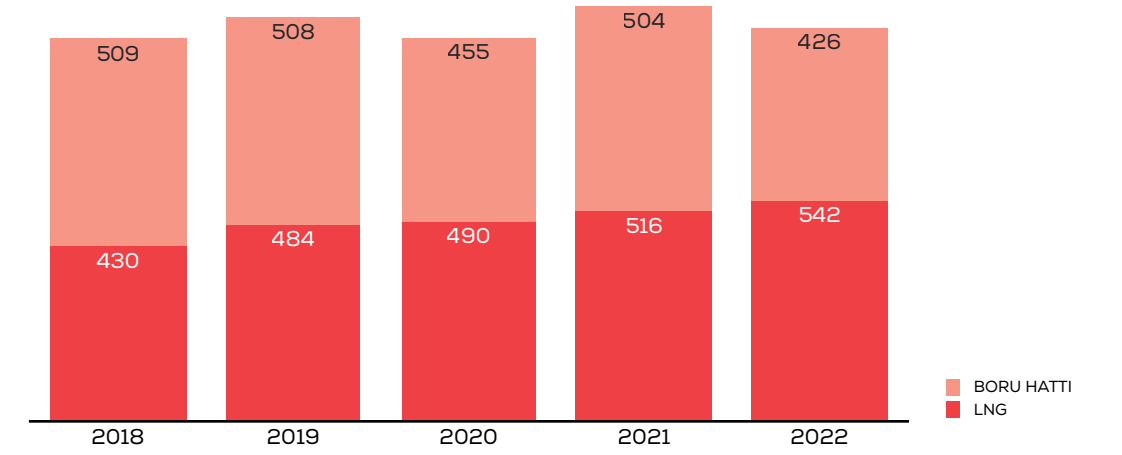


Şekil 24. 2022-2030 Küresel Doğal Gaz Tüketim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)

2030 yılına kadar olan küresel doğal gaz tüketim projeksiyonuna göre en yüksek talep artışının Asya Pasifik ve ardından Orta Doğu'da görülmesi beklenmektedir. Orta Doğu bölgesinde en büyük artışın toplam tüketimin %70'ini oluşturan İran ve Suudi Arabistan kaynaklı olması, toplam bölge talebinin 129 milyar m³ artışla 2030 yılında yaklaşık 748 milyar m³'e çıkması beklenmektedir. Afrika bölgesi doğal gaz tüketiminin 2030 yılında 196 milyar m³'e ulaşması tahmin edilirken, artışın öncelikli olarak endüstriyel ve elektrik üretiminde kullanılmak üzere Cezayir, Mısır ve Nijerya kaynaklı olması beklenmektedir. Kuzey Amerika talebinin 2030 yılında 1153 milyar m³ olması beklenirken Güney Amerika'da talep rakamı (162 milyar m³) oldukça düşüktür.

Küresel Doğal Gaz Ticareti

2022 yılında doğal gaz ticareti, bir önceki yıla göre %5,1 azalarak 968,5 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında boru hatları ile gerçekleşen ticaret %15,5 düşüşle 426,1 milyar m³'e gerilerken, LNG ticareti %5,2 artarak 542,4 milyar m³'e ulaşmıştır (Şekil 25).

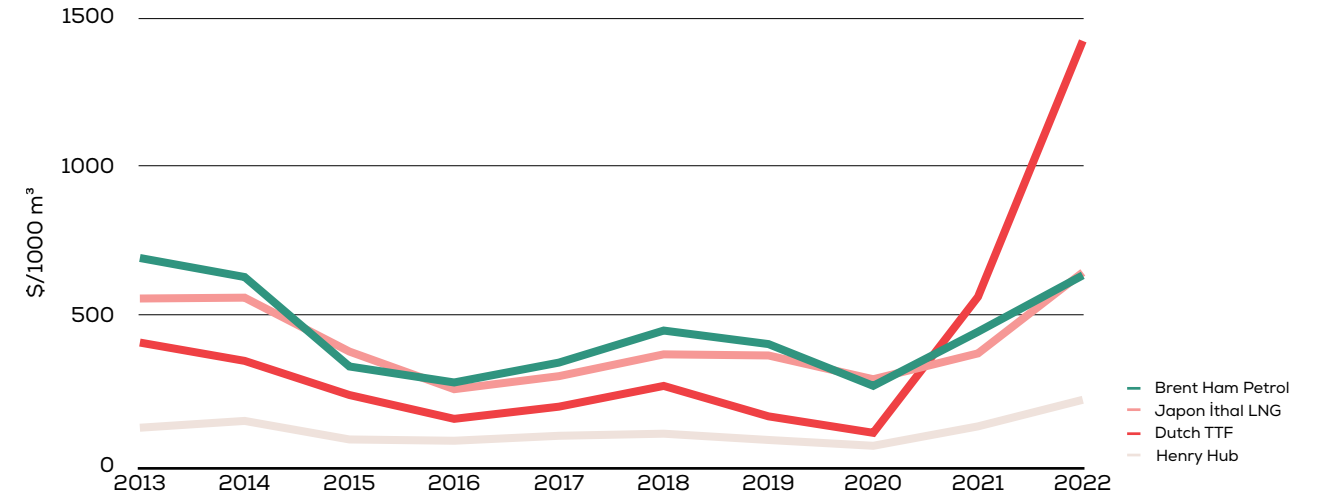


Şekil 25. 2018-2022 Yılları Küresel Doğal Gaz Ticareti (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)

2030 yılına kadar yapılan projeksiyonlarında doğal gaz ticaretinin son 5 yılda gözlemlendiği gibi artış göstermeye devam etmesi öngörülmektedir. Rusya-Ukrayna savaşı sonrası Avrupa'nın Rus gazına bağımlılığını azaltma çabaları doğrultusunda alternatif kaynaklara ve savaş öncesi döneme kıyasla daha çok LNG ithal etme eğiliminin güçleneceği tahmin edilmektedir. Öte yandan, hâlihazırda küresel LNG tüketiminde ilk sırada yer alan Asya'nın da CV-19 sonrası ekonomik toparlanma sürecine girmesiyle LNG talebinin artması beklenmektedir.

Doğal Gaz Fiyatları

Pandemi sonrası toparlanmanın etkisinde fiyatlarda artışların yaşandığı 2021 yılının ardından 2022'de Rusya-Ukrayna savaşı sebebiyle fiyatlarda ciddi artışlar kaydedilmiştir. Brent petrol fiyatı 2014 yılındaki seviyelere yükselirken, Japon ithal LNG fiyatında 2021 yılına kıyasla %71 artış yaşanmıştır. Henry Hub fiyatı 2021 yılına kıyasla %65 oranında yükselmiş ve hatta pandemi öncesi 10 yıllık dönemdeki ortalamasının da %100 üzerinde bir ortalama ulaşmıştır. Ancak en dikkat çekici yükseliş Avrupa gaz fiyatlarında yaşanmıştır. 2022 yılında Dutch TTF doğal gaz fiyatı ortalaması, bir önceki yılın ortalamasına kıyasla yaklaşık 2,5 katına çıkmıştır. 2022 yılı Dutch TTF ortalaması, pandemi öncesi 10 yıllık dönem ile kıyaslandığında da 4 kat daha yüksek olduğu görülmektedir. Avrupa'da yaşanan bu fiyat artışında savaş sonrası AB ülkelerinin Rusya'ya uyguladıkları yaptırımlar karşısında Rusya'nın Avrupa için büyük önem arz eden Kuzey Akım-1 üzerinden gaz akışını ağustos sonu itibarıyla tamamen durdurmasının payı büyüktür. Bu gelişmenin hemen öncesinde Kuzey Akım-1 üzerinden gaz akışının geri dönmeyeceğine dair endişenin artmasıyla Dutch TTF fiyatının tarihi zirvesi olan 3257 \$/1000 m³ seviyesine ulaşmıştır. Dünya Bankası verilerine göre, 2022 yıl sonu doğal gaz fiyat ortalamaları; Dutch TTF 1424 \$/1000m³, Japon İthal LNG 651 \$/1000m³ ve Henry Hub 225 \$/1000m³ olarak kaydedilmiştir (Şekil 26).



Şekil 26. 2013-2022 Brent Petrol Fiyatı ve Doğal Gaz Fiyatları (Kaynak: Dünya Bankası)

NOT: 2023 yılına 825 \$/1000 m³ seviyesinde başlayan Dutch TTF doğal gaz fiyatı, ocak ayının hemen başında Gazprom'un herhangi bir sebep belirtmeksizin Ukrayna üzerinden Avrupa'ya giden gaz akışını %16 oranında kısıması ve yıllık 8 milyar m³'lük kapasitesi ile Avrupa için önem arz eden Eemshaven LNG terminalinin ocak ayı sonuna kadar kapalı kalacağı haberinin etkisinde, 2 Ocak tarihinde 836,92 \$/1000 m³ ile 2023 yılı içindeki en yüksek seviyesinde kaydedilmiştir. Dutch TTF'in 2023 içindeki genel fiyat seyrine bakıldığında normalin üzerinde seyreden hava sıcaklıkları, güçlü LNG arzı ve depolardaki doluluk seviyesinin yüksek olmasının etkisinde genel olarak düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. Nisan ayı ile birlikte Avrupa'nın en büyük LNG ihracatçısı konumundaki Fransa'daki LNG terminallerinde yaklaşık 1,5 ay süren grevlerin nisan ortasında sona ermesini takiben, yeniden gazlaştırma oranlarının normale dönmeye başlamasıyla, stoktan kullanımın yerini kıta Avrupası genelinde net enjeksiyonlara bırakması Dutch TTF fiyatını baskılayarak 400 \$/1000 m³ seviyesinin altındaki fiyatlara inilmesine zemin hazırlamıştır. 2023'e 890 \$/1000 m³ ile giriş yapan Asya spot LNG fiyatlarında bölgede süregelen talep düşüklüğü, arz bolluğu ve Avrupa doğal gaz fiyatlarındaki kayıpların etkisiyle düşüş seyri gözlemlenmiş ve fiyatlar 400\$/1000 m³ seviyesinin altına gerilemiştir. Henry Hub fiyatı, küresel doğal gaz talebinin görece düşük seyretmesi sebebiyle 2023 Ocak ayından bu yana yaklaşık %40 düşüş gösterirken geçen yılın aynı dönemine kıyasla %35 değer kaybettiği gözlemlenmektedir.

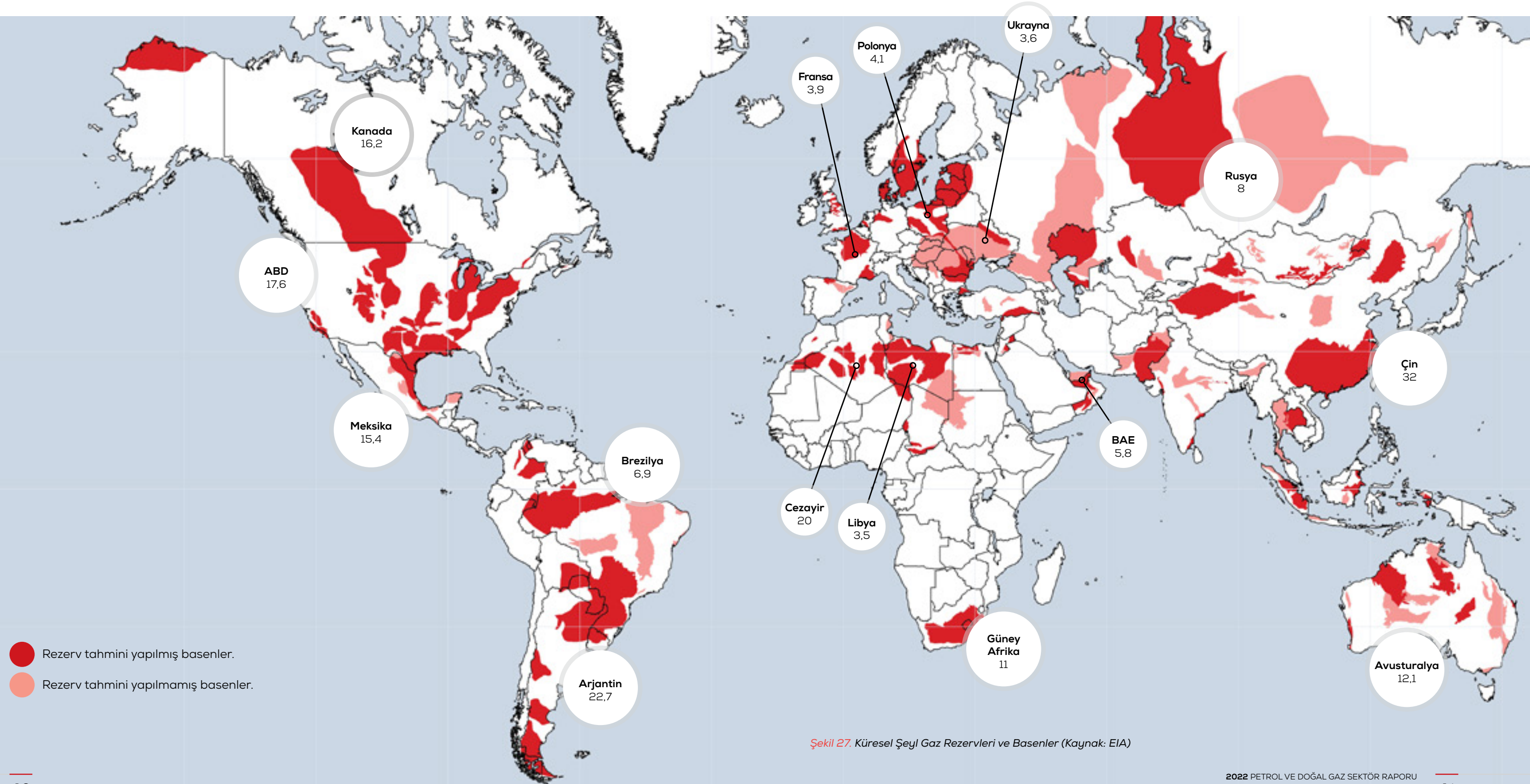
Ankonvansiyonel Üretim ve Enerji Sektörüne Etkileri

2.3

2.3 // Küresel Doğal Gaz Sektörü

Dünyada ankonvansiyonel kaynak miktarının yaklaşık 419 milyar varil petrol ve 215 trilyon m³ gaz olduğu tahmin edilmektedir. Bu kaynaklar, küresel olarak yaygınlık gösterebilir de gerek üretim açısından gerekse de kaynak bolluğu açısından en zengin bölge ABD başta olmak üzere Kuzey Amerika olup ikinci sırada Çin'in öne çıktığı Asya yer almaktadır. 2014 yılında ABD'de 'şeyl devrimi' adıyla başlayan şeyl basenlerinden yapılan üretim, konvansiyonel yöntemlerden farklı olarak gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Hidrolik çatlatma ve yatay sondajlarla şeyl basenlerindeki geleneksel yöntemlerle üretilmeyen doğal gaz ve petrolün, farklı tekniklerle çıkarılması ve üretilmesiyle tüm dünyada şeyl basenlerin önemi artarken, ankonvansiyonel yöntemler de hızla gelişme göstermiştir. Şeyl devrimi ile birlikte ABD petrol ve doğal gaz üretiminin yaklaşık %65'ini ankonvansiyonel yöntemlerle şeyl basenlerinden yapmaktadır.

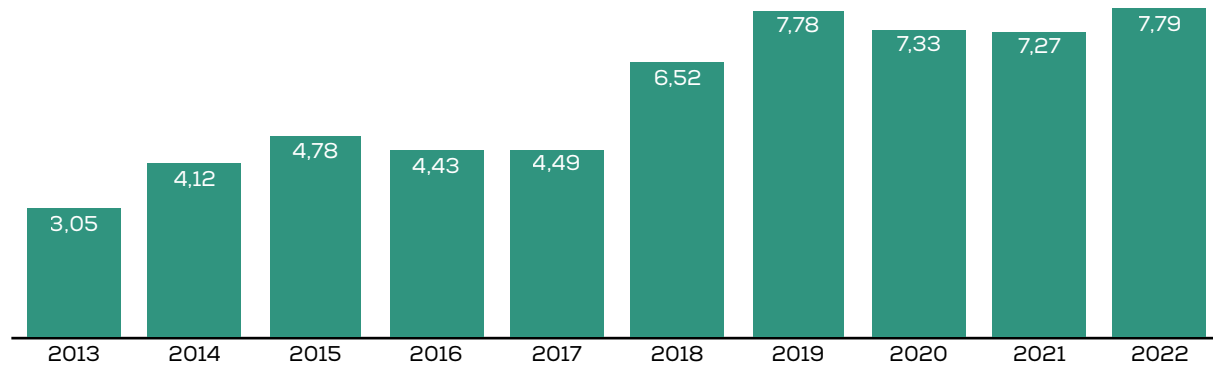
Küresel ankonvansiyonel kaynak verileri incelendiğinde, ABD, Çin, Kanada, Meksika, Arjantin, Cezayir, Güney Afrika ve Avustralya öne çıkmaktadır (Şekil 27). Şu anda ABD, Kanada, Çin ve Arjantin olmak üzere sadece dört ülkede şeyl üretimi yapılmasına rağmen, önümüzdeki dönemlerde teknolojik gelişmelerin kaydedilmesiyle, zorlu coğrafi koşullar sebebiyle şeyl potansiyelini henüz kullanamayan Çin'in üretimini artırması, henüz şeyl üretimi yapmayan Meksika ve Cezayir'in şeyl kaynaklarına yönelimi teşvik etmesi beklenmektedir. Bu altı ülkenin 2040 yılına kadar küresel şeyl üretiminin %70'ini oluşturacağı tahmin edilmektedir.



İleri teknoloji ve geçtiğimiz dönemlerde yüksek seyreden petrol fiyatları ortamı, Kuzey Amerika'daki devasa ankonvansiyonel kaynakları gün yüzüne çıkarmıştır. Teknolojik donanımlı ABD petrol endüstrisi bu durumu son derece iyi değerlendirmiş, hidrolik çatlatma ve yönlü sondaj gibi teknikler ile adeta yeniden doğmuştur. Üretim tekniklerinde yaşanan bu gelişmeler, küresel enerji dengelerini de değiştirmiştir. ABD, Suudi Arabistan ve Rusya gibi büyük üreticilerle aynı tarafta yer almaya başlamış ve bu durum ABD'nin enerji politikalarına da yansımıştır. Bunun sonucunda ABD, kaynak kıtlığı politikaları döneminden kaynak bolluğu politikaları dönemine geçiş yapmış, güçlü ve istikrarlı petrol fiyatları ortamında yaşanan teknolojik gelişmeler ve risk alma iştahının etkisinde ankonvansiyonel faaliyetler artmaya devam etmiştir. Petrol fiyatlarının 2014 yılı ortalarında düşmeye başlamasıyla, ABD'de ankonvansiyonel üretim yapan bazı şirketler finansal olarak bazı sıkıntılar yaşamış ancak petrol fiyatlarındaki düşüş ankonvansiyonel üretimde beklenen düşüşe yol açmamıştır. ABD ankonvansiyonel üretiminin beklenildiği kadar düşmemesi sahalarında yaşanan maliyet düşüşü ile açıklanmaktadır. 2013 yılında, 75-80 \$ bandında olan Permian Midland, Permian Delaware, DJ Basin, Eagle Ford ve Bakken sahaları maliyetlerinde 2014 yılı itibarıyla düşüş gözlenmeye başlamış, 2016 ve sonrasında kuyu başı başabaş maliyet rakamları 35-40 \$/v bandına kadar gerilemiştir. Kuyu başı başabaş maliyetlerinin düşüşü, şeyl aramacılığında kuyu performansının artışı ile açıklanmaktadır. Kuyu performanslarında artışın sebeplerinin; sondaj faaliyetlerinde görece verimli alanlara odaklanılması, daha uzun yatay sondaj gerçekleştirilmesi ve kuyu tamamlama operasyonlarındaki optimizasyon faaliyetleri olduğu değerlendirilmektedir. 2014 yılı ortalarında 9 milyon v/g'ye yaklaşan ABD ham petrol üretim rakamı, 2015 yılında 9,5 milyon v/g'ye ulaşmış, petrol fiyatlarının 30 \$/v civarına kadar düştüğü 2016 yılında ise ortalama 8,8 milyon v/g civarında seyretmiştir. Petrol fiyatlarının tekrar yükselmeye başlaması ve daha verimli üretim koşulları sayesinde üretim seviyesi 2019 yılında en yüksek üretim seviyesi olan 12,2 milyon v/g'ye ulaşmıştır.

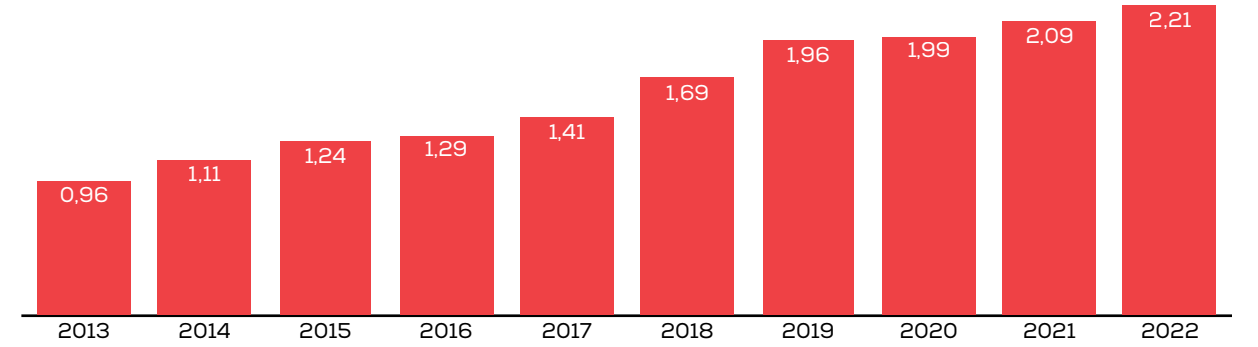
Tüm dünyayı etkisi altına alan CV-19 salgınının etkisinde petrol ve doğal gaz piyasaları için tarihi düşüşlerin görüldüğü 2020 yılında piyasalardaki krizden en çok etkilenen şeyl segmenti olmuştur. Ankonvansiyonel şeyl üretimini domine eden ABD'de, 2019 yılında görülen rekor üretim seviyesinin ardından, pandemi sebebiyle düşen talep ve petrol fiyatları neticesinde 2020 yılında ABD ham petrol üretimi yaklaşık 11,3 milyon v/g'ye gerilemiştir. Pandeminin etkisinde 2020 yılında ortalama 38,52 \$/v olarak gerçekleşen WTI petrol fiyatına rağmen üretimde ciddi bir düşüşün yaşanmaması, ABD şeyl endüstrisinin oldukça dirençli bir yapıya kavuştuğunun göstergesi olarak yorumlanmaktadır. 2021 yılında ise halen süren küresel pandeminin etkileri, enerji sektöründeki fiyat dalgalanmaları nedeniyle ABD'de ham petrol üretimi 10,9 milyon v/g olarak gerçekleşmiştir. ABD'de 2022 yılında ham petrol üretiminde toparlanmanın etkileri gözlenmekle birlikte, Rusya-Ukrayna krizi sebebiyle üretim seviyelerindeki hedefler de artırılmıştır. ABD'li yerel üreticilere hem endüstri hem ABD yönetimi tarafından yapılan baskılar sonucunda ham petrol üretimi ortalama 11,9 milyon v/g olarak kaydedilmiştir.

ABD şeyl petrol üretimi son 10 yılda önemli artış göstermiştir. 2013 yılında ortalama 3,05 milyon v/g seviyesinde olan şeyl petrol üretimi, teknolojik gelişmelerin ve artan yatırımların etkisinde 2019 yılında 7,78 milyon v/g ile oldukça yüksek ortalama üretim rakamına ulaşmıştır. ABD şeyl petrol üretimi 2020 yılında pandeminin etkisinde yaşanan kriz sebebiyle 7,33 milyon v/g'ye gerilemiş olsa da, pandemi başlangıcında yapılan öngörülere kıyasla daha az düşüş göstermiştir. 2021 yılında ABD'de toplam ham petrol üretiminin %67'si ankonvansiyonel yöntemlerle şeyl basenlerinden elde edilerek toplam şeyl petrol üretimi 7,27 milyon v/g olarak kaydedilmiştir. 2022 yılında ABD'de toplam ham petrol üretiminin %65'i ankonvansiyonel yöntemlerle şeyl basenlerinden elde edilerek toplam şeyl petrol üretimi 7,79 milyon v/g olarak kaydedilmiştir. Pandeminin etkisinde 2020 ve 2021 yıllarında düşüş gösteren üretim, özellikle Rusya-Ukrayna krizinden sonra ABD Hükümeti'nin de teşvikleriyle artış göstererek pandemi öncesi seviyelerin de üzerine çıkmıştır (Şekil 28).



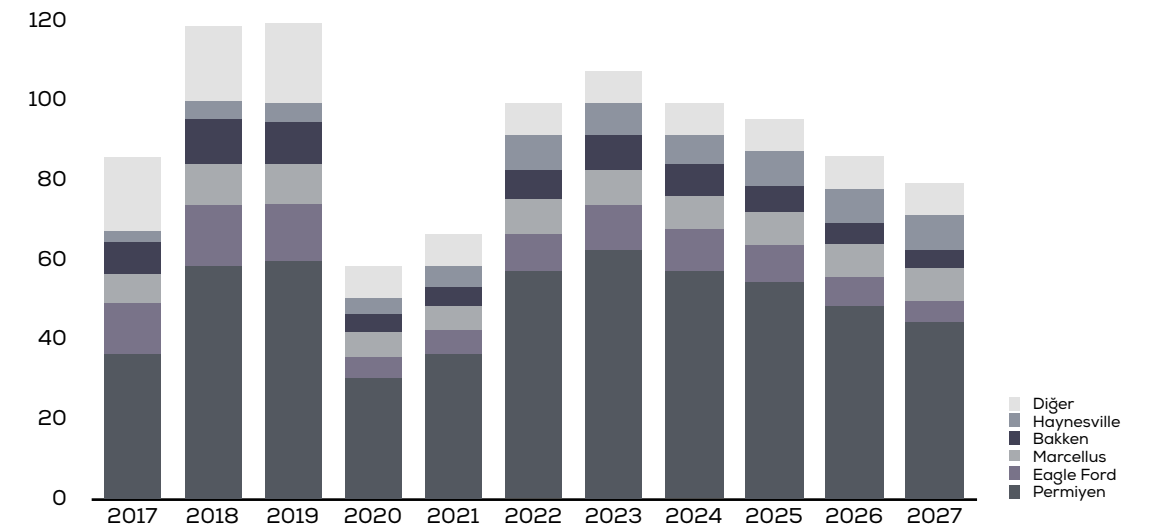
Şekil 28. 2013-2022 ABD Şeyl Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EIA, 2023)

ABD şeyl gaz üretimi de şeyl petrol üretimine benzer şekilde son 10 yılda önemli artış kaydetmiştir. 2013 yılında ortalama 960 milyon m³/g olan şeyl gazı üretimi, 2014 yılı itibarıyla 1 milyar m³/g seviyesinin üzerine çıkmış ve her yıl artış trendini sürdürmüştür. CV-19 pandemisinin yaşandığı 2020 yılında dahi nisan ve mayıs aylarında yaşanan düşüş sonrası üretim tekrar yükselişe geçmiş ve yılı ortalama 1,99 milyar m³/g seviyelerinde tamamlamıştır. Pandemi öncesinde yapılan projeksiyonlara göre 2020 yılında yaklaşık %15-20 oranında artış kaydetmesi öngörülen şeyl gaz üretimi, pandeminin yarattığı olumsuz koşullar nedeniyle yatay bir seyir izlemiştir. 2021 yılında ise talepte ve fiyatlarda görülen toparlanma ile ABD ortalama şeyl gaz üretimi 2,09 milyar m³/g'ye ulaşmıştır. Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'yı işgali ile başlayan küresel enerji krizinin etkisinde, Rusya'nın Avrupa'ya boru gazı ihracatını ciddi oranda azaltması Avrupa'yı Rus gazına alternatif olarak LNG'ye yönlendirmiş ve bu durum ABD'nin LNG ihracat rakamlarına artış olarak yansımıştır. Artan talebi karşılamak adına doğal gaz üretimini mümkün olan en üst seviyeye çıkarmaya çalışan ABD, özellikle Haynesville ve Marcellus basenlerinden yapılan üretimlerin artırılmasıyla 2022 yılında 2,21 milyar m³/g'lik şeyl gaz üretimi gerçekleştirmiştir (Şekil 29).



Şekil 29. 2013-2022 ABD Şeyl Gaz Üretimi (milyar m³/g) (Kaynak: EIA, 2023)

ABD şeyl basenleri yatırım rakamları analiz edildiğinde, 2017 yılında 86,46 milyar \$ olan yatırım rakamının 2018 yılında en yüksek seviye olan 123,83 milyar \$'a yükseldiği görülmektedir. 2020 yılı yatırımları ise pandemi kaynaklı olumsuz piyasa koşulları sebebiyle 2019 yılına kıyasla neredeyse yarı yarıya düşüş göstermiştir. 2021 yılında hafif toparlanma yaşansa da yatırımlar 67 milyar \$ seviyelerinde seyretmiştir. 2022 yılına gelindiğinde pandemi sonrası toparlanma, Rusya-Ukrayna krizi sebebiyle fosil yakıtların öneminin bir kez daha anlaşılması ve ABD'nin özellikle Avrupa'ya LNG ihracatının artmasıyla yatırımlarda yaklaşık %65 oranında artış yaşanarak yatırım seviyesi 102 milyar \$'a yükselmiştir. 2023-2027 yılları için yatırım projeksiyonuna göre, yatırım seviyesinin 2023 yılında yaklaşık 111 milyar \$ olarak gerçekleşmesi ve özellikle gaz basenlerine yapılması; sonraki yıllarda ise düşüş eğilimine girmesi beklenmektedir (Şekil 30).



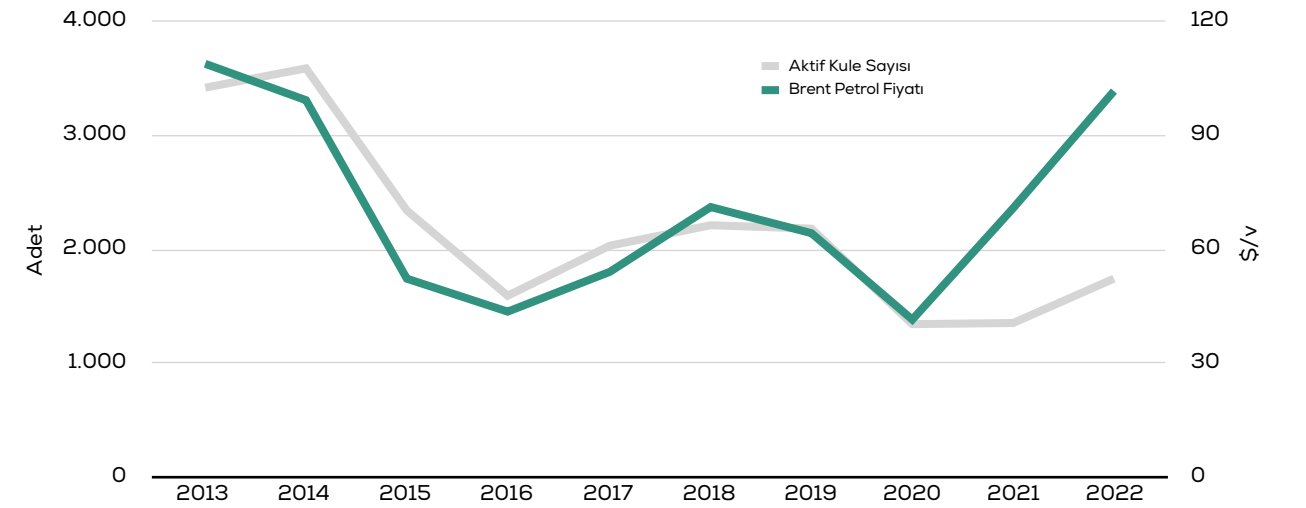
Şekil 30. 2017-2027 ABD Ankonvansiyonel Saha Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)

Aktif Kule Sayısı ve Arama-Üretim Faaliyetleri

2.4

2.4 // Aktif Kule Sayısı ve Arama-Üretim Faaliyetleri

Küresel arama-üretim faaliyetleri, sondaj kule sayıları ve Brent petrol fiyatı incelendiğinde, petrol fiyatındaki değişimlerin kule sayısına yaklaşık üç ay gecikmeyle yansıdığı görülmektedir. 2013 yılında petrol fiyatlarının 110 \$/v'e yükseldiği dönemde aktif kule sayısı 3.400 seviyelerinde seyretmekle birlikte, 2014 yılında petrol fiyatları 98 \$/v seviyelerine indiğinde dahi kule sayısı 3.500 civarında seyretmiş, petrol fiyatlarının 52 \$/v düzeyinde seyrettiği 2015'te 2000'lere, ortalama petrol fiyatının 43 \$/v olduğu 2016'da ise 1500 civarına kadar düşmüştür. 2017'de petrol fiyatlarının tekrar 55 \$/v civarına çıkmasıyla kule sayıları da 15 ay sonra 2100'leri aşmıştır. 2019 yılında 2200 civarında seyreden aktif kule sayısı, Aralık 2020 itibarıyla pandeminin arama faaliyetlerini olumsuz etkilemesi sebebiyle 1352 adet olarak kaydedilmiştir. 2021 yılında küresel çapta toparlanma söz konusu olsa da, yüksek seyreden kuyu başı maliyetleri ve pandeminin halen süren etkileri nedeniyle kule sayısı yatay bir seyir izleyerek 1361 olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında bir önceki yıla kıyasla yüksek seyreden petrol fiyatlarına rağmen şeyl üreticilerinin üretimi kısa vadede yükseltmek konusunda temkinli davranmalarının sonucu olarak aktif kule sayısı aynı oranda artış göstermemiştir. 2022 yılında ise Rusya'nın Ukrayna'yı işgali sonucunda Avrupa'nın talebini özellikle ABD'ye yönlendirmesiyle birlikte gaz kulelerinde artış yaşanarak dünyadaki toplam aktif kule sayısı 1747'ye kadar yükselmiştir (Şekil 31).



Şekil 31. 2013-2022 Dünyada Aktif Sondaj Kule Sayısı ve Brent Petrol Fiyatı (Kaynak: Baker Hughes)

Dönemsel olarak farklılıklar göstermekle birlikte, ABD'deki aktif kule sayısı, küresel kule sayısının yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır. Örneğin küresel kule sayısının son yıllarda zirveye çıktığı Şubat 2014'te küresel aktif kule sayısı 3736 olarak gerçekleşirken ABD kule sayısı 1769 olarak gerçekleşmiştir. Petrol fiyatlarının 30 \$/v'ye kadar indiği 2016 yılı ikinci çeyreğinde küresel kule sayısı 1405'e, ABD kule sayısı ise 408'e gerilemiştir. Brent petrol fiyat ortalamasının 64 \$/v civarında olduğu 2019 yılında küresel kule sayısı 2177'e ve ABD kule sayısı 804'e yükselerek önemli oranda toparlanmış olsa da 2020 yılı aralık ayında pandeminin etkisinde küresel talep azalması ve faaliyetlerdeki düşüş ile birlikte küresel kule sayısı 1104'e ve ABD kule sayısı ise 339'a kadar gerilemiştir. 2021 yılına gelindiğinde tüm dünyada aktif kule sayısı ortalama 1361 iken, ABD'de kule sayısı 475 olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında ise ABD'de 721 olan kule sayısı tüm dünyadaki kule sayısının %41'ini oluşturmuş olup, küresel ölçekte aktif kule sayısı 1747'ye yükselmiştir. Kanada ile birlikte Kuzey Amerika'daki kule sayısı ise 2022 yılı için dünyadaki toplam aktif kule sayısının %51'ini oluşturmaktadır.

Kule sayısının artışı öncelikli olarak petrol fiyatlarına bağlı olmakla birlikte, petrol ve doğal gaz talebinin artmasıyla yatırımcıların risk iştahı da artmaktadır. Şirketlerin pandemi sonrası dönemde fiyatlardaki toparlanma ile birlikte kule sayılarında artış devam ederken, 2022'de Rusya-Ukrayna krizi sonrasında küresel ölçekte ülkelerin enerji güvenliğini sağlamak adına kule sayıları artırılarak üretimlerini yükseltme eğilimi devam etmektedir. Özellikle şeyl basenlerinde yatay sondajlarla birlikte üretimin kısa vadede artması, petrol fiyatlarının da talebe ve üretim artışına göre şekillenmesine sebep olmaktadır. Şeyl basenlerinde sondajı yapılmış ancak tamamlanmamış kuyuların da faaliyete geçmesiyle, özellikle ABD'de petrol ve doğal gaz üretiminde artışın sürmesi beklenmektedir.

Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü

3

3 // Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü

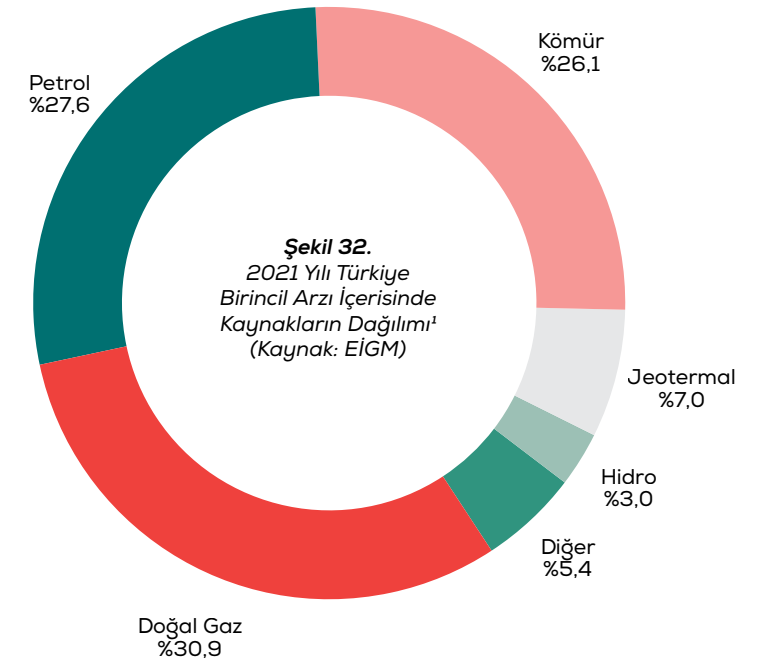
Orta Doğu, Hazar Bölgesi, Rusya ve Orta Asya gibi petrol ve doğal gaz rezervleri bakımından zengin bölgeler ile başta AB ülkeleri olmak üzere, petrol ve doğal gaz ithalat bağımlılığı yüksek olan ülkeler arasındaki coğrafi konumuyla Türkiye, bu kaynakların arz ve talep edilen bölgeler arasında taşınmasında stratejik öneme sahiptir. Özellikle Azerbaycan gazını Türkiye üzerinden Avrupa’ya taşıyan TANAP ve Rusya gazını ülkemiz kanalı ile Avrupa’ya taşıyan Türk Akımı’nın hayata geçirilmesi, Türkiye’nin stratejik öneminin daha da ön plana çıkmasını sağlamıştır.

Ülkemizde son dönemde TPAO aracılığıyla kara ve deniz alanlarında gerçekleştirilen petrol ve doğal gaz keşifleri ile enerji arz güvenliğine katkı sağlama yolunda önemli ilerleme sağlanmıştır. Deniz alanlarında aramacılık faaliyetleri kapsamında Batı Karadeniz’de 2020 yılında Sakarya, 2021 yılında Amasra, 2022 yılında Çaycuma keşiflerini gerçekleştirerek dünya çapında önemli bir başarıya imza atılmıştır. Bu keşifler küresel ölçekte de ilk sıralarda yer almış olup ilgili yılların deniz alanlarında en önemli keşiflerinden olmuştur. Kara alanlarında da yine küresel ölçekte dikkat çeken önemli keşifler gerçekleştirilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Şırnak il sınırlarındaki Gabar Dağı’nda Mayıs 2021’de Şehit Esmâ Çevik-1 arama kuyusu ile ve Nisan 2023’de Cudi – Gabar bölgesinde Şehit Aybûke Yalçın-1 kuyusu ile yüksek graviteye sahip petrol keşifleri gerçekleştirilmiştir. Şehit Aybûke Yalçın keşfi Türkiye’nin kara alanlarında bugüne kadar yapılmış en büyük ve önemli keşfi olmakla beraber, küresel ölçekte de 2023 yılında şu ana kadar yapılan keşifler içerisinde en büyük kara keşfi olarak kayıtlara geçmiştir.

Petrol fiyatları, diğer petrol ve doğal gaz ithal eden ülkeler gibi Türkiye ekonomisinin de ödemeler dengesini etkilemektedir. Petrol fiyatlarının düşmeye başladığı 2014 yılında 38,8 milyar \$ olan cari açık, petrol fiyatlarının düşük seyrettiği 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla 27,3 milyar \$ ve 27 milyar \$ olarak açıklanmıştır. 2017 yılında, petrol fiyatlarında önceki iki yıla oranla görece artış kaydedilmiş, Türkiye’nin cari açığı 40,8 milyar \$ olarak açıklanmıştır. 2018 yılında ise petrol fiyatları 2017 yılına göre bir miktar daha artış göstermesine rağmen Türkiye cari işlemler açığı kur etkisi nedeniyle son 9 yılın en düşük miktarına erişerek 21,7 milyar \$ seviyesine gerilemiştir. 2019 yılında Türkiye’nin cari işlemler hesabı, 2001 yılından bu yana ilk defa cari fazla vermiştir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından açıklanan ödemeler dengesi verilerine göre cari işlemler hesabı 6,76 milyar \$ seviyelerinde gerçekleşmiştir. 2020 yılında ise, neredeyse tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de etkileri görülen CV-19 salgınının, başta turizm gelirlerinde olmak üzere, hizmet gelirlerinde yol açtığı düşüş ve ithalattaki artış, cari açığın 36,77 milyar \$ olarak gerçekleşmesine neden olmuştur. 2021 yılında 2020’ye göre %58,1 düşüşle 14,9 milyar \$’a gerileyen cari açık, 2022 yılında 48,8 milyar \$ ile 2013 yılından bu yana kaydedilen en yüksek seviyede kaydedilmiştir.

3.1 // Türkiye Enerji Görünümü

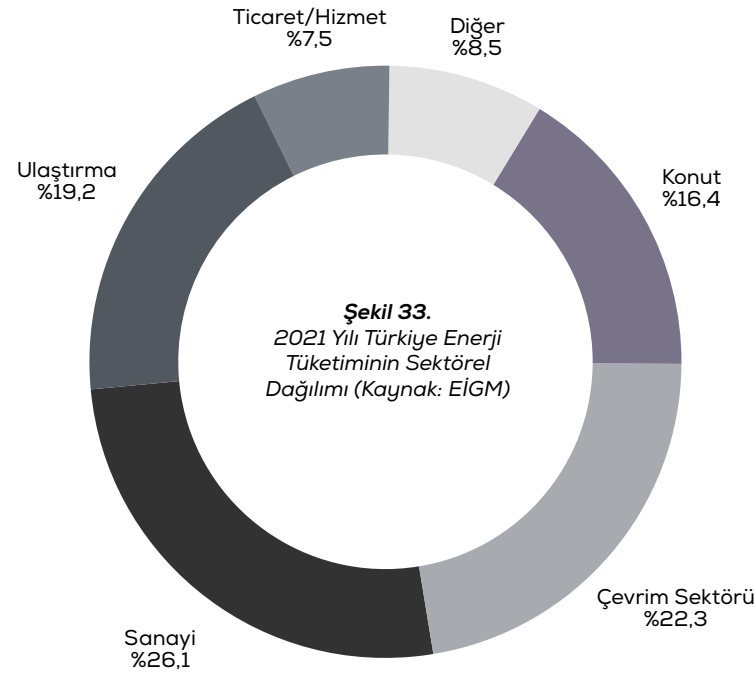
Türkiye gelişen ekonomisi ile dünyanın önemli enerji tüketicileri arasında yer almaktadır. Ulusal Enerji Denge Tablosu’na göre 2021 yılında, Türkiye’nin 159,4 milyon ton petrol eşdeğeri (tpe) olan birincil enerji arzında, 35,5 milyon tpe’lik kısım çevrim sektöründe değerlendirilirken, 123,9 milyon tpe’lik kısım toplam nihai enerji tüketimi olarak gerçekleşmiştir. Toplam birincil enerji arzı içerisinde doğal gaz %30,9 oran ile birinci sırada yer alırken doğal gazı %27,6’lık oran ile petrol ve %26,1’lik oran ile kömür takip etmiştir (Şekil 32).



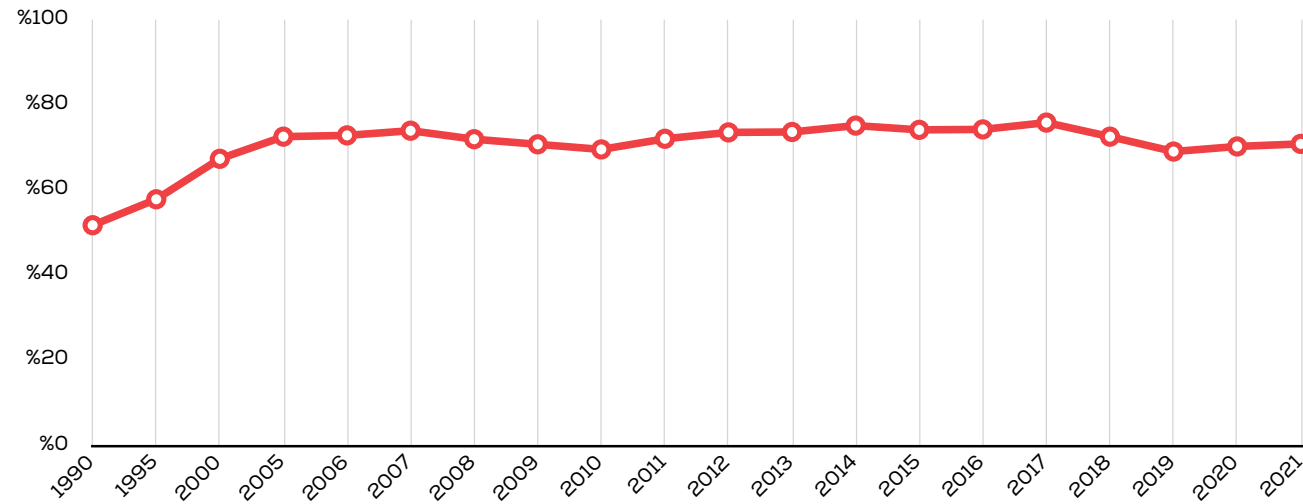
2012-2021 yılları arasında Türkiye’nin birincil enerji arzında petrol ve doğal gazın payı %60’lar civarında seyretmiştir. 2021 yılında ise petrol ve doğal gazın birincil enerji arzındaki payı %58,5 olarak hesaplanmaktadır.

2021 yılı için Türkiye birincil enerji tüketiminin sektörel dağılımı incelendiğinde tüketime tabi arzın %26,1’inin sanayide, %22,3’ünün çevrim sektöründe, %19,2’sinin ulaşırmada, %16,4’ünün konutlarda, %7,5’inin ise ticaret ve hizmet sektöründe kullanıldığı görülmektedir. (Şekil 33).

1. EİGM tarafından 2022 verilerinin henüz yayımlanmaması sebebiyle en güncel veri olan 2021 verisi kullanılmıştır. Dolayısıyla EİGM kaynaklı bölümlerde (Şekil 32,33,34) 2021 verisi baz alınmıştır.

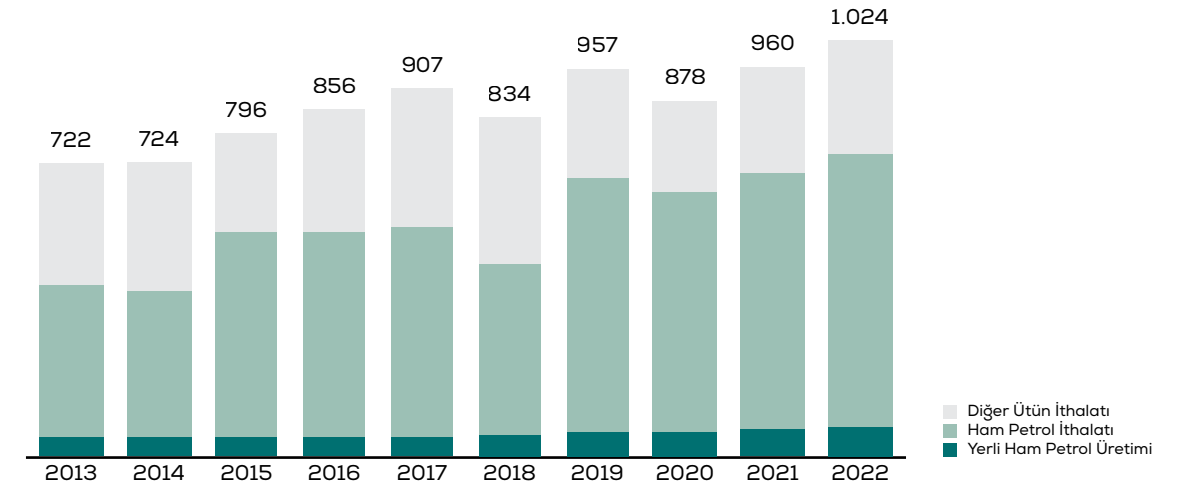


Birincil enerji talebinin yerli üretim ile karşılanma oranı (TYÜKO), 2021 yılında %29,3 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı bir önceki yıla göre yaklaşık %0,6 artarak %70,7 seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 34). Dışa bağımlılık oranı, özellikle 1990'ların başından itibaren doğal gaz tüketimindeki büyük yükselişe bağlı olarak önemli bir artış göstermiş ve 2000'li yılların başından itibaren %70-76 arasında bir seyir izlemiştir. Son dönemde yürütülen enerjide dışa bağımlılığı azaltmaya yönelik politikalar sonuç vermeye başlamasıyla 2019 yılında %68,9 ile son 10 yılın en düşük seviyesinde görülen TYÜKO, artan enerji talebi sebebiyle 2020 ve 2021 yıllarında artış göstermiştir.



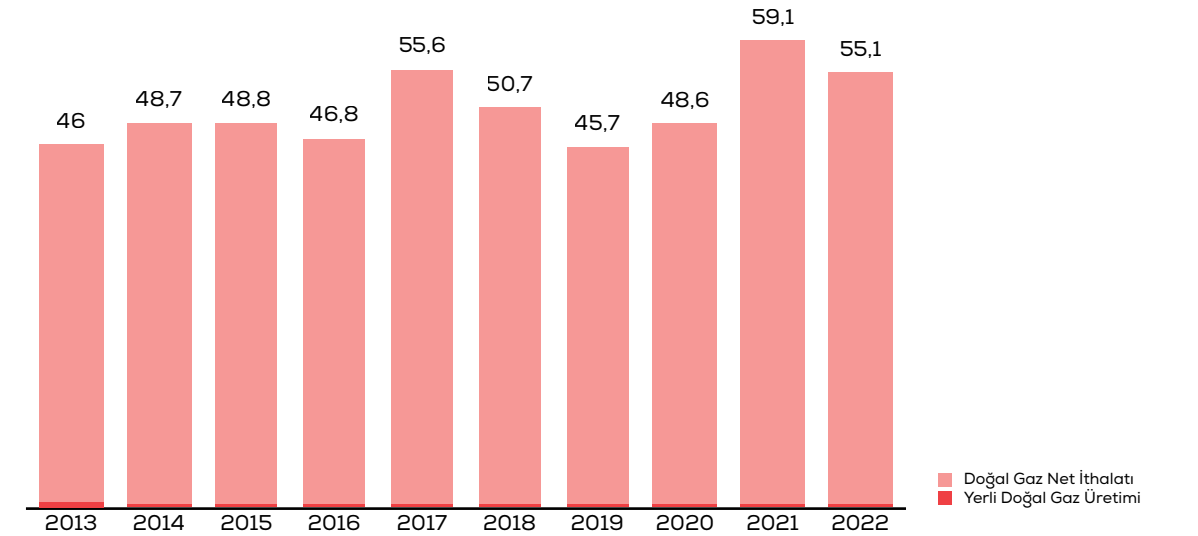
Şekil 34. 1990-2021 Yılları Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı (Kaynak: EİGM)

2022 yılında, Türkiye'de ortalama 72 bin v/g ham petrol üretimi yapılmış; 672 bin v/g ham petrol ithalatı, 280 bin v/g ise işlenmiş ürün ithalatı gerçekleştirilmiştir. 2021 yılında, yerli ham petrol üretiminin toplam petrol arzına oranı %7,2 iken 2022'de bu oran %7 olmuştur. Diğer bir ifadeyle, 2022 yılında ülkemizin petrolde ithalata bağımlılığı %93 oranında gerçekleşmiştir (Şekil 35).



Şekil 35. 2013-2022 Yılları Türkiye'de Petrol Arzı ve Yerli Üretim (bin v/g) (Kaynak: EPDK, MAPEG)

Türkiye'nin 2022 yılında yerli doğal gaz üretiminin tüketime oranı geçen yıla göre artarak %0,74 seviyesinde gerçekleşmiştir. 2008 yılında 1 milyar m³'e kadar çıkan doğal gaz üretimi, 2021 yılında yıllık toplam 415 milyon m³ iken, 2022 yılında toplam 408 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir. Doğal gaz tüketimi 2022 yılında toplam 55,1 milyar m³ olurken, net ithalat yaklaşık 54,7 milyar m³ seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye'nin doğal gazda ithalata bağımlılığı ise geçen yıla göre artarak %99,3 olmuştur (Şekil 36).



Şekil 36. 2013-2022 Yılları Türkiye'nin Doğal Gaz Arzı ve Yerli Üretim Oranları (milyar m³/yıl) (Kaynak: EPDK, MAPEG)

2022 yılında ülkemizin ham petrol ithalatında Irak %37,4 pay ile birinci sırada yer alırken, onu %35,8 ile 2021 yılında ilk sırada olan Rusya ve %12,7 ile Kazakistan takip etmiştir. İlk üç sırada yer alan ülkeler 2021 yılı ile aynı olurken, bir önceki yıla kıyasla üç ülkenin de ithalattaki payı artmıştır. Bu üç ülkeyi Suudi Arabistan (%5), Nijerya (%3,6) ve Libya (%2,4) takip etmiştir (Şekil 37).

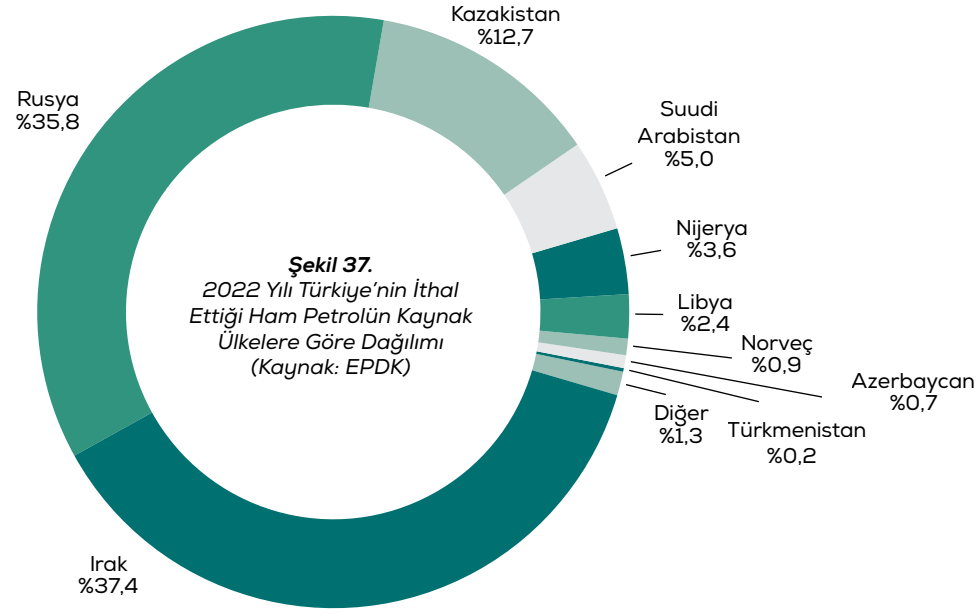
3.2 // Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörü

Petrol ve Doğal Gaz Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler

2022 yılı sonu itibarıyla Türkiye kara alanlarında; petrol rezervi 507 milyon varil² (Şekil 39), doğal gaz rezervi ise 3,1 milyar m³ olarak kaydedilmiştir (Şekil 40). Deniz alanlarında ise, TPAO’nun Karadeniz’de arka arkaya gerçekleştirdiği keşifler ülkenin deniz rezervlerine sağladığı katkıyla dikkat çekmektedir. 21 Ağustos 2020 tarihinde TPAO, Batı Karadeniz’de Sakarya sahasında önemli bir keşif gerçekleştirmiştir. Sondajı Fatih Sondaj Gemisi ile 2.115 m su derinliğinde gerçekleştirilen Tuna-1 kuyusu ile yapılan bu keşif, Türk deniz aramaları tarihindeki en büyük keşif olarak kayıtlara geçmiştir. Bu tarihî keşif aynı zamanda Karadeniz’de gerçekleşen en büyük hidrokarbon keşfi olmakla birlikte 2020 yılında gerçekleştirilen küresel keşifler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Sakarya keşfini 2021 yılındaki Amasra ve 2022 yılındaki Çaycuma keşifleri izlemiştir. Bu keşifler de küresel ölçekte ilk sıralarda yer almış olup ilgili yılların deniz alanlarında en önemli keşiflerinden olmuştur.

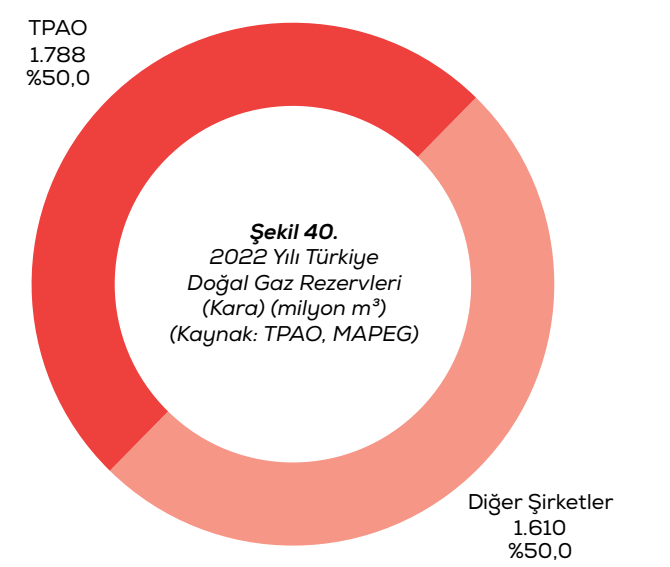
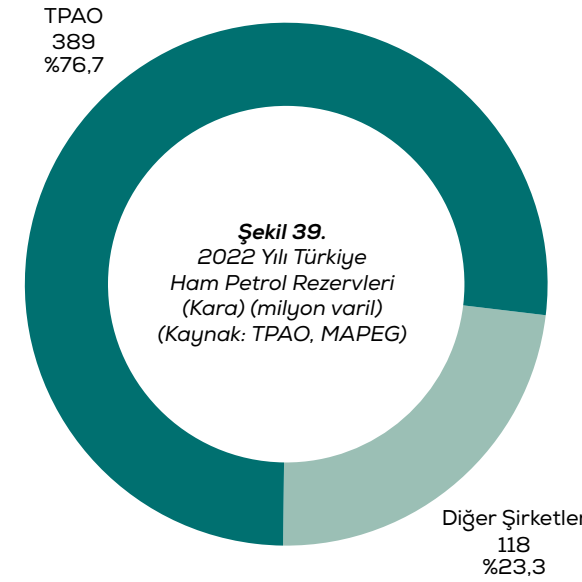
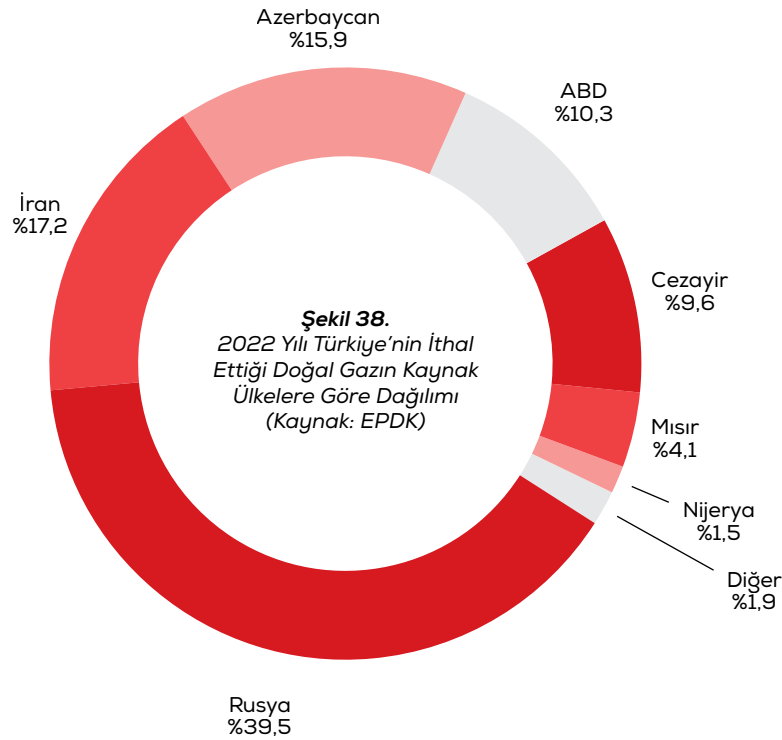
Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da küresel ölçekte de dikkat çeken önemli keşifler söz konusudur. 10 Mayıs 2021’de TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında kazılan Şehit Esma Çevik-1 (SEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında 2023 Mayıs sonu itibarıyla Şehit Esma Çevik Sahası’nda 9 kuyuda üretim gerçekleştirilmektedir. 2023’te yaşanan bir diğer önemli gelişme ise, Cizre’nin 20 km kuzey batısında, Şehit Esma Çevik Sahası’nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybüke Yalçın-1 arama kuyusu ile, 41°API graviteye sahip petrol keşfi olmuştur. Bu keşif Türkiye’de kara alanlarında şimdiye kadar yapılan en büyük keşif olma özelliğine sahiptir.

Türkiye’nin her geçen gün artan petrol ve doğal gaz ihtiyacının öncelikli olarak yurt içi kaynaklardan karşılanması yönündeki faaliyetler kapsamında yeterince aranmamış basenlerde ve özellikle Akdeniz ve Karadeniz’deki deniz alanlarında son yıllarda yapılan ivme kazanan aramacılık çalışmaları tüm hızıyla sürdürülmektedir.



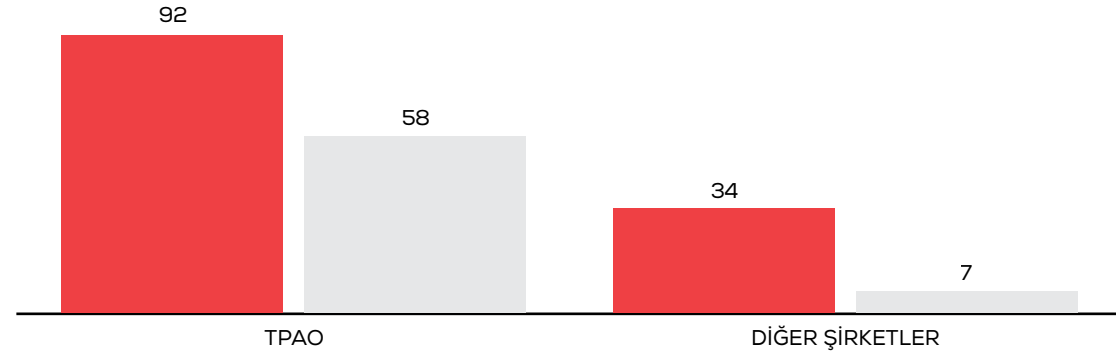
Doğal gaz tüketiminde dışa bağımlılık oranı, petrole göre daha yüksek olup Türkiye doğal gaz tüketiminin yaklaşık %99,3’ü ithalatla karşılanmaktadır. Türkiye’de 2022 yılında yaklaşık 55,1 milyar m³ doğal gaz tüketilirken, tüketimin %0,7’si (408 milyon m³) ülke içi üretim ile karşılanmıştır.

Türkiye doğal gaz ithalatının ülkelere göre dağılımında, 2021 yılında %44,9 olan Rusya’nın payı 2022 yılında %39,5’e gerilemiştir. İran %17,2 ile ikinci sırada yer alırken Azerbaycan %15,9 ile üçüncü sıradadır. 2022 yılında, bir önceki yıla göre ABD’nin payının %8,1’den %10,3’e ve Mısır’ın payının %2,3’ten %4,1’e yükselişi dikkat çeken değişiklikler olarak öne çıkmaktadır (Şekil 38).



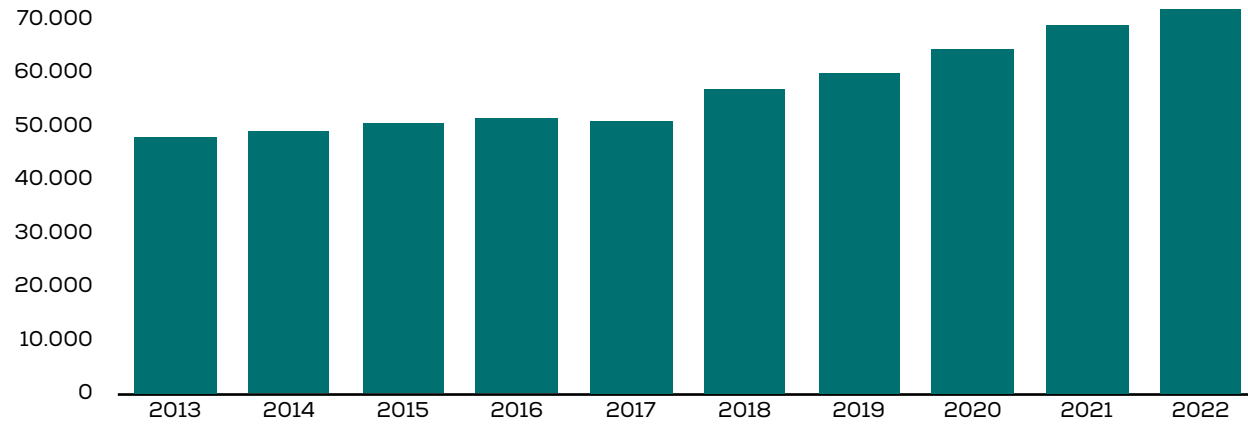
2. EİGM tarafından 2022 verilerinin henüz yayımlanmaması sebebiyle en güncel veri olan 2021 verisi kullanılmıştır. Dolayısıyla EİGM kaynaklı bölümlerde (Şekil 32,33,34) 2021 verisi baz alınmıştır.

Türkiye’de 2021 yılında 104 adet arama ve tespit kuyusu, 70 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 174 adet kuyu sondajı yapılmıştır. MAPEG verilerine göre 2022 yılında ülke çapında 126 adet arama ve tespit kuyusu, 65 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 191 adet kuyu sondajı gerçekleştirilmiştir. Bu kuyulardan 150’si³ TPAO tarafından, 41’i ise sektörde faaliyet gösteren diğer şirketler tarafından açılmıştır (Şekil 41).

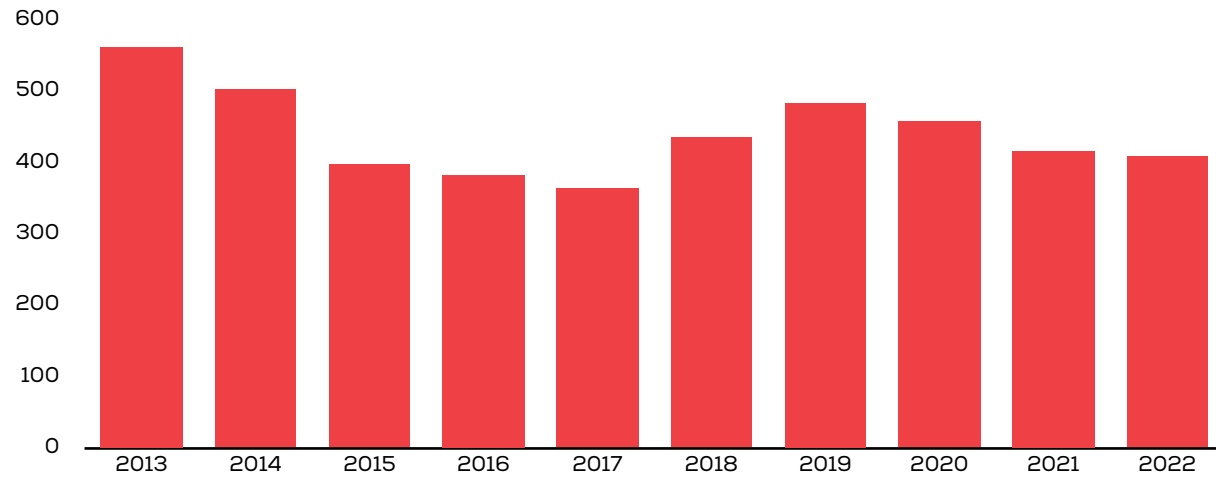


Şekil 41. 2022 Yılı Türkiye’de Yapılan Sondaj Sayıları (Kaynak: MAPEG)

Türkiye’de 2022 yılında ortalama 71.955 v/g ham petrol üretimi gerçekleştirilmiştir. Doğal gazda ise yerli üretim yıllık toplam 408 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir. (Şekil 42-43).



Şekil 42. 2013-2022 Türkiye Ham Petrol Üretimi (v/g) (Kaynak: MAPEG)

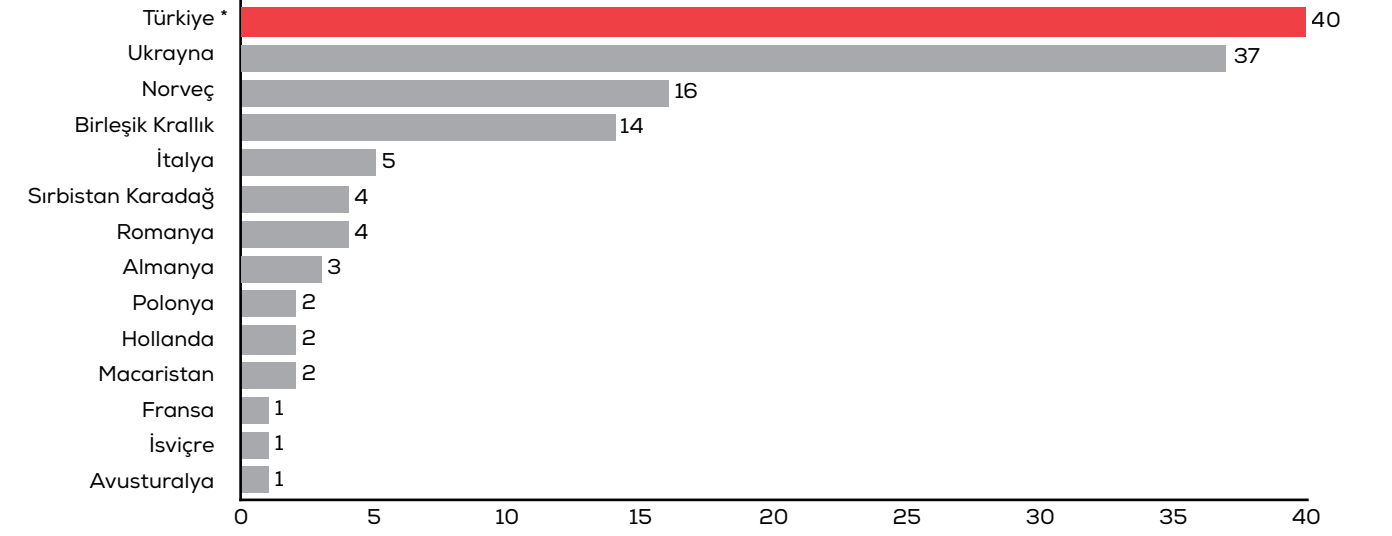


Şekil 43. 2013-2022 Türkiye Doğal Gaz Üretimi (milyon m³/yıl) (Kaynak: MAPEG)

3. Kara alanlarında sondajı biten kuyu sayısıdır.

Türkiye Arama-Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı

2023 yılı nisan ayı itibarıyla Türkiye ’de* aynı anda sondaj yapan aktif kule sayısı 40 olarak kaydedilmiştir. Bu sayı ile Türkiye, Avrupa’da arama faaliyetlerinin en yoğun olduğu ülke olup deniz alanlarında da 4 adet derin deniz sondaj gemisi ile faaliyetler yürütülmektedir. Aktif kule sayısında Türkiye’yi 37 kule ile Ukrayna ve 16 kule ile Norveç takip etmektedir (Şekil 44).



Şekil 44. Avrupa’da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları (Kaynak: Baker Hughes, *TPAO)

4. TPAO verileri kullanılmış olup diğer şirket verileri dâhil değildir.

Türkiye Petrolleri'nin Sektördeki Yeri

3.3

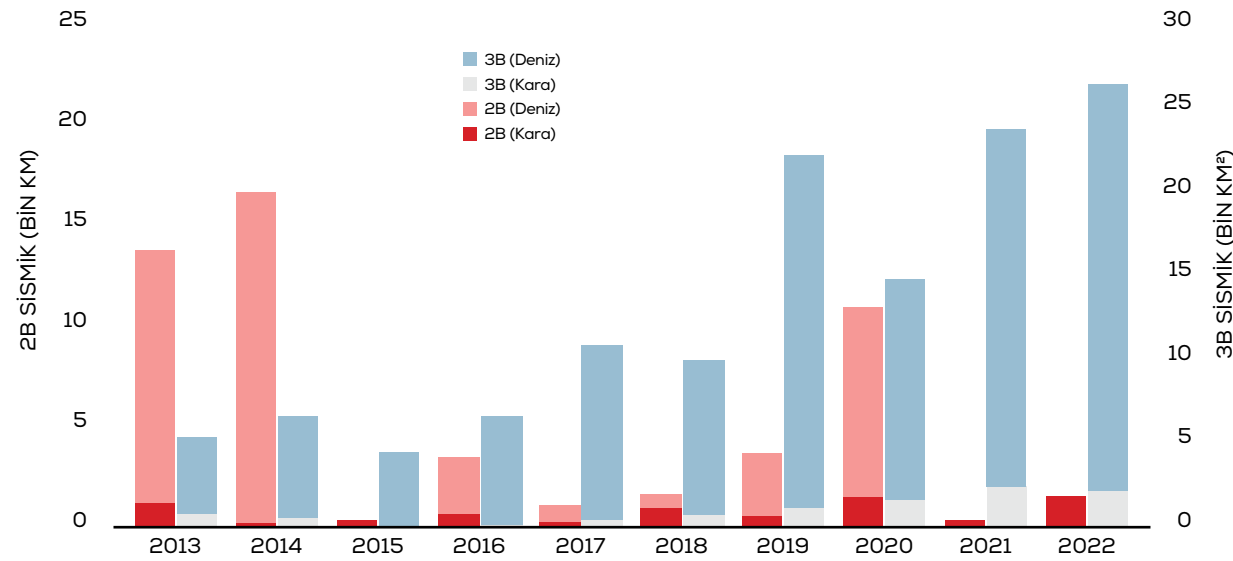
3.3 // Türkiye Petrolleri'nin Sektördeki Yeri

TPAO'nun Yürüttüğü Arama - Üretim Faaliyetleri

TPAO, Türkiye'nin milli petrol şirketi olarak 1954 yılından bu yana, Türkiye'nin her geçen gün artan petrol ve doğal gaz ihtiyacını yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan karşılama yönündeki vizyonu ve misyonu doğrultusunda, son yıllarda geliştirdiği yeni arama stratejisi ile faaliyetlerini yeterince aranmamış bölgelere, özellikle Akdeniz ve Karadeniz deniz alanlarına yönlendirmiştir. Fatih, Yavuz, Kanuni ve Abdülhamid Han derin deniz sondaj gemileri ile faaliyetlerini hız kesmeden sürdüren TPAO, gerek denizlerde son 3 yılda arka arkaya gerçekleştirdiği keşiflerle, gerekse karada özellikle Güneydoğu'da son dönemde yapılan keşiflerle Türkiye'nin enerji geleceğine büyük katkı sağlamaya devam etmektedir.

TPAO, yurt içi faaliyetlerinin yanı sıra Türkiye'nin ham petrol ve doğal gaz arzına katkıda bulunmak amacıyla yurt dışında; Azerbaycan, Irak, Rusya ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde faaliyetlerine 2022 yılında da devam etmiştir.

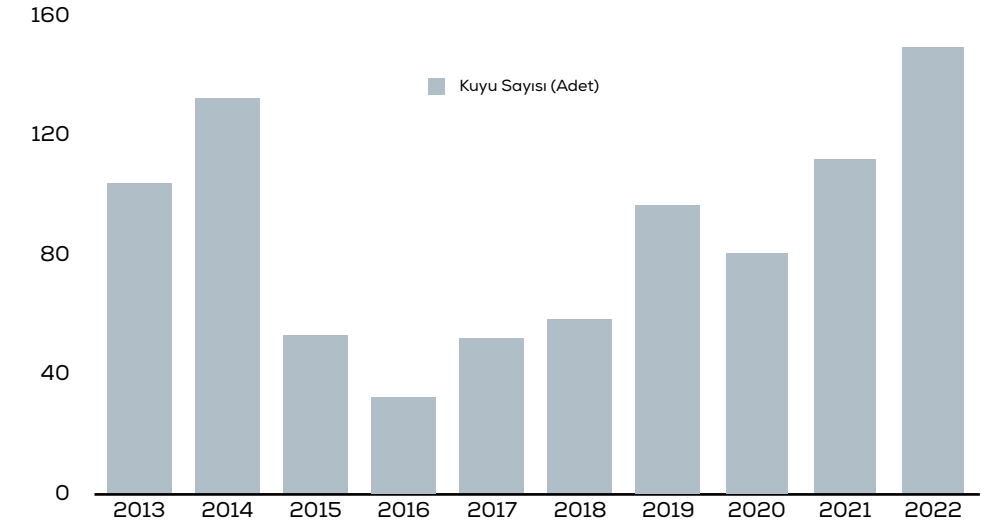
2022 yılında yoğun aramacılık faaliyetleri kapsamında; yürütülen saha jeolojisi çalışmalarının yanı sıra, kara alanlarında 1.516 km² 2B ve 2.166 km² 3B sismik veri toplama çalışması yapılırken, deniz alanlarında 24.355 km² 3B sismik veri toplanmıştır (Şekil 45).



Şekil 45. 2013-2022 TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar (Kaynak: TPAO)

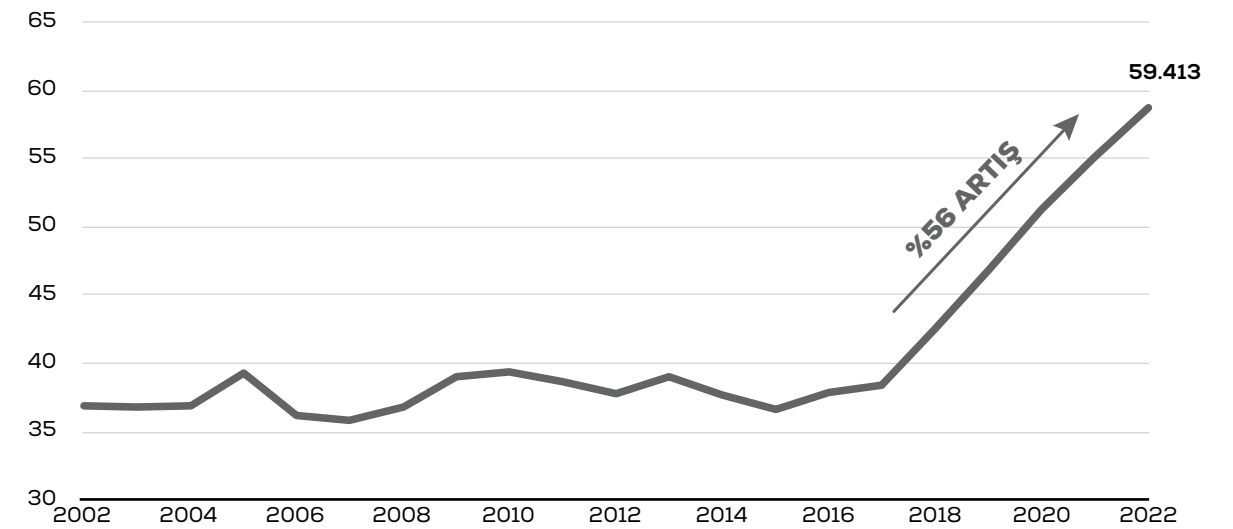
MAPEG verilerine göre 2022 yılında Türkiye'de karada açılan 191 arama, tespit ve üretim sondajından 150'si TPAO tarafından gerçekleştirilmiştir. Yine aynı verilere göre geçtiğimiz yıl ülke çapında kara alanlarında açılan 126 adet arama ve tespit kuyusundan 92'si TPAO tarafından açılmıştır. Ortaklığımız, 31 Aralık 2022 tarihi itibarıyla Türkiye'deki 348 petrol ve doğal gaz arama ruhsatının 183'ü kara, 92'si karasuları içi ve karasuları dışı olmak üzere toplam 275 adetine sahiptir. Bu verilerden de anlaşılacağı üzere, TPAO'nun hem ruhsat sayısı bakımından hem aramacılıktaki etkinliği açısından ülkemiz hidrokarbon endüstrisine katkısı önemli düzeydedir.

TPAO'nun yaptığı sondaj faaliyetleri 2005-2014 yılları arasında artış göstermiş; ancak 2015 ve 2016 yıllarında, tüm dünyayı etkileyen petrol fiyatlarında görülen ciddi düşüş, TPAO faaliyetlerine de yansımıştır. 2017 yılında özellikle 3B sismik çalışmalarda görülen artış ile TPAO bu alanda faaliyetlerini artırmıştır. 2019 yılında son 5 yılın (2015- 2019) en yüksek kuyu sondaj faaliyetini gerçekleştiren TPAO, 2020 yılında da kuyu sondaj faaliyetlerine pandemi koşullarında devam etmiştir. 2021 yılında sondaj faaliyetlerinde ivmesini daha da artıran TPAO, 2022 yılında, denizlerde 9'u derin denizlerde, 1'i sığ denizde olmak üzere toplamda 10 adet kuyuda sondaj yapmıştır. Karada ise 48 kuyuda arama, 44 kuyuda tespit, 58 kuyuda ise üretim kuyusu sondajı gerçekleştirilmiş olup, toplam 150 kuyuda sondaj faaliyeti sürdürülmüştür (Şekil 46).



Şekil 46. 2013-2022 TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri (Kaynak: TPAO)

TPAO, 2022 yılında yurt içi günlük petrol ve doğal gaz üretiminde 66.639 vpe/g ile en yüksek üretim seviyesine ulaşmış, ortalama yurt içi hidrokarbon üretimi ise 2021 yılına göre %6,7 artışla 59.413 vpe/g olarak kaydedilmiştir. Bu rakam, TPAO tarihinde son 30 yılın en yüksek yurt içi üretim rakamı olarak kayda geçmiştir. TPAO'nun 2002 yılından itibaren yurt içi petrol ve doğal gaz üretimine bakıldığında, 2017 yılı itibarıyla yakalanan artış ivmesi dikkat çekicidir (Şekil 47). Önümüzdeki yıllarda denizde Sakarya Gaz Sahası, karada Şehit Esmâ Çevik ve Şehit Aybuke Yalçın sahalarından üretimlerin artırılması ile birlikte TPAO'nun sektördeki açık ara lider konumunun daha da pekişerek devam edeceği değerlendirilmektedir. 2023 yılında ise TPAO'nun hidrokarbon üretim rakamlarının kara ve deniz keşiflerinin etkisiyle daha da yükselerek yeni rekorlar kırması öngörülmektedir.

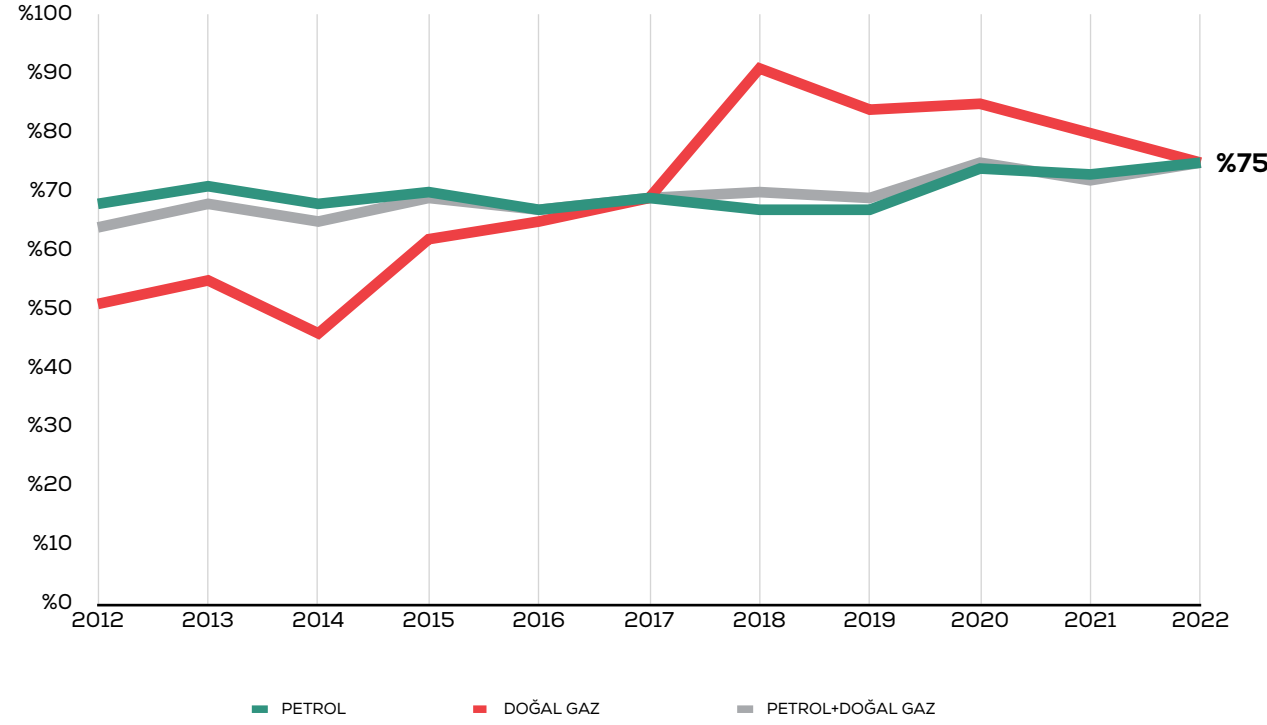


Şekil 47. 2002-2022 TPAO Yurt İçi Hidrokarbon Üretimi (bin vpe/g) (Kaynak: TPAO)

5. Devam eden sondaj faaliyetleri nedeniyle MAPEG verilerinden farklılık gösterebilir.

TPAO, 2022 yılında yurt içi ve yurt dışı toplam petrol ve doğal gaz üretiminde 178.218 vpe/g ile yıl içerisindeki en yüksek üretim seviyesine ulaşmış olup, ortalama üretim rakamı yaklaşık 160 bin vpe/g olarak kaydedilmiştir.

Yurt içinde ve dışında arama ve üretim faaliyetlerine devam eden TPAO, 2022 yılında petrol ve doğal gaz olmak üzere ülke toplam petrol ve doğal gaz üretiminin yaklaşık %75'lik bölümünü gerçekleştirmiştir. 2022 yılında TPAO, yıllık 26,3 milyon varil olan Türkiye ham petrol üretiminin yaklaşık 19,8 milyon varilini (%75), 408 milyon m³ olan Türkiye doğal gaz üretiminin ise 308 milyon m³'ünü (%75) gerçekleştirmiştir (Şekil 48). Türkiye'nin toplam petrol ve doğal gaz üretim verileri değerlendirildiğinde TPAO sektörteki lider konumunu sürdürmektedir.



Şekil 48. 2013-2022 Yılları Arasında TPAO'nun Türkiye Hidrokarbon Üretimindeki Payı (Kaynak: TPAO, MAPEG)

TPAO, yurt içi faaliyetlerinin yanı sıra, ülke ihtiyacının kesintisiz, yeterli ve ekonomik bir biçimde karşılanması amacıyla yurt dışında da petrol ve doğal gaz arama ve üretim faaliyetleri gerçekleştirmektedir. TPAO yurt dışı faaliyetleri kapsamında, Azerbaycan, Irak ve Rusya'da hidrokarbon arama ve üretimi sürdürülmektedir.

Ülkemizin, her geçen gün daha büyük ölçüde ihtiyaç duyduğu en önemli enerji kaynaklarından olan petrol ve doğal gazın, öncelikle öz kaynaklarımızdan olmak üzere yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan sağlanması, petrol arama stratejimizin ana hedefini oluşturmaktadır. TPAO, bu hedefe ulaşmak için önceki yıllarda olduğu gibi 2022 yılında da kara ve deniz alanlarında arama faaliyetlerini hız kesmeden devam ettirmiştir. Son dönemde tüm dünyada konvansiyonel keşiflerin büyük bölümünün deniz alanlarında gerçekleştirildiğinin farkında olarak kendi deniz alanlarına odaklanan TPAO, deniz aramacılığında operasyon kapasitesini artırabilmek için 2012 yılının sonundan itibaren Barbaros Hayreddin Paşa sismik gemisi ile denizlerdeki aktif aramacılık çalışmalarını daha da hızlandırmıştır. Barbaros Hayreddin Paşa tarafından sağlanan deniz alanlarına ilişkin veriler TPAO ekiplerince yorumlanmaktadır. Barbaros Hayreddin Paşa ve Oruç Reis sismik araştırma gemileri Karadeniz ve Akdeniz'de sismik veri toplama faaliyetlerine devam etmektedir. TPAO, 2017 yılının sonunda ise ülkemizin ilk derin deniz sondaj gemisini envanterine dahil ederek derin deniz aramacılığındaki iddiasını somutlaştırmıştır. Gemi, 12.000 m derinliğinde yüksek basınç altında deniz sondajı operasyonları yapma kapasitesine sahip olup, aktif konumlama (Dynamic Positioning) teknolojisiyle donatılmış, 6. jenerasyon, en son teknoloji sondaj gemisi olarak tasarlanmıştır. İlk sondaj gemisi Mayıs 2018 tarihi itibarıyla 'Fatih' adı altında Türk Uluslararası Gemi Siciline

tescil edilerek Türk Bayrağına geçmiştir. TPAO'nun envanterine kattığı ikinci sondaj gemisi 'Yavuz', Fatih gemisi ile aynı teknik özelliklere sahiptir. 12.200 m'ye kadar sondaj yapabilme kabiliyetine sahip geminin boyu 230 m, 36 m genişlikte, 130 m sondaj kulesi uzunluğu bulunmaktadır. 2020 yılı başlarında satın alınarak İngiltere'den Türkiye'ye getirilen 3. sondaj gemisi 'Kanuni' ise 227 m uzunluğa ve 42 m genişliğe sahip olup 12.200 m'ye kadar sondaj yapabilmektedir. 2021 yılı sonunda ise Türkiye'nin 4. sondaj gemisi Abdülhamid Han'ın satın alma süreci tamamlanmıştır. 7. nesil üstün teknolojiyle donatılmış sondaj gemisi 238 m uzunluğunda olup, 104 m kule yüksekliğine ve 3.600 m maksimum operasyon derinliğine sahiptir. Ayrıca aktif konumlandırma sistemi, çift kule ve 2 adet ekstra güvenli 7 ram kuyu kontrol vanası - BOP sistemi, MPD sistemi ve dalga sönümlerme sistemleriyle donatılmış Abdülhamid Han 19 Mayıs 2022'de ülkemize gelmiş, sistem ve ekipman güncelleme işlemleri ardından kontrol süreçlerinin tamamlanması başarıyla yürütülmüştür. Son olarak deniz operasyonları filosuna Türkiye'nin ilk yüzer üretim tesisini (FPU) dahil eden TPAO, 4 sondaj gemisi ve destek gemilerinden oluşan milli filosuyla Mavi Vatan'da hidrokarbon arama ve üretim faaliyetlerine hız kesmeden devam etmektedir.

Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi

Ülkemizin artan petrol ve doğal gaz talebinin yerli üretimle karşılanma oranını yükseltmek amacıyla hızlandırılan deniz aramacılığı faaliyetleri, 2020 yılında ilk neticesini önemli bir keşifle vermiştir. "Mavi Vatanın Fatih'i" sloganıyla ve 4 adet derin deniz sondaj gemisi ile denizlerdeki hidrokarbon potansiyeline odaklanan TPAO, 2020 yılında Sakarya gaz sahası keşfi, 2021 yılında Amasra keşfi ve 2022 yılında ise Çaycuma keşfiyle üst üste 3 yıl keşif gerçekleştirme başarısı elde etmiştir.

Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi'nde çalışmalar, iş planına uygun bir şekilde ve kıydan 170 km uzaklıktaki ve 2200 metre su derinliğindeki Sakarya sahasından ilk gaz hedeflendiği şekilde 2,5 yıl gibi kısa bir zaman zarfında gerçekleştirilen yoğun faaliyet programı sonucunda 2023 yılı nisan ayında kara tesisine ulaştırılmıştır. Sahadan ilk fazda 10 milyon m³/g doğal gaz üretim seviyesi hedeflenmekte olup, ilerleyen süreçte ilave yatırımlarla birlikte üretim kapasitesinin 40 milyon m³/g'ye yükseltilmesi planlanmaktadır.

Şehit Esmâ Çevik ve Şehit Aybüke Yalçın Petrol Sahaları

Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da önemli keşifler söz konusudur. 10 Mayıs 2021'de TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında sondajı yapılan Şehit Esmâ Çevik-1 (ŞEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında, 2023 Mayıs sonu itibarıyla Şehit Esmâ Çevik Sahası'nda 9 kuyu ile üretime devam edilmektedir. 2023'te yaşanan en güncel gelişme ise Cizre'nin 20 km kuzey batısında, Şehit Esmâ Çevik Sahası'nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybüke Yalçın-1 arama kuyusunda 41° API petrol keşfi olmuştur. Bu keşif Türkiye'de kara alanlarında şimdiye kadar yapılan en büyük keşif olma özelliğine sahiptir.

TPAO Yurt İçi Yatırımları

TPAO, gerek sektörde uygulanan en son teknolojik bilgi ve donanımları kullanarak, gerekse finansal sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda bütçe disiplini içerisinde kalarak, uluslararası bir milli petrol şirketi olmayı amaçlamış ve çalışmalarını bu performansı sürdürmek üzere planlamıştır. Kazandırılan yeni teknolojiler ile faaliyetler etkin, verimli, daha düşük maliyetli ve zamandan tasarruf sağlanarak sürdürülmektedir. TPAO, yurt içi faaliyetlerinin yanı sıra, ülke ihtiyacının kesintisiz, yeterli ve ekonomik bir biçimde karşılanması amacıyla yurt dışında da petrol ve doğal gaz arama ve üretim faaliyetleri gerçekleştirmektedir. 2013-2022 yılları arasında yurt içi ve yurt dışında toplam 20,6 milyar \$ yatırım yapılmış olup, son yıllarda artan faaliyetlerin de etkisiyle yatırımlarda artış gözlemlenmiş ve 2022 yılında TPAO tarihinin en yüksek yurt içi yatırım rakamı yakalanmıştır.

Kaynaklar

- Baker Hughes
- Dünya Bankası
- El Statistical Review of World Energy
- EIA
- EİGM
- EPDK
- ETKB
- IEA
- IHS Markit
- JODIDATA
- MAPEG
- OPEC
- Rystad Energy
- S&P Global Platts
- TPAO

TÜRKİYE PETROLLERİ A.O.

Bu rapor, Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı tarafından, 5 Kasım 2022 günü Hazine ve Maliye Bakanlığınca Resmî Gazete'de yayımlanan "2023 yılına ait genel yatırım ve finansman programının uygulanmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesine dair tebliğ" uyarınca, Ortaklığımızın faaliyette bulunduğu petrol ve doğal gaz arama üretim sektörünü takip ederek sektör içindeki konumunu daha iyi analiz edebilmek ve etkin sektörel politikalar geliştirilmesine yardımcı olabilmek amacıyla hazırlanmıştır.

© 2023 Türkiye Petrolleri A.O. tüm hakları saklıdır.

Bu raporda yer alan içeriğin telif hakkı Türkiye Petrolleri A.O.'ya aittir. Referans gösterilmeksizin bu raporun içeriği kopyalanamaz, yayımlanamaz, dağıtılamaz veya başka şekilde kullanılamaz. Bu rapor içeriği sadece bilgi amaçlı hazırlanmıştır. Rapor içeriği bildirim yapılmaksızın değiştirilebilir. Rapor içeriğindeki hatalardan, yanlışlardan veya eksikliklerden yahut bu içeriğe dayanılarak gerçekleştirilen eylemlerden TPAO sorumlu tutulamaz. Üçüncü kişilere ilişkin raporda yer alan içeriğin telif hakkı ilgili üçüncü kişiye aittir.

Raporlamayı Gerçekleştiren:

TPAO Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı



www.tpao.gov.tr