



TÜRKİYE PETROLLERİ A.O.

2024

Petrol ve Doğal Gaz

Sektör Raporu

İÇİNDEKİLER¹

İÇİNDEKİLER	2
ŞEKİLLER	3
TABLolar	4
KISALTMALAR	5
1. YÖNETİCİ ÖZETİ	6
2. KÜRESEL PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ	8
2.1. KÜRESEL PETROL SEKTÖRÜ	10
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü	10
Küresel Petrol Üretimi	12
Küresel Petrol Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları	12
Küresel Petrol Tüketimi	13
Küresel Petrol Ticareti.....	15
Küresel Rafinaj Faaliyetleri	16
Petrol Fiyatları	17
2.2. KÜRESEL DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ	20
Küresel Doğal Gaz Rezervleri	20
Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü	21
Küresel Doğal Gaz Üretimi	21
Küresel Doğal Gaz Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları	23
Küresel Doğal Gaz Tüketimi	24
Küresel Doğal Gaz Ticareti	26
Doğal Gaz Fiyatları	27
2.3. ANKONVANSİYONEL ÜRETİM VE ENERJİ SEKTÖRÜNE ETKİLERİ	29
3. TÜRKİYE’DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ	35
3.1. TÜRKİYE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ	36
3.2. TÜRKİYE’DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ	40
Ham Petrol ve Doğal Gaz Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler	40
Türkiye Arama-Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı	43
3.3. TÜRKİYE PETROLLERİ’NİN SEKTÖRDEKİ YERİ	43
TPAO’nun Yürüttüğü Arama – Üretim Faaliyetleri.....	43
Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi	47
Gabar Sahaları.....	48
TPAO Yurt İçi Yatırımları	48
KAYNAKLAR	49

¹ Küresel bölüm, ‘2024 Statistical Review of World Energy’ nin yayımlanması akabinde güncellenecek olup 2025 Mayıs sonu itibarıyla ‘Türkiye’de Petrol ve Doğal Gaz Sektörünün Görünümü’ bölümü güncellenmiştir.

ŞEKİLLER

Şekil 1. 2023 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları (Kaynak: EI, 2024)	8
Şekil 2. 2010-2050 Kaynak Bazında Küresel Enerji Arzı (milyon vpe/g) (Kaynak: WEO, 2024).....	9
Şekil 3. 2010-2050 Bölge Bazında Petrol Talebi (milyon v/g) (Kaynak: WEO, 2024)	9
Şekil 4. 2023 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervi (Kaynak: OPEC, 2024)	10
Şekil 5. 2023 Bölge Bazında Rezerv Miktarları (milyar varil ve yıl) (Kaynak: OPEC, 2024)	11
Şekil 6. Dünya Konvansiyonel/Ankonvansiyonel Petrol Kaynakları (milyar vpe) (Kaynak: UEA, WEO 2024)	11
Şekil 7. 2014-2023 Bölge Bazında Küresel Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2024)	12
Şekil 8. 2015-2030 Küresel Petrol Arama-Üretim Sektörü Yatırım Miktarı ve Projeksiyonu (milyar \$)	13
Şekil 9. 2014-2023 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2024)	14
Şekil 10. 2022-2030 Bölgelere Göre Petrol Talep Değişimi (milyon v/g) (Kaynak: UEA, WEO 2023)	14
Şekil 11. 2019-2023 Küresel Petrol Ticareti (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2024)	15
Şekil 12. 2014-2023 Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Üretimi (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2024).....	16
Şekil 13. 2023 Yılı Bölge Bazında Petrol Rafineri Kapasitesi (Kaynak: EI, 2024)	17
Şekil 14. 2024 Yılı Petrol Fiyatları Seyri (\$/v) (Kaynak: S&P Global Platts, 2024)	18
Şekil 15. 2020-2024 Brent Petrol Fiyat Seyri (Kaynak: EIA, S&P Global Platts, 2024)	19
Şekil 16. 2023 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı (trilyon m ³) (Kaynak: OPEC, 2024).....	20
Şekil 17. 2023 En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke (trilyon m ³) (Kaynak: OPEC, 2024)	20
Şekil 18. 2023 Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü (Kaynak: OPEC, 2023)	21
Şekil 19. 2014-2023 Yılları Bölgelere Göre Küresel Doğal Gaz Üretimi (milyar m ³) (Kaynak: EI, 2024).....	22
Şekil 20. 2025-2030 Yılları Dünya Doğal Gaz Üretim Projeksiyonu (milyar m ³) (Kaynak: Rystad Energy)	23
Şekil 21. 2025-2030 Yılları LNG Üretim Projeksiyonu (milyar m ³) (Kaynak: Rystad Energy)	23
Şekil 22. 2015-2030 Küresel Doğal Gaz Arama-Üretim Sektörü Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)	24
Şekil 23. 2014-2023 Küresel Doğal Gaz Tüketimi (milyar m ³) (Kaynak: EI, 2024)	25
Şekil 24. 2025-2030 Küresel Doğal Gaz Tüketim Projeksiyonu (milyar m ³) (Kaynak: Rystad Energy)	26
Şekil 25. 2019-2023 Yılları Küresel Doğal Gaz Ticareti (milyar m ³) (Kaynak: EI, 2023).....	27
Şekil 26. 2015-2024 Brent Petrol Fiyatı ve Doğal Gaz Fiyatları (Kaynak: Dünya Bankası)	28
Şekil 27. Küresel Şeyl Gaz Rezervleri ve Basenler (Kaynak: EIA)	29
Şekil 28. Küresel Şeyl Gaz Rezervleri (Rezerv Verileri: EIA, Harita: Ayberk Uyanık)	30
Şekil 29. 2014-2023 ABD Şeyl Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EIA, 2023)	32
Şekil 30. 2014-2023 ABD Şeyl Gaz Üretimi (milyar m ³ /g) (Kaynak: EIA, 2023)	33
Şekil 31. 2013-2022 Dünyada Aktif Sondaj Kule Sayısı ve Brent Petrol Fiyatı (Kaynak: Baker Hughes)	34
Şekil 32. 2023 Yılı Türkiye Birincil Arzı İçerisinde Kaynakların Dağılımı (Kaynak: EİGM)	36
Şekil 33. 2023 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Kaynak: EİGM)	37
Şekil 34. 1990-2023 Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı (Kaynak: EİGM).....	37
Şekil 35. 2015-2024 Türkiye Petrol Arzı ve Yerli Üretim (bin v/g) (Kaynak: EPDK, MAPEG)	38
Şekil 36. 2015-2024 Türkiye Doğal Gaz İthalatı ve Yerli Üretim (milyar m ³ /yıl) (Kaynak: EPDK, MAPEG)	38
Şekil 37. 2024 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Ham Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)	39
Şekil 38. 2024 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Doğal Gazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)	39
Şekil 39. 2024 Yılı Türkiye'de Yapılan Sondaj Sayıları (Kaynak: MAPEG)	41
Şekil 40. 2015-2024 Türkiye Ham Petrol Üretimi (v/g) (Kaynak: MAPEG).....	42
Şekil 41. 2015-2024 Türkiye Doğal Gaz Üretimi (milyon m ³ /yıl) (Kaynak: MAPEG)	42
Şekil 42. Avrupa'da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları	43

Şekil 43. 2015-2024 TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar (Kaynak: TPAO)	44
Şekil 44. 2015-2024 TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri (Kaynak: TPAO)	45
Şekil 45. 2002-2024 TPAO Yurt İçi Hidrokarbon Üretimi (bin vpe/g) (Kaynak: TPAO)	45
Şekil 46. 2015-2024 Yılları Arasında TPAO'nun Türkiye Hidrokarbon Üretimindeki Payı (Kaynak: TPAO, MAPEG).....	46

TABLolar

Tablo 1. 2019-2023 Ülke/Bölge Bazında Küresel Petrol Ticareti (Kaynak: EI, 2023)	15
--	----

KISALTMALAR

- 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

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

2024 yılında CV-19 pandemisinin 2020-2022 yılları arası dönemde küresel petrol talebi üzerinde oluşturduğu risk en düşük seviyesine inmiş olmasına karşın küresel ekonomik büyümeye ilişkin süregelen endişeler küresel petrol talebi görünümünü olumsuz etkileyerek petrol fiyatları üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmuştur. Rusya-Ukrayna savaşının yarattığı arz endişelerinin hafiflediği 2023 yılının ekim ayında İsrail-Filistin çatışmalarının başlaması küresel piyasalarda Orta Doğu kaynaklı arz endişelerinin oluşmasına neden olmuştur. 2024 yılında Brent petrol fiyat ortalaması 80,74 \$/v, WTI petrolü fiyat ortalaması 75,92 \$/v ve OPEC Basket petrol fiyat ortalaması 79,88 \$/v seviyesinde gerçekleşmiştir. Bir önceki yıl ile kıyaslandığında, Brent petrol fiyat ortalamasının yaklaşık %2,26 oranında azaldığı görülmektedir. 2024 yılı genelinde Rusya-Ukrayna savaşı ile Orta Doğu'daki gerilimler etkisinde artan risk primi eylül ayı itibarıyla önemli ölçüde düşüş kaydetmiş olsa da başta küresel ekonomik büyümeye ilişkin var olan endişeler küresel talep görünümünü olumsuz etkileyerek petrol fiyatları üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmuştur. Çin talebinin beklentilerin altında kaydedilmesi, İsrail-Filistin çatışmalarının küresel piyasalarda yarattığı arz endişesi ve OPEC+ grubunun 2024 yılı boyunca gönüllü arz kesintilerine devam etme kararı ile birlikte küresel petrol piyasalarında fiyatlara yön veren başlıca etkenlerden biri olmuştur. Diğer yandan, OPEC+ dışı ham petrol üretiminde kaydedilen artışın OPEC+ üyelerinin planlanan arz artışını (2,2 milyon v/g) 2024 yılı boyunca üç kez erteleme kararlarıyla dengelenmesi ekseninde 2024 yılı küresel petrol fiyatları önceki yıllara kıyasla daha istikrarlı bir seyir izlemiştir.

Küresel petrol ve doğal gaz talebindeki daralma eşliğinde fiyatlarda düşüşlerin görüldüğü 2023 yılının ardından 2024 yılı küresel petrol ve doğal gaz fiyatlarının dalgalı seyir izlediği ancak ortalamalara bakıldığında sınırlı da olsa düşüşün sürdüğü bir yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Brent petrol fiyatında 2023 yılına kıyasla %2 düşüş kaydedilirken Japon ithal LNG fiyatında yıllık bazda %11 civarında düşüş yaşanmıştır. Henry Hub fiyatı da %14 düşüşle 2020 yılı seviyelerine gerilemiştir. 2024 yılında Dutch TTF doğal gaz fiyatı ortalamasında bir önceki yılın ortalamasına kıyasla %16 düşüş kaydedilmiştir. 2024 yılında Dutch TTF fiyat seyrinin bölgesel ve küresel arz tarafında yaşanan olumsuzluklar ekseninde şekillendiği görülmüştür. Mevsimsel değişkenlikler ve buna bağlı olarak yenilenebilir enerji kaynakları ile elde edilen güç üretimlerindeki azalmaların doğal gaz talebinde artışa neden olması, AB ülkeleri için boru gazı tedarikinde ana kaynak konumundaki Norveç sahalarındaki bakım çalışmalarının getirdiği arz kesintileri, Orta Doğu'da tırmanan gerilim ile ortaya çıkan çatışma riskinin küresel gaz ticaretinde önemli rotaların risk primini artırması, Asya LNG talebinde kaydedilen bölgesel artışın ve Rusya-Ukrayna hattındaki gaz transiti anlaşmasına dair belirsizlikler etkisinde artan arz endişelerinin fiyat artışlarına yol açtığı gözlenmiştir. Dünya Bankası verilerine göre, 2024 yıl sonu doğal gaz fiyat ortalamaları; Dutch TTF 387 \$/1000m³, Japon İthal LNG 453 \$/1000m³ ve Henry Hub 77 \$/1000m³ olarak kaydedilmiştir.

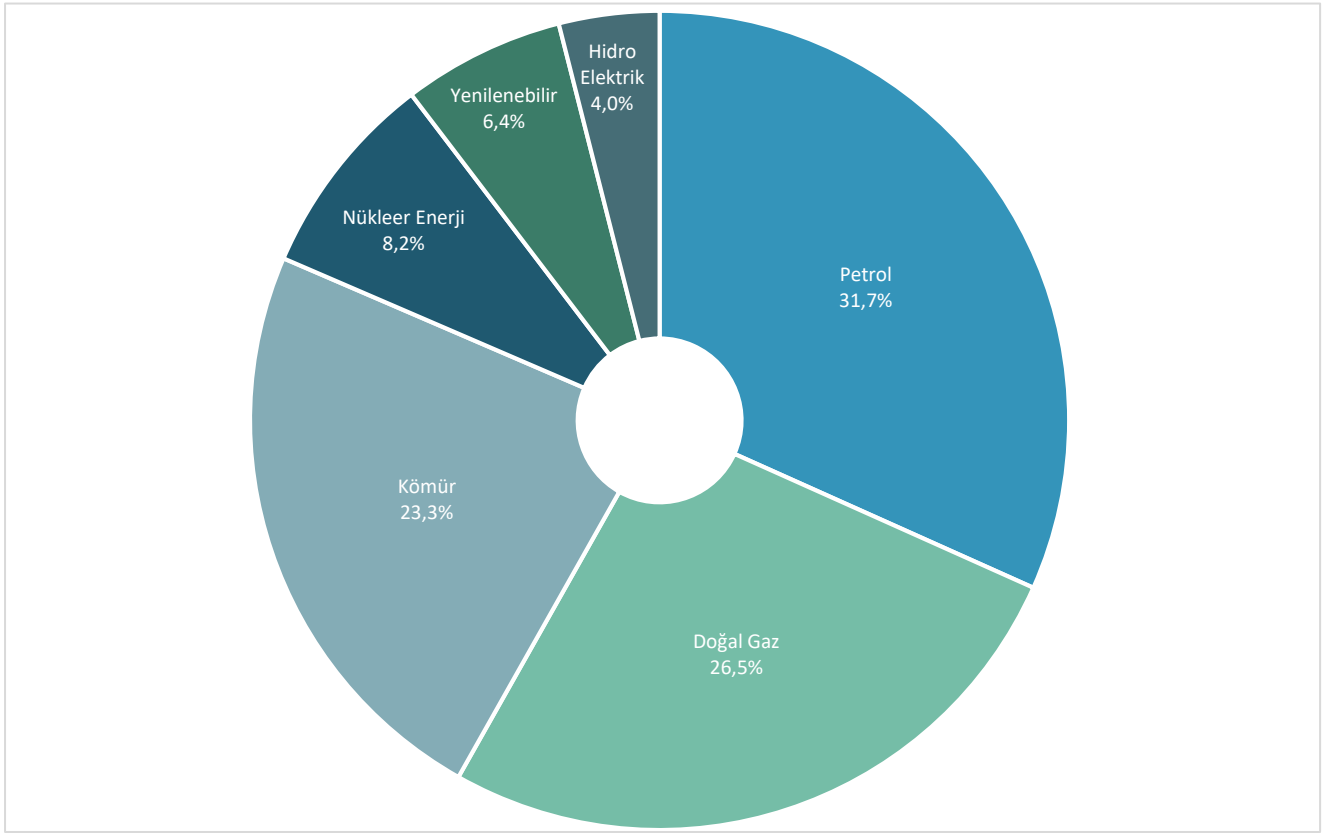
2024 yılında Türkiye'de petrol ve doğal gaz sektörünü değerlendirdiğimizde ise, önceki yıllarda da olduğu gibi milli petrol şirketi TPAO liderliğinde sektördeki arama faaliyetleri bir önceki yıla göre artış göstererek devam etmiştir. TPAO, 2024 yılında denizlerde 9 derin deniz kuyu sondajı; karada ise 50 kuyuda arama, 24 kuyuda tespit, 85 kuyuda ise üretim kuyusu sondajı gerçekleştirilmiş olup toplam

168 kuyuda sondaj faaliyeti gerçekleştirilmiştir. TPAO'nun 2B ve 3B sismik veri toplama faaliyetleri de yoğun bir şekilde devam etmiş, kara alanlarında 2.851 km² 2B ve 1.567 km² 3B sismik veri toplama çalışması yapılırken, deniz alanlarında 29.369 km² 3B sismik veri toplanmıştır. "Mavi Vatanın Fatihisi" sloganıyla ve 4 adet derin deniz sondaj gemisi ile denizlerdeki hidrokarbon potansiyeline odaklanan TPAO, 2020 yılında 405 milyar m³ rezerve sahip Sakarya gaz sahası keşfi, 2021 yılında 135 milyar m³ rezerve sahip Amasra keşfi ve 2022 yılında 58 milyar m³'lük Çaycuma keşfiyle üst üste 3 yıl keşif yapma başarısı elde etmiştir. Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi'nde çalışmalar, iş planına uygun bir şekilde yoğun olarak sürdürülmüş ve 20 Nisan 2023'te ilk gaz özel bir törenle Filyos'ta karaya ulaştırılmıştır. Sahadan ilk fazda 10 milyon m³/g doğal gaz üretim seviyesi hedeflenmekte olup TPAO envanterine katılan 2026 yılında Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi faz-2 kapsamında kullanılacak ilk yüzer üretim platformu (FPU) Osman Gazi, Karadeniz'de üretilen doğal gazın denizde işlenip boru hatlarıyla şebekeye ileterek ilerleyen süreçte üretim kapasitesinin 40 milyon m³/g'ye yükseltilmesi hedeflerine katkıda bulunacaktır. Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da önemli keşifler söz konusudur. 10 Mayıs 2021'de TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında sondajı yapılan Şehit Ema Çevik-1 (ŞEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında sahada 47 üretim kuyusu, Şehit Ema Çevik Sahası'nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybüke Yalçın Sahası'nda ilk kez 2023 yılında petrol keşfi gerçekleştirilmiş olup devam eden çalışmalar neticesinde 2025 Mayıs ayı itibarıyla söz konusu sahada 49 üretim kuyusu, Şehit Teğmen Akdeniz sahasında 3 kuyu, Mehmet İrfan Güler sahasında 5 kuyu, Bulmuşlar sahasında 6 kuyu, Bülent Sadioğlu sahasında 4 kuyu olmak üzere toplamda 114 üretim kuyusu ile faaliyetlerine devam etmektedir.

Üretim tarafında ise TPAO, 2024 yılında Türkiye'nin toplam petrol ve doğal gaz üretiminde yaklaşık %89'luk pay sahibidir. 2024 yılında TPAO tarihinde 161.015 vpe/g ile en yüksek yurt içi üretim rakamına ulaşan TPAO'nun yurt içi ortalama petrol ve doğal gaz üretimi 2023 yılına kıyasla %67,6 artışla 129.390 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 Ema Çevik ve Şehit Aybüke Yalçın sahalarından üretimlerin artırılması ile birlikte TPAO'nun sektördeki açık ara lider konumunun daha da pekişerek devam edeceği değerlendirilmektedir.

2. KÜRESEL PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ

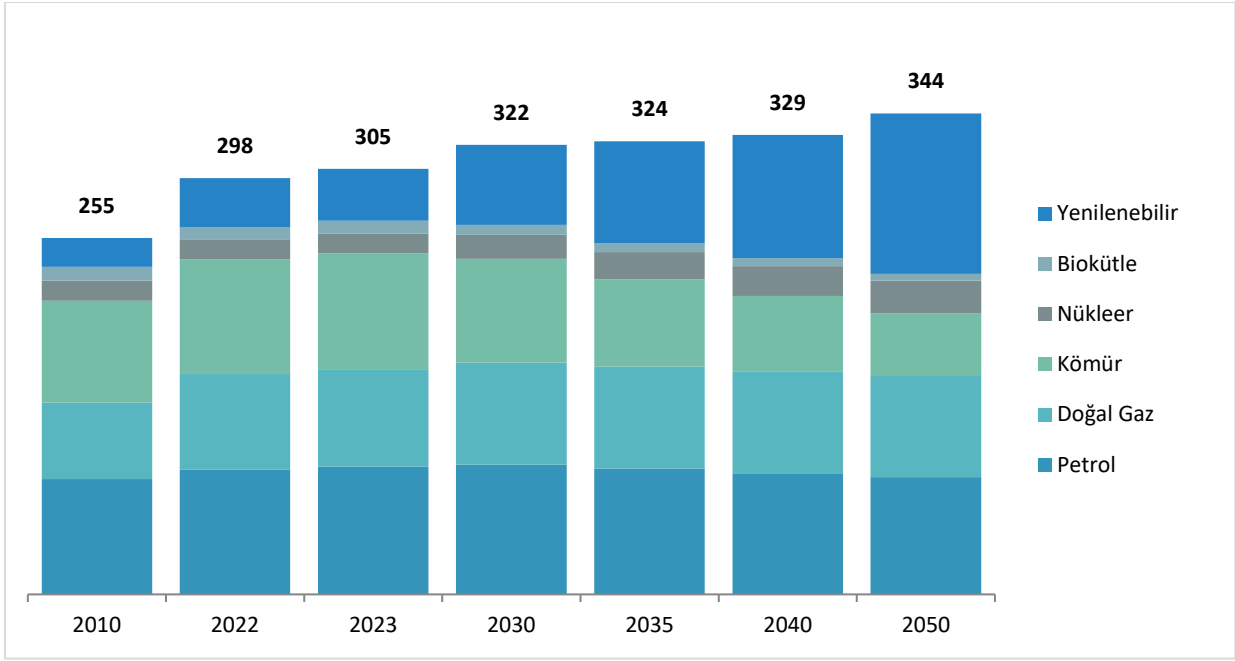
Enerji, bir ülkenin ekonomik ve toplumsal kalkınmasında temel bir ihtiyaç olarak öne çıkar. Bu doğrultuda, “enerji güvenliği” hem ekonomik istikrarın hem de ulusal güvenliğin kritik bir bileşenidir. Enerji, günlük yaşamın devamlılığı açısından hayati öneme sahip olup; sanayi, ulaşım, konut ve ticari alanlar gibi pek çok sektörde vazgeçilmez bir girdidir. Günümüzde küresel enerji tüketimi çeşitli kaynaklardan sağlanmakla birlikte, petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlar toplam tüketim içerisinde yaklaşık %81,5 oranında pay sahibidir. (Şekil 1).



Şekil 1. 2023 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları (Kaynak: EI, 2024)

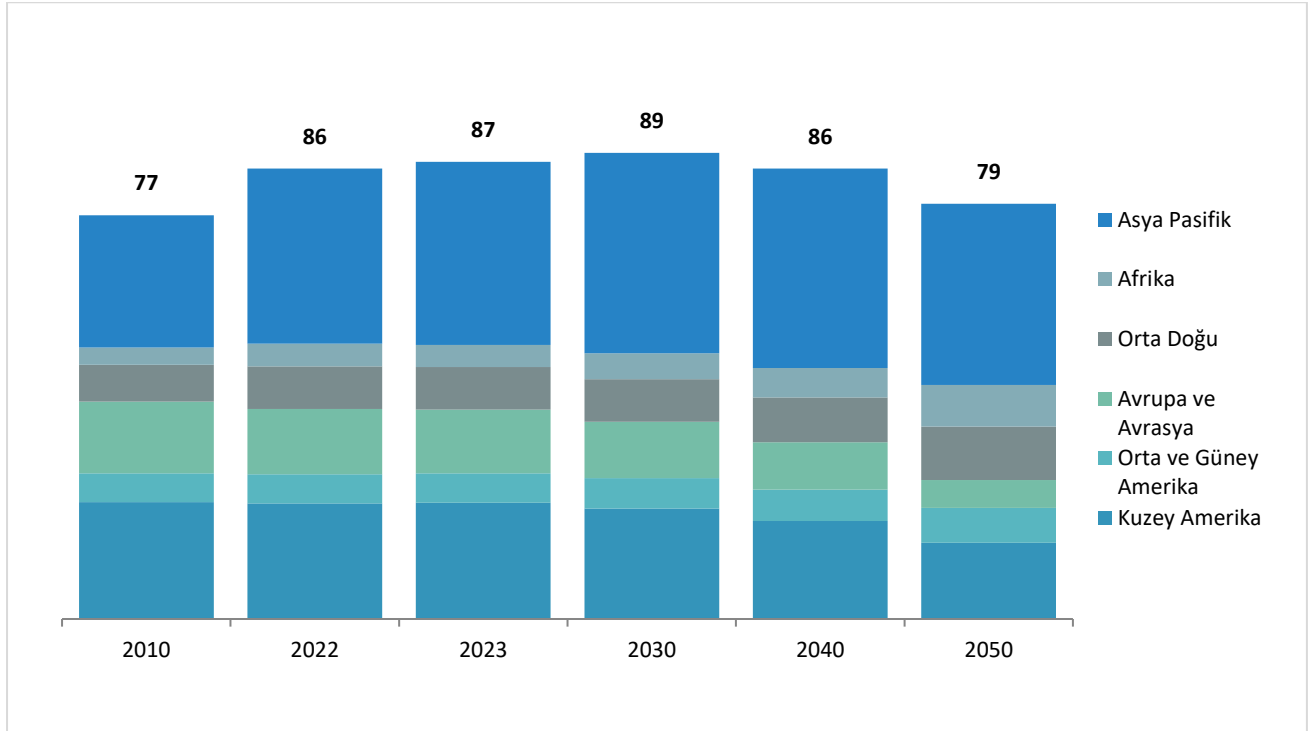
Petrol, özellikle ulaşım alanında başlıca enerji kaynağı olarak, küresel birincil enerji tüketiminde en büyük payı oluşturmaktadır. Onu izleyen doğal gaz ve kömür ise ağırlıklı olarak elektrik üretimi amacıyla kullanılmaktadır.

2023 yılı verileri itibarıyla petrol, dünya enerji talebinin %31,7'sini, doğal gaz ise %26,5'ini karşılamıştır. 2022 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 payı azalırken; yenilenebilir enerjinin payının ciddi oranda artacağı beklentisidir (Şekil 2).



Şekil 2. 2010-2050 Kaynak Bazında Küresel Enerji Arzı (milyon vpe/g) (Kaynak: WEO, 2024)

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 79 milyon v/g olacağı tahmin edilirken; Afrika, Orta Doğu, Orta ve Güney Amerika bölgelerinin petrol talebinde yükseliş, Asya Pasifik, Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya bölgelerinin talebinde ise düşüş yaşanması beklenmektedir (Şekil 3). Bu bölgelerin talebindeki düşüş beklentisi, enerji dönüşüm sürecinde temiz enerjiye yapılan yatırımlarla petrolün enerji kaynakları içerisindeki payını düşürme stratejileri kaynaklıdır.



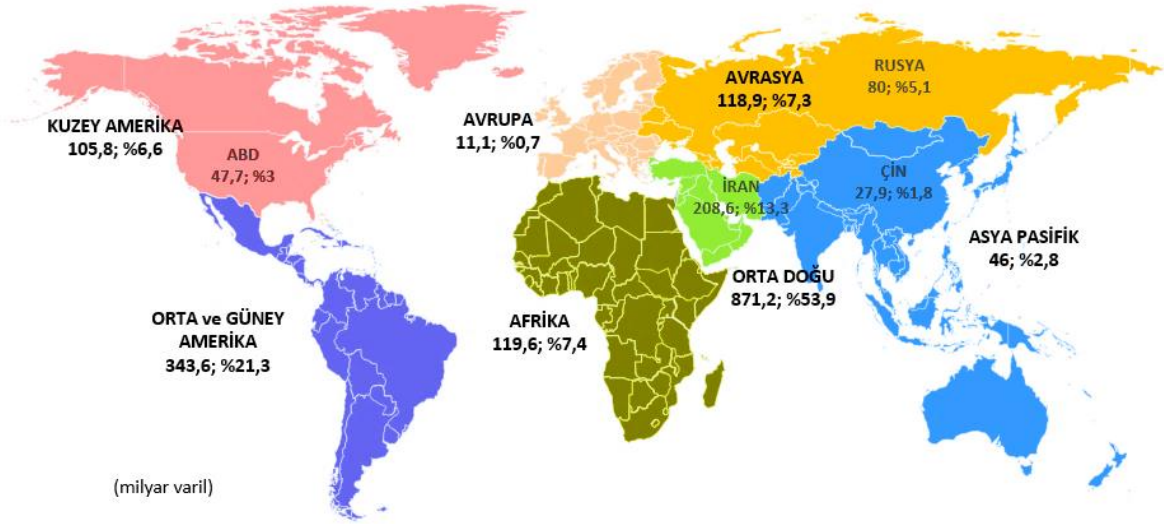
Şekil 3. 2010-2050 Bölge Bazında Petrol Talebi (milyon v/g) (Kaynak: WEO, 2024)

2.1. KÜRESEL PETROL SEKTÖRÜ

Küresel Petrol Rezervleri

OPEC tarafından yayımlanan en güncel rezerv rakamlarına göre, 2023 yılı küresel ham petrol rezervi 1,57 trilyon varil olarak açıklanmıştır. Küresel petrol rezervi, 2022 yılı seviyelerine göre, %0,4 oranında (6 milyar varil) azalma kaydetmiştir. 2022’de, Venezuela %19,3’lük pay ile en çok petrol rezervine sahip ülke; Orta Doğu da %53,9 oranıyla en çok petrol rezervine sahip bölge olmaya devam etmiştir. 2022 ile 2023 arasında geçen sürede toplam petrol rezervinde en büyük artış gösteren bölge ise Kuzey Amerika olmuştur.

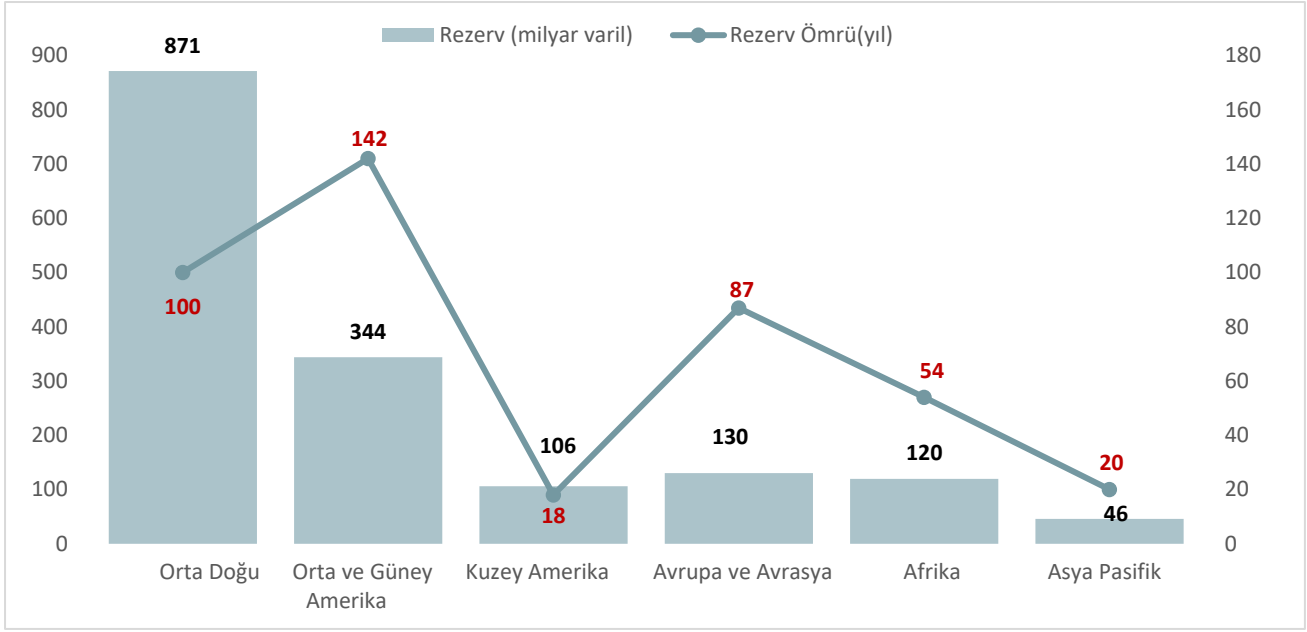
Küresel petrol rezervlerine bölgesel bazda bakıldığında, Orta Doğu’yu %21,3’lük rezerv miktarı ile Orta ve Güney Amerika, sonrasında %7,4’lük rezerv miktarı ile Afrika takip etmektedir. Avrasya %7,3, Kuzey Amerika %6,6, Asya Pasifik %2,8 ve Avrupa %0,7’lik rezerv payına sahiptir (Şekil 4).



Şekil 4. 2023 Yılı Bölgelere Göre Dünya Petrol Rezervi (Kaynak: OPEC, 2024)

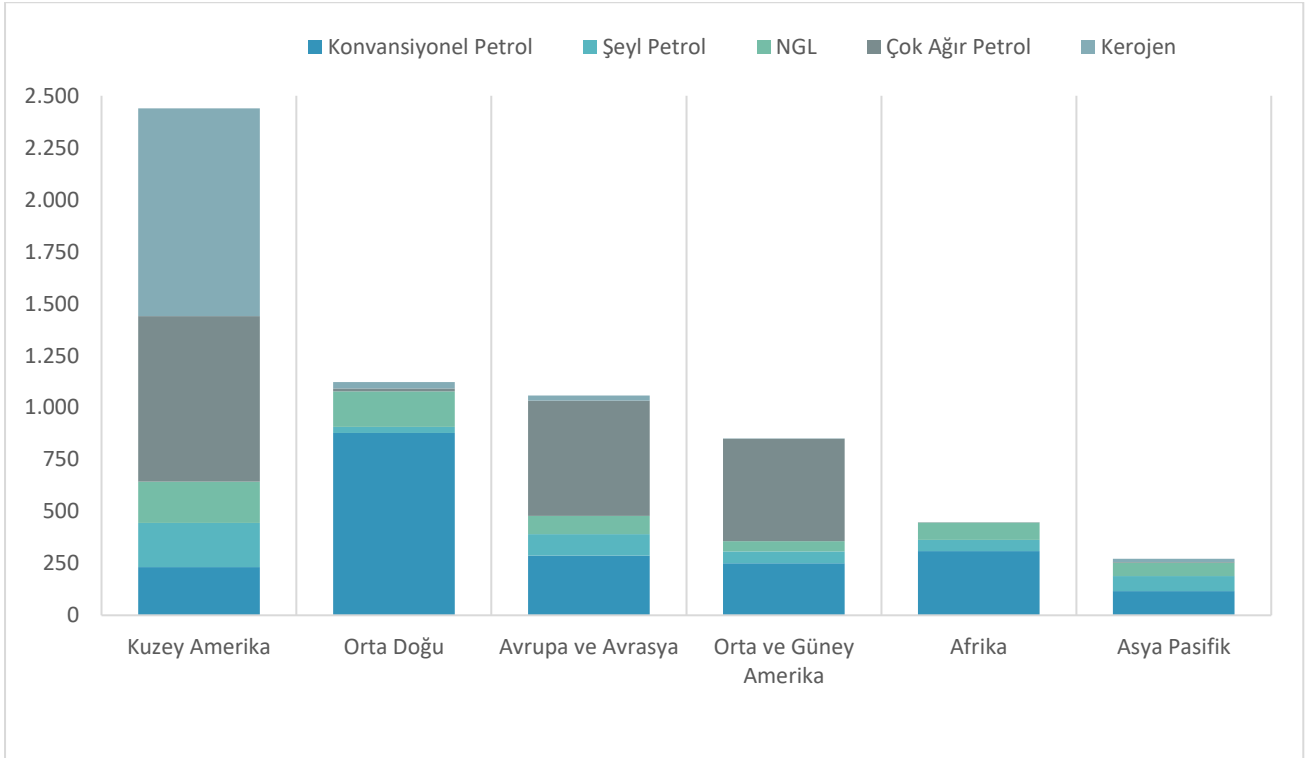
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü

“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. 2023 yıl sonu itibarıyla dünya ham petrol rezerv miktarı yaklaşık olarak 1,62 trilyon varil, ham petrol üretimi de 96,3 milyon v/g olarak kaydedilirken, 2023 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). Rezerv ömrü bölgesel olarak değerlendirildiğinde, 142 yıl ile Orta ve Güney Amerika bölgesi ön plana çıkmaktadır.



Şekil 5. 2023 Bölge Bazında Rezerv Miktarları (milyar varil ve yıl) (Kaynak: OPEC, 2024)

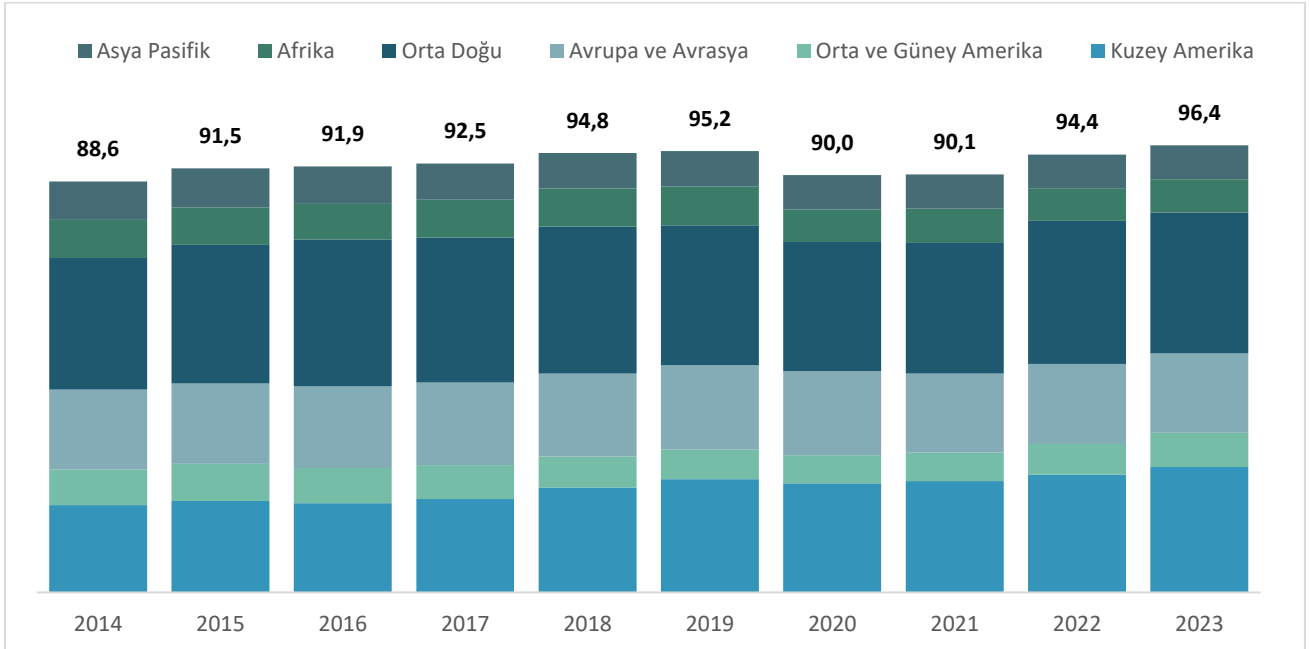
Yukarıdaki genel tanım doğrultusunda ortaya konulan 59 yıllık “petrol rezerv ömrü” ifadesinde, söz konusu “ömür” 2022 için ispatlanmış olan miktarların, mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretimi esas alınarak hesaplanmıştır. Oysa yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi, gelişen teknoloji 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 2024)

Küresel Petrol Üretimi

2022 yılında, 94,4 milyon v/g olarak kaydedilen petrol üretimi, 2023 yılında, %2,1 oranında artarak 96,3 milyon v/g ile rekor seviyeye ulaşmıştır. Söz konusu artış 2020 yılından bu yana art arda kaydedilen üçüncü artış olurken, üretim artışının %60'ından fazlasını OPEC+ ülkeleri oluşturmaktadır. 2023 yılında, toplam üretimin %30,4'lük bölümü, Orta Doğu'da gerçekleşmiştir (Şekil 7). 2023 yılında ABD üretimini %8'in üzerinde artırarak en büyük üretici olmaya devam ederken, OPEC+ arz kesintileri anlaşması kapsamında dünyanın en büyük üreticilerinden Rusya'da üretim %1,1 oranında azalırken, Suudi Arabistan üretiminde ise %6,6 düşüş yaşanmıştır. Yaşadığı iç karışıklıklara rağmen Ulusal Birlik Hükümeti'nin kurulmasıyla 2021 yılında %198,4 üretim artışı kaydeden Libya'da ise süregelen siyasi istikrarsızlığa rağmen üretim 2023 yılında %11,2 artış kaydetmiştir. ABD yaptırımları altında olan İran üretimi ise %18'in üzerinde artış kaydetmiştir. OPEC+ dışı ülkelere gelen toplam üretim, küresel talep artışını %20 oranında aşmıştır. OPEC ülkeleri üretiminde görülen artış, yaşanan üretim artışının yaklaşık %35,4'üne tekabül etmektedir. Tüm ülkeler arasında en büyük üretim artışları Guyana, İran ve Venezuela'da görülmüştür.

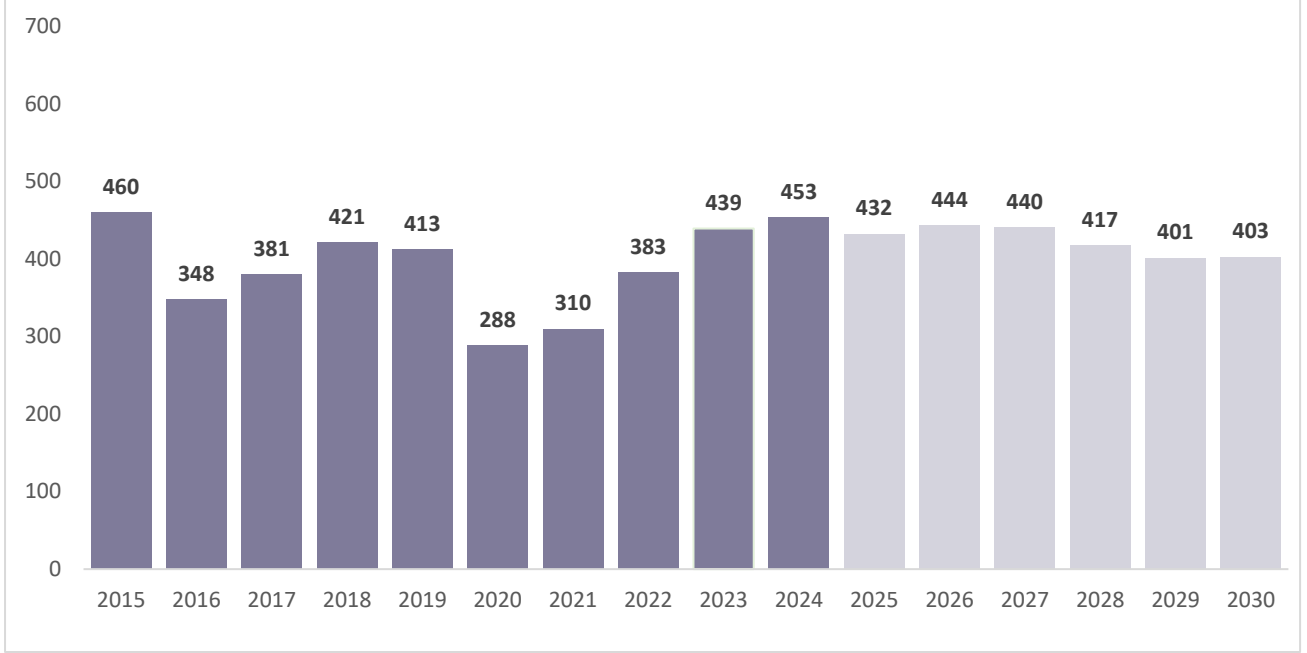


Şekil 7. 2014-2023 Bölge Bazında Küresel Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2024)

Küresel Petrol Arama ve Üretim Sektörü Yatırımları

2014 yılında 634 milyar \$ ile en yüksek seviyesine ulaşan küresel petrol arama ve üretim sektörü yatırımları, 2020 yılında CV-19 salgını nedeniyle talebin düşmesinin etkisinde 288 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 %23'ün üzerinde artış kaydeden küresel petrol arama ve üretim sektörü yatırımları, belirsiz küresel ekonomik görünüm nedeniyle petrol fiyatlarında yaşanan düşüşe rağmen 2023 yılında ivme kaydederek bir önceki yıla kıyasla yaklaşık %15 artış göstererek beklentilere paralel olarak 439 milyar \$ seviyesine yükselmiştir (Şekil 8). Yatırımların 2024 yılında ise %3'ün üzerinde artarak yaklaşık 453 milyar \$'a ulaşması ve sonrasında, küresel iklim değişikliğine karşı birçok ülkenin net sıfır emisyon

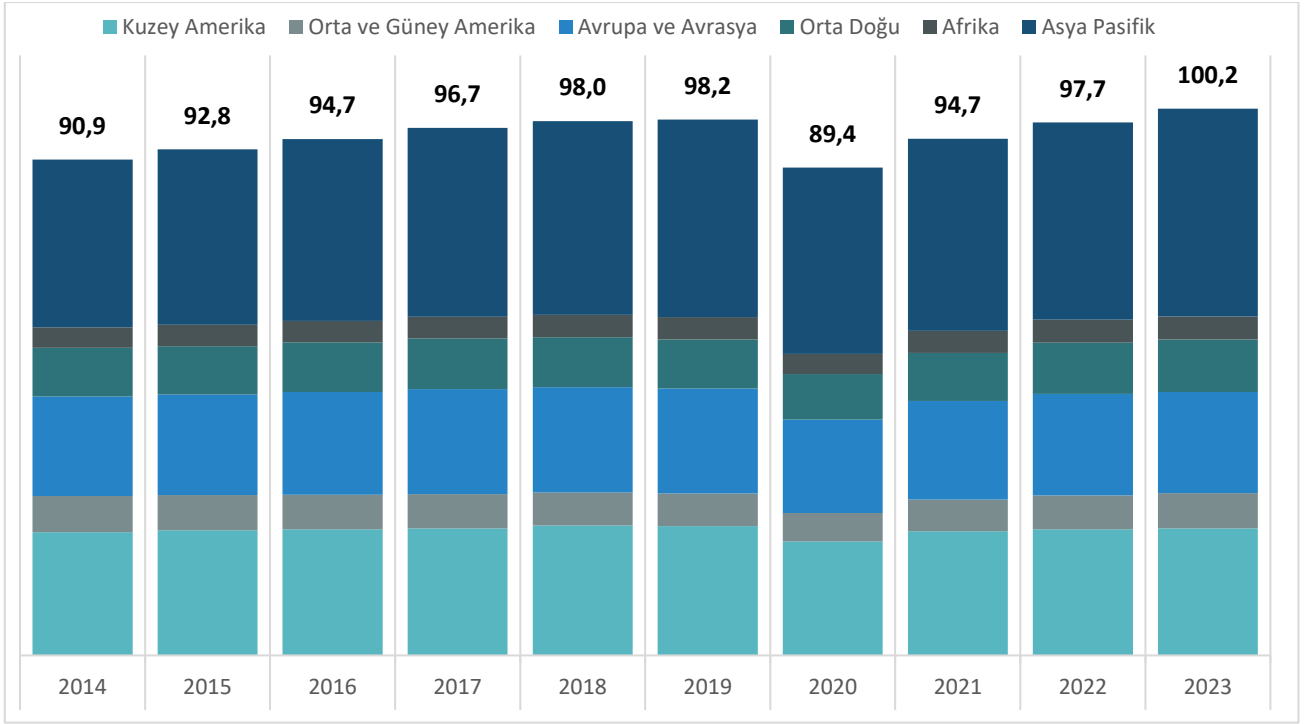
hedefi doğrultusunda petrol fiyatlarına bağlı olarak kademeli olarak düşmesi beklenmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (International Energy Agency- IEA) 2024 Dünya Enerji Yatırımları (World Energy Investment 2024) raporunda, küresel enerji sektöründe yatırımların 3 trilyon \$ seviyesini aşma yolunda ilerlediği ve 2023 yılında ilk kez fosil yakıtlara yapılan harcamaları geride bırakan yenilenebilir enerji yatırımlarının (2 trilyon \$) rekor seviyeye ulaşarak fosil yakıt yatırımlarının yaklaşık 2 katı olacağı belirtilmiştir. Uzun vadede küresel petrol arama ve üretim sektörüne yapılan yatırımların 2014 yılı seviyelerine dönmeyeceği, 2030 yılında yaklaşık 403 milyar \$ seviyesinde olacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 8. 2015-2030 Küresel Petrol Arama-Üretim Sektörü Yatırım Miktarı ve Projeksiyonu (milyar \$)
(Kaynak: Rystad Energy)

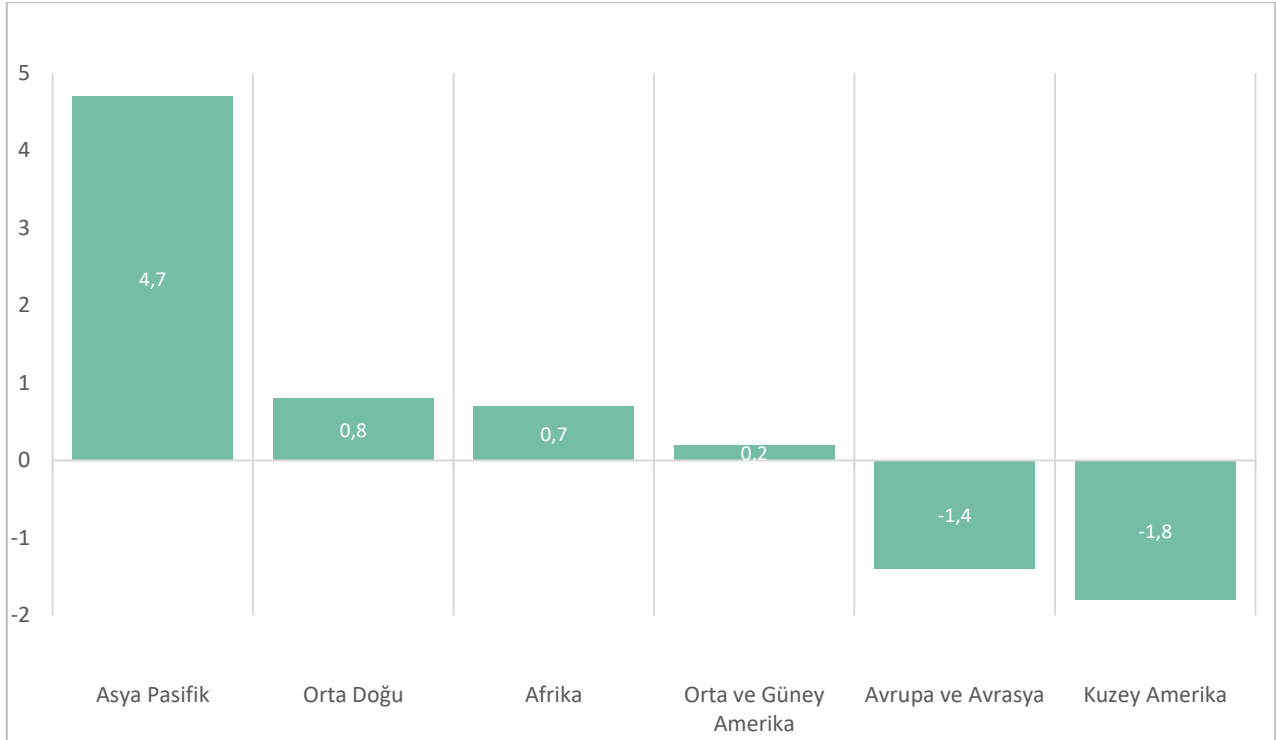
Küresel Petrol Tüketimi

2022 yılında, 97,7 milyon v/g olarak kaydedilen küresel petrol tüketimi, 2023 yılında özellikle Çin'de CV-19 kısıtlamalarının kaldırılmasıyla güçlü bir şekilde toparlanma kaydederek %2,6'lık bir artış göstermiş, 100,2 milyon v/g ile son on yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır (Şekil 9). 2023 yılında, bölgeler bazında en önemli artış; %5,4 ile Asya Pasifik bölgesinde görülürken, Asya Pasifik'i, %3,2 ile Orta ve Güney Amerika ve %2,6 ile Orta Doğu izlemiştir. Ülke bazında ise Çin (1,6 milyon v/g) ve Hindistan (237 bin v/g), petrol tüketiminde en büyük artışları yaşayan ülkeler olmuştur. Bir önceki yıla kıyasla 2,5 milyon v/g artış kaydeden 2023 yılı küresel petrol tüketimi, pandemi öncesi seviyeyi (2019) 2 milyon v/g ile geride bırakmıştır.



Şekil 9. 2014-2023 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi (milyon v/g) (Kaynak: EI, 2024)

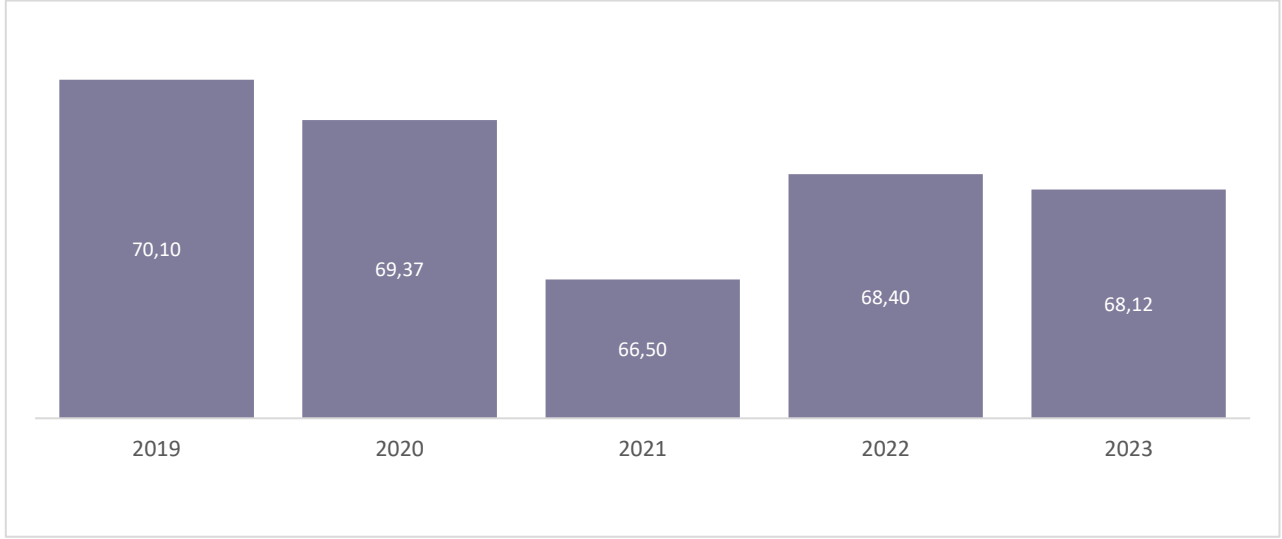
2023 yılında küresel petrol talebi yaklaşık 100,2 milyon v/g olarak gerçekleşirken; 2023-2030 döneminde petrol talebinin küresel düzeyde zirve noktasına ulaşması beklenmektedir. 2023-2030 döneminde 4,7 milyon v/g talep artışı ile Asya Pasifik bölgesinin petrol talebinin en fazla artacağı bölge olması, Orta Doğu'nun 0,8 milyon v/g'lik, Afrika'nın ise 0,7 milyon v/g'lik talep artışı ile Asya Pasifik bölgesini takip etmesi beklenmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. 2022-2030 Bölgelere Göre Petrol Talep Değişimi (milyon v/g) (Kaynak: UEA, WEO 2023)

Küresel Petrol Ticareti

2022 yılında, 68,40 milyon vpe/g olarak gerçekleşen bölgeler arası ham petrol ve petrol ürünü ticareti, 2023 yılında, %0,3 azalarak 68,12 milyon vpe/g olarak kaydedilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. 2019-2023 Küresel Petrol Ticareti (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2024)

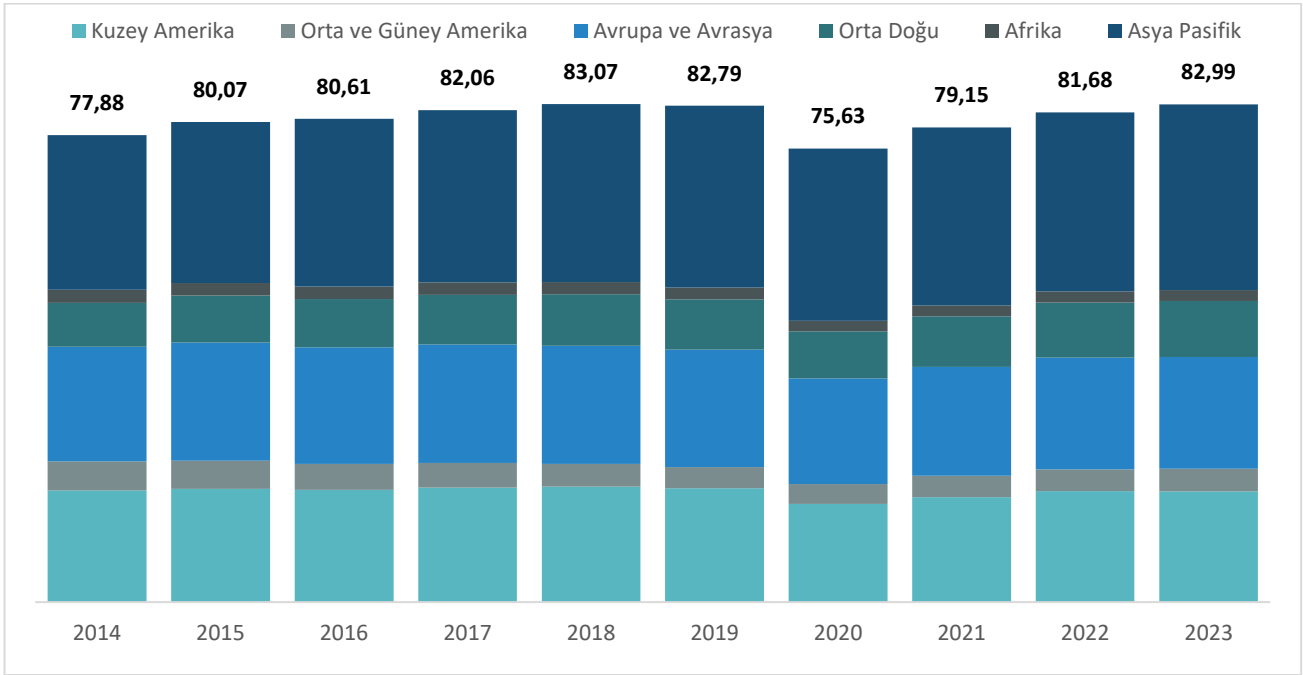
2023 yılında bölgesel bazda petrol ticaret rakamları incelendiğinde; en fazla petrol ithal eden bölge 13,7 milyon v/g ile Çin olurken, 12,8 milyon v/g ile Avrupa ikinci sırada yer almıştır (Tablo 1). İthalat toplamında ufak bir düşüş söz konusuyken; CV-19 karantina kısıtlamalarının kaldırılmasıyla Çin’de 2023 yılında bir önceki seneye göre petrol ithalatında artış gözlenmiştir. En fazla petrol ihracatı yapan ülke ise 9,1 milyon v/g ile ABD olarak kaydedilmiştir. ABD’yi sırasıyla 8,2 milyon v/g ile Suudi Arabistan ve 6,7 milyon v/g ile Rusya takip etmiştir. Söz konusu ülkelerin (Suudi Arabistan ve Rusya) 2023 yılında petrol ihracatı bir önceki seneye kıyasla düşüş kaydetmiştir.

(bin v/g)	2019	2020	2021	2022	2023
İthalat					
ABD	9142	7865	8474	8341	8539
Avrupa	14322	12836	12969	14128	12811
Çin	11865	12598	12501	12143	13717
Hindistan	5376	4898	5302	5753	5770
Japonya	3780	3310	3350	3465	3332
Diğer	25617	27867	23903	24567	23955
Toplam	70101	69374	66500	68397	68124
İhracat					
Kanada	4667	4398	4656	4679	4836
Meksika	1252	1247	1216	1173	1271
ABD	8010	8136	7959	8549	9108
Orta ve Güney Amerika	3424	3567	3034	2843	3417
Avrupa	3240	3650	2848	2640	2340
Rusya	8090	7397	7816	7821	6736
Diğer BDT	2080	2069	2090	2069	2170
Suudi Arabistan	8349	8012	7778	8767	8282
Diğer Orta Doğu	14915	13693	14228	15346	15018
Kuzey Afrika	2794	1836	2361	2061	2025
Batı Afrika	4728	4268	3953	3580	3285
Diğer Asya Pasifik	6591	5705	6414	6575	7294
Diğer	1959	5398	2148	2295	2341
Toplam	70101	69374	66500	68397	68124

Tablo 1. 2019-2023 Ülke/Bölge Bazında Küresel Petrol Ticareti (Kaynak: EI, 2023)

Küresel Rafinaj Faaliyetleri

2022 yılında, 81,68 milyon v/g olarak kaydedilen rafineri petrol ürünleri üretimi, CV-19 pandemisinin etkisinin ardından toparlanmanın etkisinde 2023 yılında diğer alanlarda olduğu gibi bir artış yaşamıştır. Bir önceki yıla kıyasla %1,6 oranında artış kaydeden rafineri ürünleri üretimi, 2023'te 82,99 milyon v/g seviyesinde kaydedilmiştir (Şekil 12). 2023 yılında, rafine petrol ürünleri üretiminde en büyük oransal artış %3,7 ile Asya Pasifik bölgesinde gerçekleşmiştir. Asya Pasifik bölgesini %3,1 ile Orta ve Güney Amerika ve %1,7 ile Orta Doğu takip etmiştir. Rafineri kullanım oranlarında da 2023 yılında %1,6'lık bir artış yaşanmıştır. Rafineri kapasitesinde, 2023 yılında OECD üyesi olmayan ülkelerdeki kapasite artışının (1,8 milyon v/g) etkisiyle 2 milyon v/g civarında bir artış kaydedilmiştir.

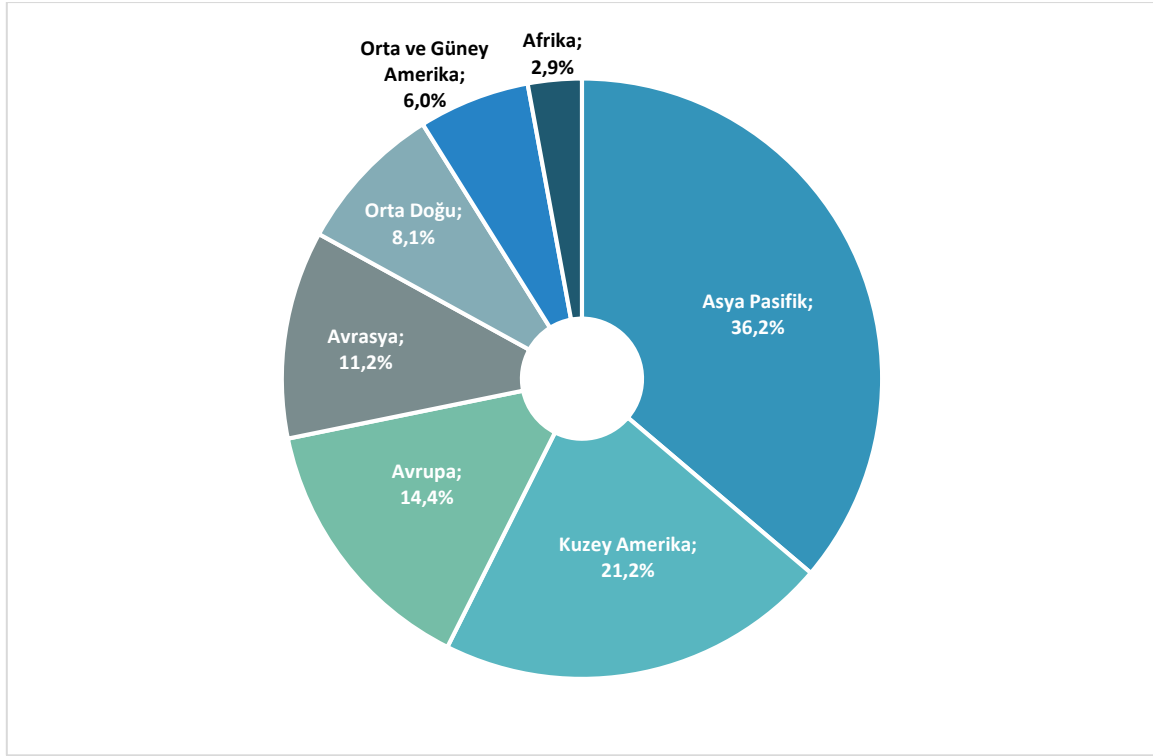


Şekil 12. 2014-2023 Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Üretimi (milyon vpe/g) (Kaynak: EI, 2024)

Küresel rafineri işlem kapasitesi ise 2023 yılında 103,4 milyon v/g olarak kaydedilmiştir. Bu kapasitenin %36,2'si Asya Pasifik bölgesinde bulunmaktadır (Şekil 13). Bu bölgeyi %21,2 ile Kuzey Amerika, %14,4 ile de Avrupa takip etmektedir. Orta Doğu bölgesinin küresel rafineri işlem kapasitesindeki payı %11,2 olarak hesaplanırken; Avrasya'nın %8,1, Orta ve Güney Amerika'nın %6 ve son bölge olarak da Afrika'nın %2,9 olarak görülmektedir.

Küresel petrol rezervi içerisindeki ve artan üretim payları düşünüldüğünde özellikle Orta ve Güney Amerika bölgesi ile Afrika bölgesinin rafineri tesisleri açısından yatırıma ihtiyaç duyduğu değerlendirilmektedir. Gerek bölgesel gerekse de küresel enerji arz güvenliği açısından da bu bölgelerde rafineri işlem kapasitesinin artırılmasına yönelik yatırımların ticari açıdan olumlu netice vereceği öngörülmektedir.

Rafineri işleme kapasitesi artışı anlamında Orta ve Güney Amerika bölgesinin hızı her ne kadar 2023 yılında Asya Pasifik bölgesinin ardından diğer bölgelere kıyasla yüksek olsa da Guyana başta olmak üzere bu bölgedeki ülkelerin son yıllarda gösterdiği hidrokarbon keşfi ve özellikle petrol üretim artışı sayesinde ileri dönemlerde ilk sıraya çıkması beklenmektedir. Benzer bir şekilde Afrika'nın da mevcut yoğun arama ve geliştirme projeleri sonrası rafineri işleme kapasitesinde artış öngörülmektedir.



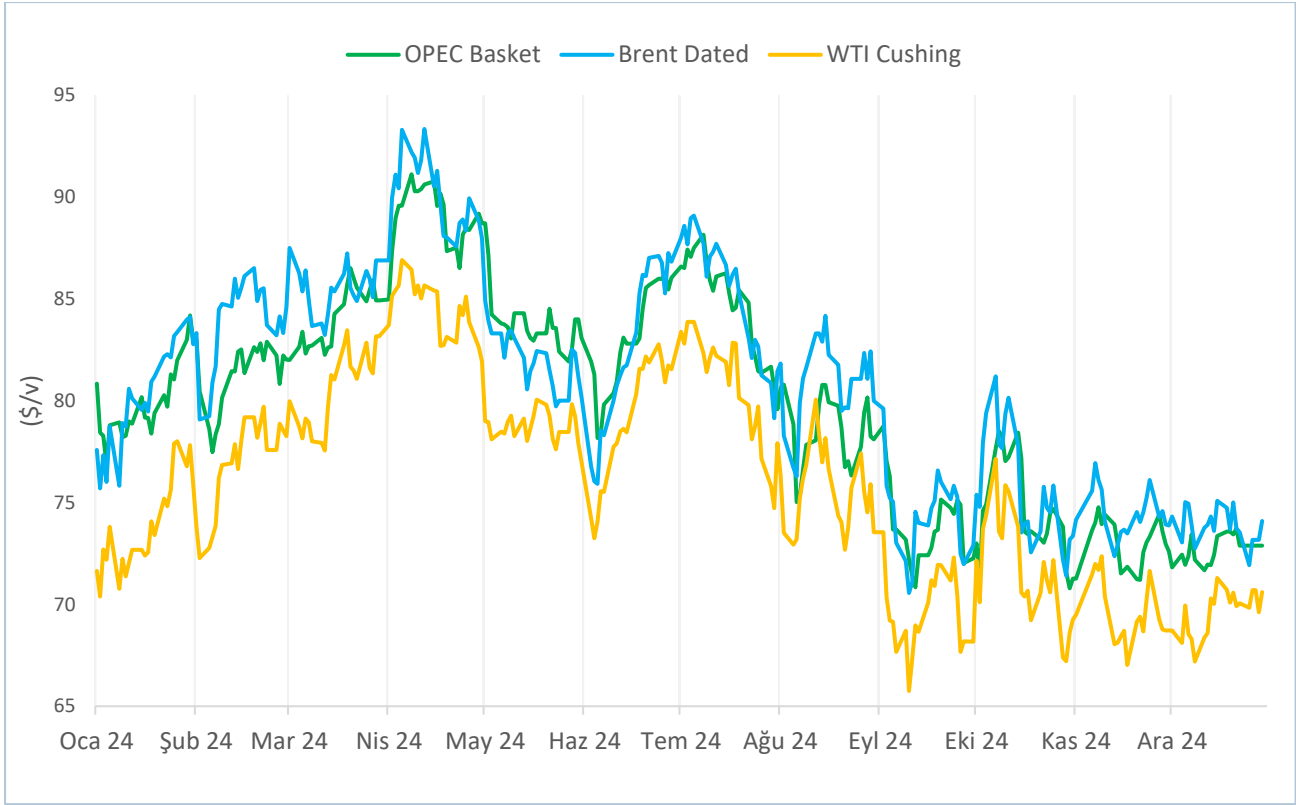
Şekil 13. 2023 Yılı Bölge Bazında Petrol Rafineri Kapasitesi (Kaynak: EI, 2024)

Petrol Fiyatları

Son yıllarda, küresel piyasalarda süregelen jeopolitik gerilimler petrol fiyatlarını etkilemeye devam ederken, 2024 yılı Brent petrol fiyat ortalaması 80,74 \$/v, WTI petrolü fiyat ortalaması 75,92 \$/v ve OPEC Basket petrol fiyat ortalaması ise 79,88 \$/v seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 14). Bir önceki yıl ile kıyaslandığında, Brent petrol fiyat ortalamasının yaklaşık %2,26 oranında değer kaybettiği görülmektedir.

2024 yılında Rusya-Ukrayna savaşı ile Orta Doğu'daki gerilimlerden kaynaklanan risk primi eylül ayı itibarıyla önemli ölçüde düşüş kaydetmiş olsa da başta dünyanın en büyük ham petrol ithalatçısı Çin olmak üzere küresel ekonomik büyümeye ilişkin var olan endişeler küresel talep görünümünü olumsuz etkileyerek petrol fiyatları üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturmuştur. Çin talebinin beklentilerin altında kaydedilmesi, 2023 yılı ekim ayında başlayan İsrail-Filistin çatışmasının küresel piyasalarda yarattığı Orta Doğu kaynaklı arz endişeleri, 2024 yılı boyunca OPEC+ grubunun gönüllü arz kesintilerine devam etme kararı ile birlikte küresel petrol piyasalarında fiyatlara yön veren başlıca etkenlerden biri olmuştur. Öte yandan ABD'nin öncülük ettiği OPEC+ dışı ham petrol üretiminde kaydedilen artışının OPEC+ üyelerinin planlanan arz artışını (2,2 milyon v/g) 2024 yılı boyunca üç kez erteleme kararlarıyla dengelenmesi ekseninde 2024 yılı küresel petrol fiyatları önceki yıllara kıyasla daha istikrarlı bir seyir izlemiştir.

2024 yılında petrol fiyatlarını etkileyen en önemli unsurlar olarak OPEC+ grubu üyelerinin ham petrol üretim politikaları, küresel ekonomik görünümdeki belirsizlikler, zayıf Çin talep görünümü ve jeopolitik gelişmeler öne çıkmaktadır. 2024 yılında Brent petrol fiyatı 70–90 \$/v bandında bir seyir izlerken, petrol fiyatlarının geniş çaplı bir yükseliş trendine girememesinde zayıf talep ve arz yönlü esneklik etkili olmuştur.



Şekil 14. 2024 Yılı Petrol Fiyatları Seyri (\$/v) (Kaynak: S&P Global Platts, 2024)

Orta Doğu'da Filistinli Hamas'ın 7 Ekim 2023 tarihinde İsrail'e karşı "Aksa Tufanı" isimli operasyonuna karşılık olarak İsrail ordusunun savaş durumu ilan etmesiyle başlayan İsrail-Hamas savaşı 2024 yılında da petrol piyasaları üzerinde etkisini göstermeye devam etmiştir. 2023 yılı kasım ayında Yemenli Husilerin Kızıldeniz ve Aden Körfezinde seyreden ticari gemilere yönelik saldırılar düzenlemesi söz konusu çatışmaların bölgesel çapta bir savaşa dönüşebileceği ve Orta Doğu bölgesi petrol arzının kesintiye uğrayabileceği endişesi ile küresel ticaretin ana arterlerinden olan Süveyş Kanalı'nın gemi trafiğinde kaydedilen düşüş küresel arz görünümünü olumsuz etkilemiştir. 2024 yılına 75 \$/v seviyesine yakın başlayan Brent petrol fiyatı, OPEC+ grubunun halihazırda uyguladığı "gönüllü" üretim kesintilerini artırmasıyla yükselen arz endişeleri etkisinde petrol fiyatları yılın ilk çeyreğinde artış kaydetmiş, nisan ayında İran'ın İsrail'e gerçekleştirdiği füze saldırılarının da etkisiyle 90 \$/v'yi aşarak, 12 Nisan tarihinde 93,35 \$/v ile 2024 yılının en yüksek seviyesinde kaydedilmiştir (Şekil 15).

2024 yılının ikinci çeyreğinde ise ABD ve Çin'den gelen olumsuz ekonomik veriler ile petrol rafinerilerinin mevsimlik bakım sürecine girmesi, küresel ham petrol talep görünümünü olumsuz yönde etkileyerek petrol fiyatlarının aşağı yönlü seyrinin haziran ayına kadar sürmesine neden olmuştur. İran'ın İsrail'e yönelik füze saldırılarının ardından taraflar arasındaki gerilimin daha fazla tırmanmayarak azalması ile birlikte küresel arz görünümü üzerindeki olumsuz etkisini yitirmesi, arz tarafındaki endişeleri hafifletmiştir.

Haziran ayının başında 75 \$/v seviyesine yaklaşan Brent petrol fiyatı, ABD'den gelen olumlu ekonomik göstergeler ve OPEC+ grubunun, 2 Haziran 2024 tarihinde düzenlediği toplantıda, yıl sonunda sona erecek toplam 5,85 milyon v/g'lik ham petrol üretim kesintisini uzatma kararı almasının etkisiyle yeniden yükselişe geçerek temmuz ayı ortasında 90 \$/v seviyesine yaklaşmıştır. Ardından, ağustos ayında Libya'da siyasi protestolar nedeniyle ülkenin önemli petrol sahalarında mücbir sebep ilan

edilerek üretimin durdurulması, bölgesel arz endişelerini yükselterek Brent petrol fiyatında kısa süreli artışa yol açmıştır. Ancak, Libya'daki siyasi karışıklığın çözüme kavuşması, ülkenin kısa sürede mücbir sebep öncesi üretim seviyesine ulaşması ve OPEC+ grubunun ham petrol üretim kesintilerini azaltma kararı etkisiyle Brent petrol fiyatı 10 Eylül 2024 tarihinde 70,56 \$/v seviyesine gerileyerek 2024 yılının en düşük seviyesinde işlem görmüştür.

2024 yılı son çeyreğinde ise OPEC+ grubunun arz kesintilerini azaltma kararını iki ay süreyle erteleyeceğini açıklamasının ardından petrol fiyatları tekrar yükselişe geçerken, Hizbullah'ın İsrail'e yönelik yoğun saldırılarına misilleme olarak İsrail'in yüzlerce can kaybına yol açan ağır hava saldırıları başlatmasıyla tırmanan jeopolitik gerilim bu yükselişi daha da hızlandırmıştır. Ayrıca, Hamas lideri İsmail Haniye'nin Tahran'da gerçekleştirdiği diplomatik ziyaret sırasında düzenlenen füze saldırısı ile öldürülmesi, Orta Doğu'da bölgesel bir savaş çıkabileceğine yönelik endişeleri artırarak ekim ayında Brent petrol fiyatlarının 80 \$/v seviyesini aşmasına neden olmuştur. Kasım ve aralık aylarında ise, OPEC ve Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency-IEA), olumsuz küresel ekonomik görünüm ve Çin talebinin beklentiler altında seyretmesi nedeniyle küresel petrol talebi büyümesi tahminlerini aşağı yönlü revize etmiştir. Aralık ayında ise Suriye eski Devlet Başkanı Beşar Esad'ın 24 yıllık yönetiminin sona ermesi, ABD'nin Rusya'ya yönelik yeni yaptırım paketini açıklaması ve OPEC+ grubunun sekiz üyesinin (Suudi Arabistan, Rusya, Irak, BAE, Kuveyt, Kazakistan, Cezayir ve Umman) mevcut 1,5 milyon v/g'lik ham petrol üretim kesintilerini 700.000 v/g artırarak 2025 yılının ilk çeyreğinde 2,2 milyon v/g seviyesinde sürdürme kararı, fiyatların yönünü yılın son aylarında etkileyen önemli gelişmeler olmuştur. Tüm bu gelişmelerin sonucunda, Brent petrol fiyatı 2025 yılına 80 \$/v seviyelerinde başlamıştır. Joe Biden yönetiminin ardından ikinci kez göreve gelerek son 130 yılda bunu başaran ikinci ABD Başkanı Donald Trump'ın ikinci döneminde ABD enerji politikasında yapacağı beklenen revizyonların petrol fiyatlarındaki düşüş eğilimini sürdüreceği tahmin edilmektedir.

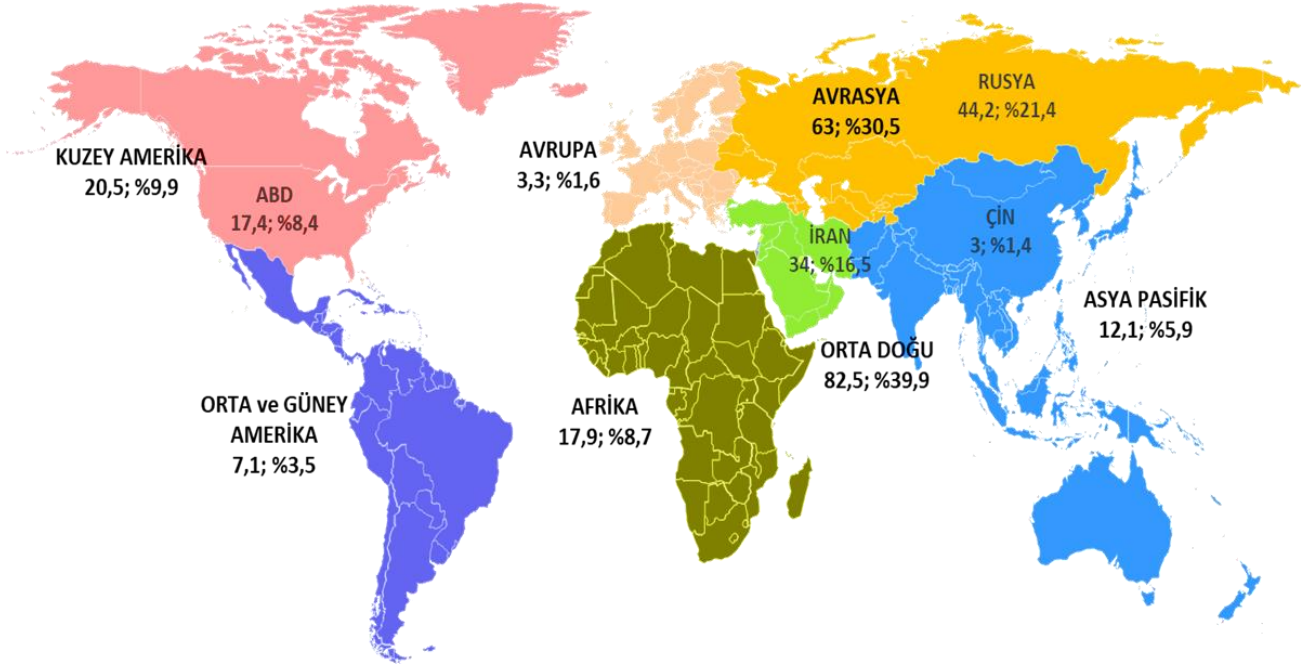


Şekil 15. 2020-2024 Brent Petrol Fiyat Seyri (Kaynak: EIA, S&P Global Platts, 2024)

2.2. KÜRESEL DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ

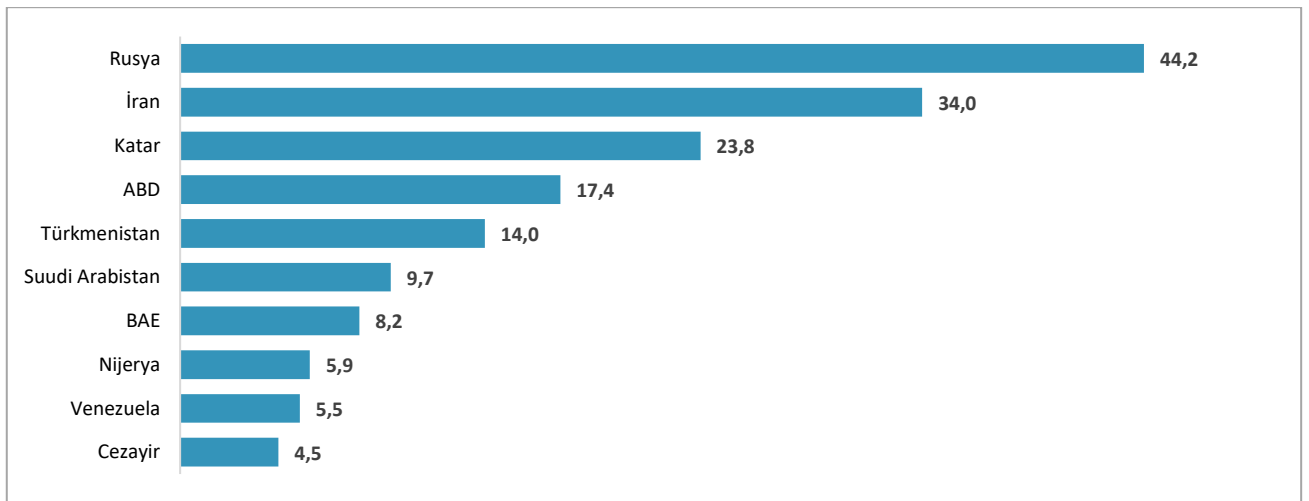
Küresel Doğal Gaz Rezervleri

2022 yılında 205,9 trilyon m³ olan dünya doğal gaz rezervleri, 2023 yılında %0,3 artarak 206,4 trilyon m³ olarak kaydedilmiştir. Dünya doğal gaz rezervlerinin %39,9'u Orta Doğu'da, %30,5'i Avrasya'da, %9,9'u Kuzey Amerika'da, %8,7'si Afrika'da, %5,9'u Asya Pasifik'te, %3,5'i Orta ve Güney Amerika'da ve %1,6'sı ise Avrupa'da bulunmaktadır (Şekil 16). OECD ülkelerinin doğal gaz rezervi ise 27,3 trilyon m³ olup, toplam rezervin %13,2'sini oluşturmaktadır.



Şekil 16. 2023 Yılı Dünya Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı (trilyon m³) (Kaynak: OPEC, 2024)

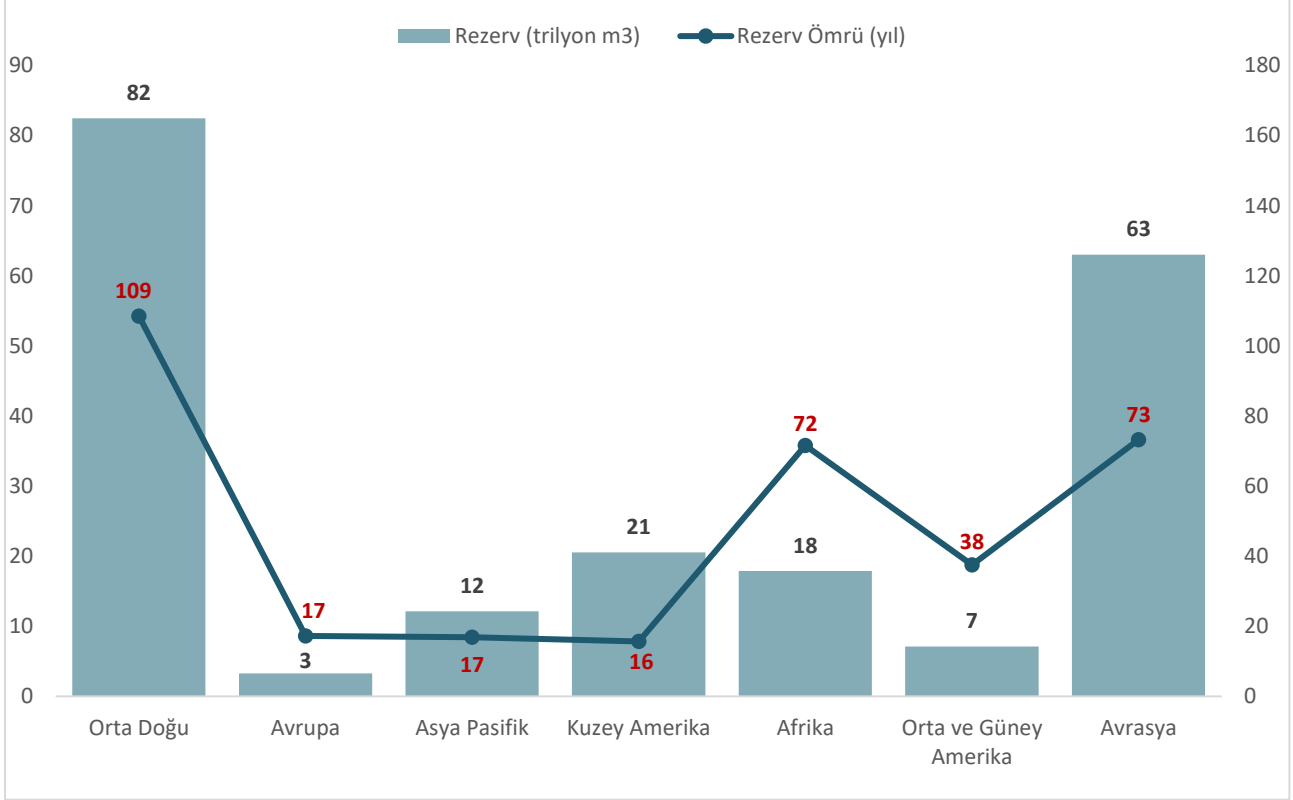
2023 yılı itibarıyla en fazla doğal gaz rezervine sahip ilk üç ülke sırasıyla Rusya, İran ve Katar olup Rusya tek başına küresel doğal gaz rezervlerinin %21,4'üne sahiptir (Şekil 17).



Şekil 17. 2023 En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke (trilyon m³) (Kaynak: OPEC, 2024)

Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü

2023 yılındaki rezerv miktarı (206,4 trilyon m³) 2023 yılı üretimine (4,06 trilyon m³) bölündüğünde küresel rezerv ömrünün 51 yıl olduğu hesaplanmaktadır. Söz konusu rezervlerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, Orta Doğu birinci, Avrasya ikinci, Kuzey Amerika ise üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 18).

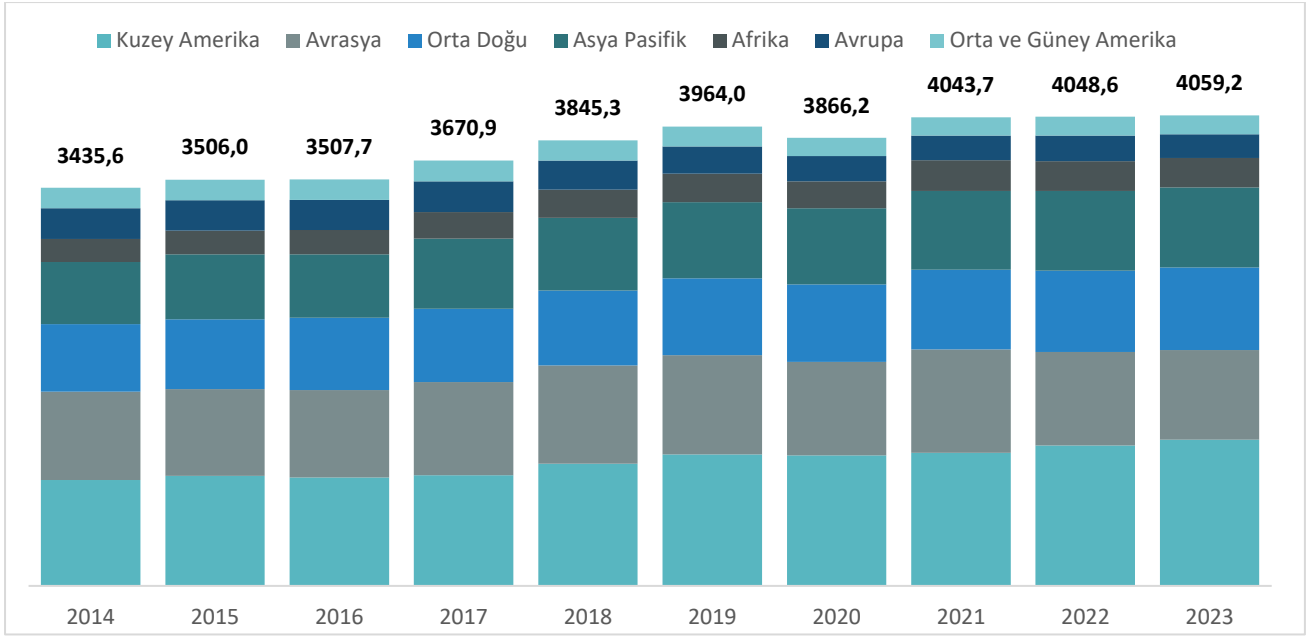


Şekil 18. 2023 Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü (Kaynak: OPEC, 2023)

Genel tanım itibarıyla ortaya konulan 51 yıllık “doğal gaz rezerv ömrü” ifadesindeki söz konusu “ömür” bugün için ispatlanmış olan miktarların mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretimi çerçevesindeki bir ömürdür. Rezerv ömrünün yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi ve/veya gelişen teknolojiler sayesinde daha ekonomik olarak üretilebilecek mevcut kaynakların devreye alınması ile talebe de bağlı olarak değişebileceği dikkate alınmalıdır.

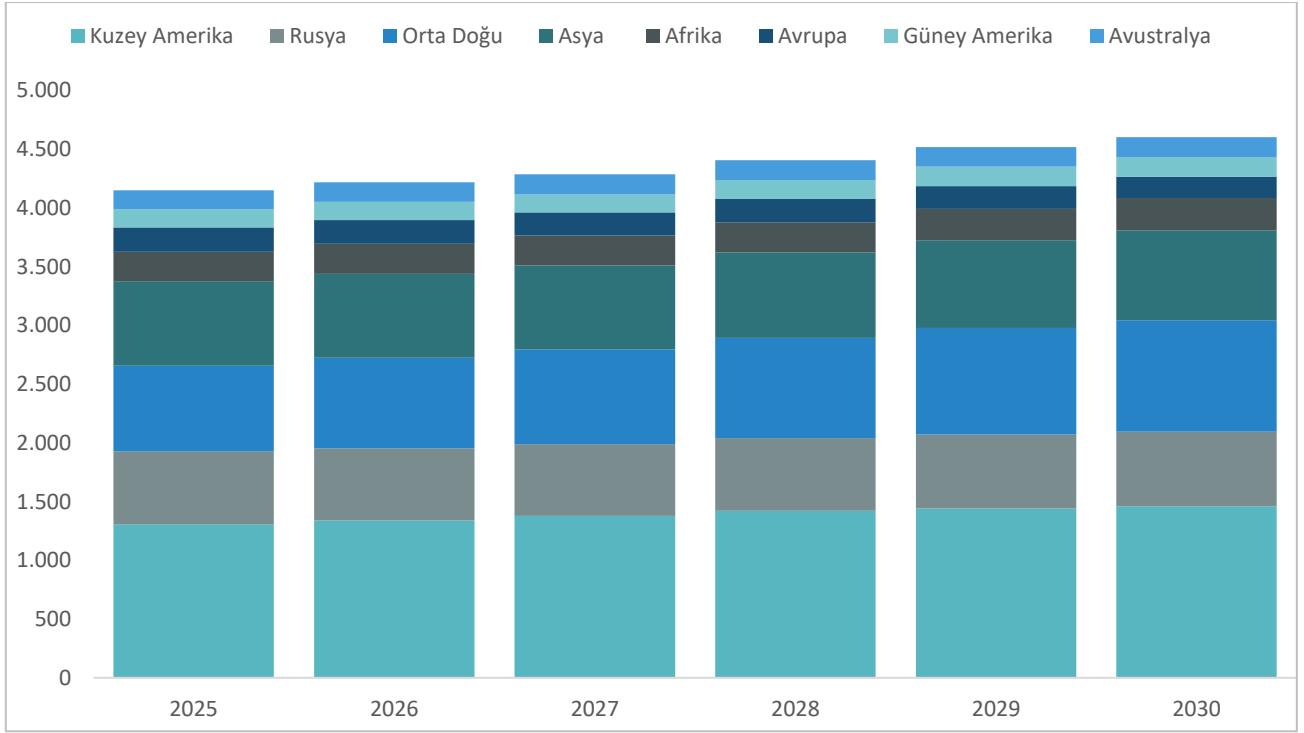
Küresel Doğal Gaz Üretimi

2022 yılında 4,05 trilyon m³ olarak gerçekleşen küresel doğal gaz üretimi, 2023 yılında %0,3 artışla 4,06 trilyon m³ olmuştur. 2023 yılı doğal gaz üretiminde Kuzey Amerika bölgesindeki %4,1’lik artış ile Avrupa üretimindeki %7,2’lik düşüş dikkat çekmektedir (Şekil 19). Kuzey Amerika bölgesi, üretim artışı ile birlikte küresel anlamda en büyük üretici bölge olma konumunu sağlamlaştırmaya devam etmektedir. Avrupa bölgesi ise yüksek doğal gaz tüketimine karşın Orta ve Güney Amerika bölgesinin ardından en az üretim gerçekleştirilen bölge konumundadır. Üretim azalışının yakın gelecekte de devam ederek Avrupa bölgesinin son sıraya gerileyeceği değerlendirilmektedir.

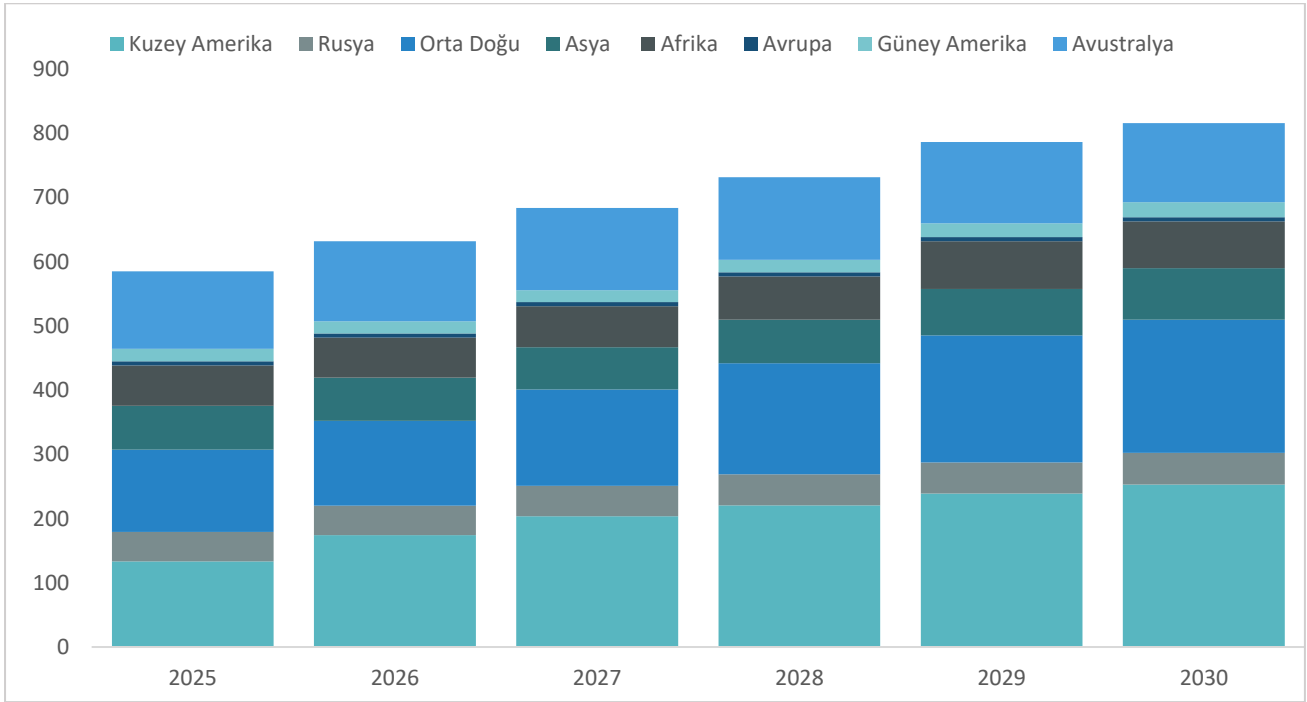


Şekil 19. 2014-2023 Yılları Bölgelere Göre Küresel Doğal Gaz Üretimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2024)

2023 yılında küresel doğal gaz üretiminde en büyük pay sahibi, 2022 yılında olduğu gibi 1,3 trilyon m³ ile Kuzey Amerika olmuştur. 2030 yılına kadar olan projeksiyon döneminde doğal gaz üretimindeki en büyük pay sahibinin yine Kuzey Amerika olması ve üretimin her yıl ortalama %1,8 artışla 2030 yılında 1,4 trilyon m³'ü aşması öngörülmektedir (Şekil 20). 2023 yılında Rusya-Ukrayna savaşı nedeniyle yaptırımlara maruz kalan Rusya'nın Avrupa yönlü boru gazı ihracatında düşüşün sürmesi ve toplamda bir önceki yıla kıyasla %23,6 oranında (29,5 milyar m³) azalan boru gazı ihracatı paralelinde Rusya'nın üretiminde yıllık bazda %5,2'lik bir düşüş kaydedilmiştir. Öte yandan, Avrupa pazarındaki payını kaybeden Rusya'nın Asya pazarına yönelmesi ve özellikle Çin'e boru gazı ihracatını artırma planını 2023 yılı itibarıyla devreye alması kapsamında Rusya'nın üretim projeksiyonlarında artış gözlemlenmektedir. İki ülke arasında gaz sevkiyatı için devreye alınması planlanan "Power of Siberia 2" boru hattının 2030'a kadar tam kapasiteye ulaşması öngörülmekte olup iki ülke arasındaki boru hattı kapasitesinin yıllık 98 milyar m³'e çıkarılması hedefi paralelinde Rusya'nın 2030 yılında 636 milyar m³ üretim rakamına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Orta Doğu doğal gaz üretiminin 2030 yılında 949 milyar m³'e yükselmesi öngörülmürken bölge ülkelerinden küresel gaz üretiminde önemli bir yere sahip olan Katar, Suudi Arabistan, BAE, Irak, İran ve İsrail'den gelecek üretim artışının küresel üretim artışının %40'ını oluşturacağı tahmin edilmektedir. Asya-Pasifik üretiminin ise 2030 yılında 933 milyar m³'e çıkması ve bölgedeki üretim artışının Çin, Endonezya ve LNG'nin küresel enerji piyasasında önem kazanması sonrası ABD'nin ardından en çok LNG ihracatı yapan ikinci ülke olan Avustralya kaynaklı olması beklenmektedir (Şekil 21). Afrika bölgesi doğal gaz üretiminin 2030 yılında 274 milyar m³'e çıkması ve bu artışta en büyük pay sahibinin LNG ihracatı odaklı üretimlerini geliştirmesi planlanan Cezayir, Nijerya ve Mozambik olması öngörülmektedir. Öte yandan, Norveç hariç Avrupa doğal gaz üretiminin 2030'a kadar kademeli olarak %16,5 oranında düşüş göstermesi beklenmektedir. Bu düşüşte Birleşik Krallık'ın 2020 sonrası azalmakta olan üretiminin etkili olacağı tahmin edilirken düşüş öngörüsünün ana sebebi olarak da plato dönemlerini geride bırakan olgun Birleşik Krallık sahalarından elde edilecek üretimdeki düşüş beklentisi gösterilmektedir.



Şekil 20. 2025-2030 Yılları Dünya Doğal Gaz Üretim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)



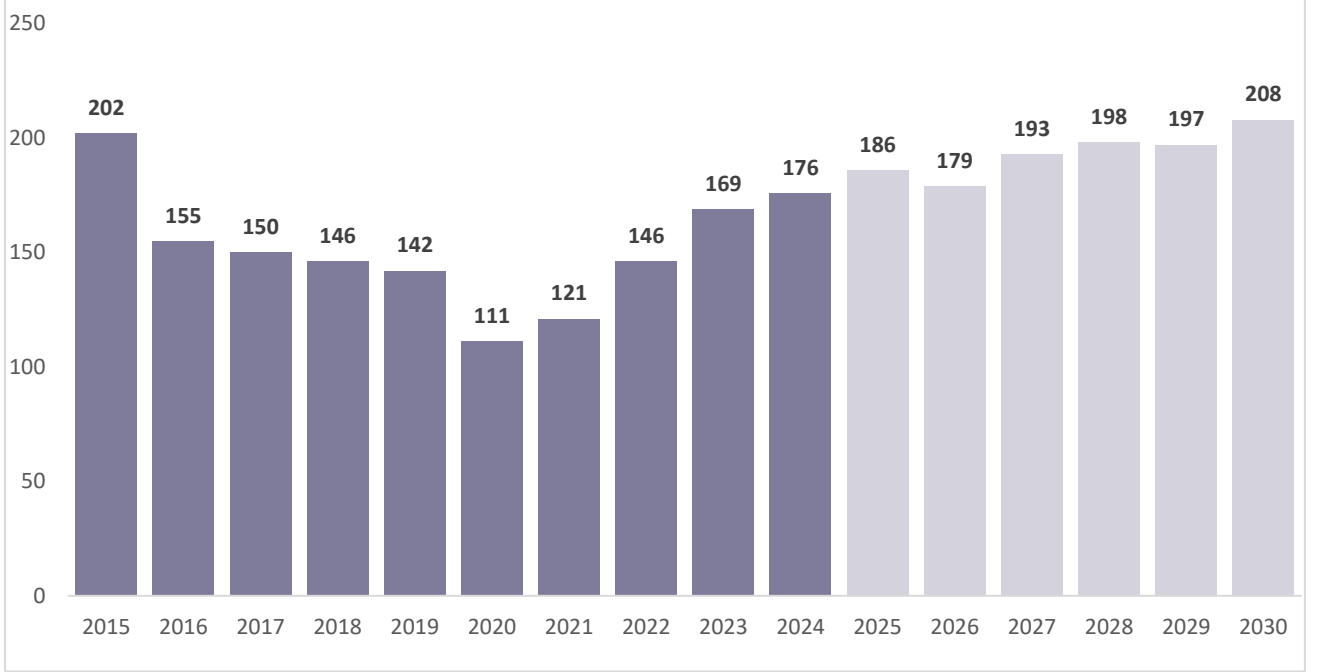
Şekil 21. 2025-2030 Yılları LNG Üretim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)

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 110 milyar \$ seviyesine gerilemiş olmasına

rağmen toparlanma yılı olarak nitelendirilen 2021 yılı ile birlikte yeniden artmaya başlamış ve 2024 yılında 176 milyar \$ seviyesine çıkmıştır (Şekil 22).

Yatırımların 2025 yılında 2024 yılına kıyasla artması beklenirken 2030'a uzanan süreçte 2025 yılı sonrası yatırım harcamalarında dalgalı bir seyir izleyeceği öngörülmektedir.

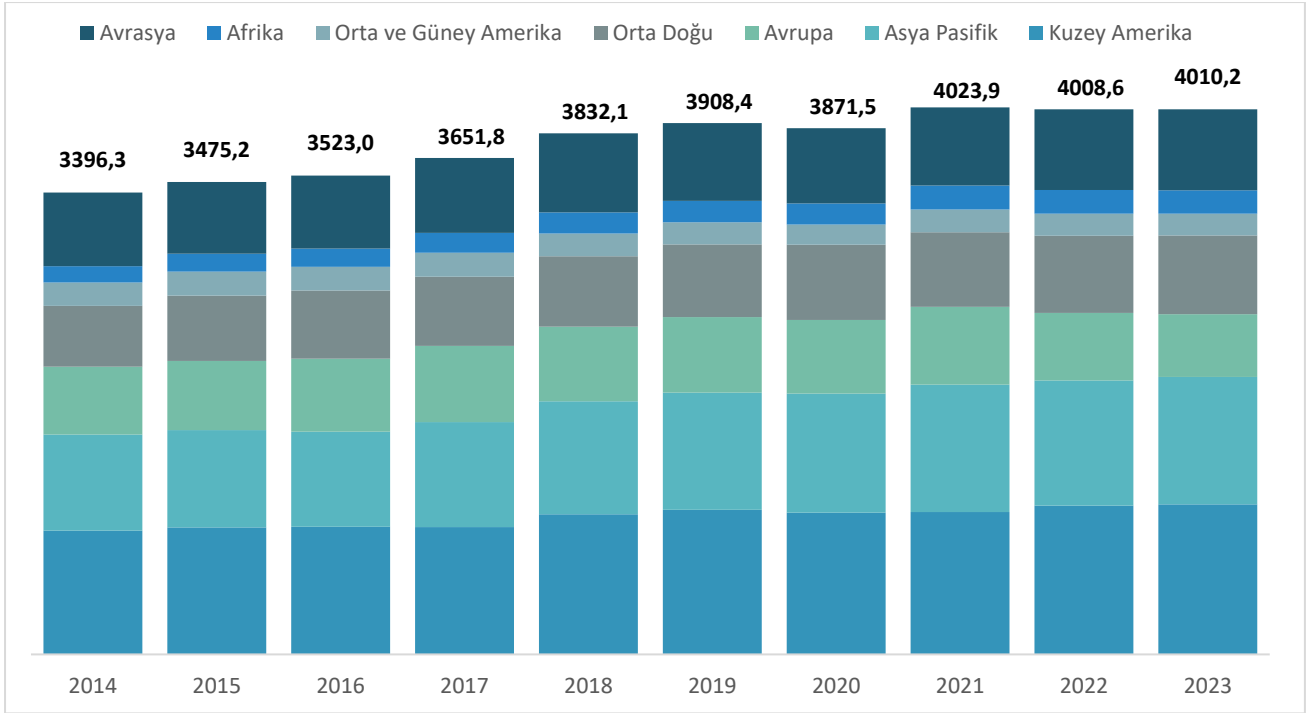


Şekil 22. 2015-2030 Küresel Doğal Gaz Arama-Üretim Sektörü Yatırımları ve Projeksiyonu (milyar \$) (Kaynak: Rystad Energy)

Küresel Doğal Gaz Tüketimi

2023 yılında küresel doğal gaz tüketimi, bir önceki yıla kıyasla %0,04 artarak 4,01 trilyon m³ olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında Orta Doğu (%2), Asya Pasifik (%1,6) ve Kuzey Amerika (%1) kaynaklı talep artışı görülürken, Avrupa tüketiminde bölgede görülen ılıman kış ve AB yönetiminin tasarruf tedbirleri etkisinde dikkat çekici bir düşüş (%6,9) gözlenmiştir (Şekil 23).

2023 yılı, piyasaların fiyat şokları ve tarihî zirvelerin kaydedildiği 2022 yılına kıyasla genel olarak istikrarlı seyrettiği bir yıl olmakla birlikte doğal gaz tüketiminin yoğun olduğu bölgelerdeki ılıman hava, güçlü arz, düşük talep ve gaz depolarındaki yüksek stok seviyeleri küresel arz güvenliği noktasındaki olumlu atmosferin lokomotifi olmuştur. 2023 yılında doğal gaz tüketimi ile ilgili öne çıkan gelişmelerin LNG tedarikinde Avrupa-Asya rekabeti ekseninde şekillendiği görülmüştür. Savaşla birlikte Rusya'nın kendisine yönelik yaptırımlara cevap olarak Avrupa'ya gaz akışını azaltması sonrasında, Avrupa'da ortaya çıkan enerji krizinin çözümüne yönelik bölgede talebin %15 azaltılmasına yönelik önlem paketleri ve tasarruf tedbirleri üye ülkelerin ortak kararıyla uygulamaya koyulmuştur.

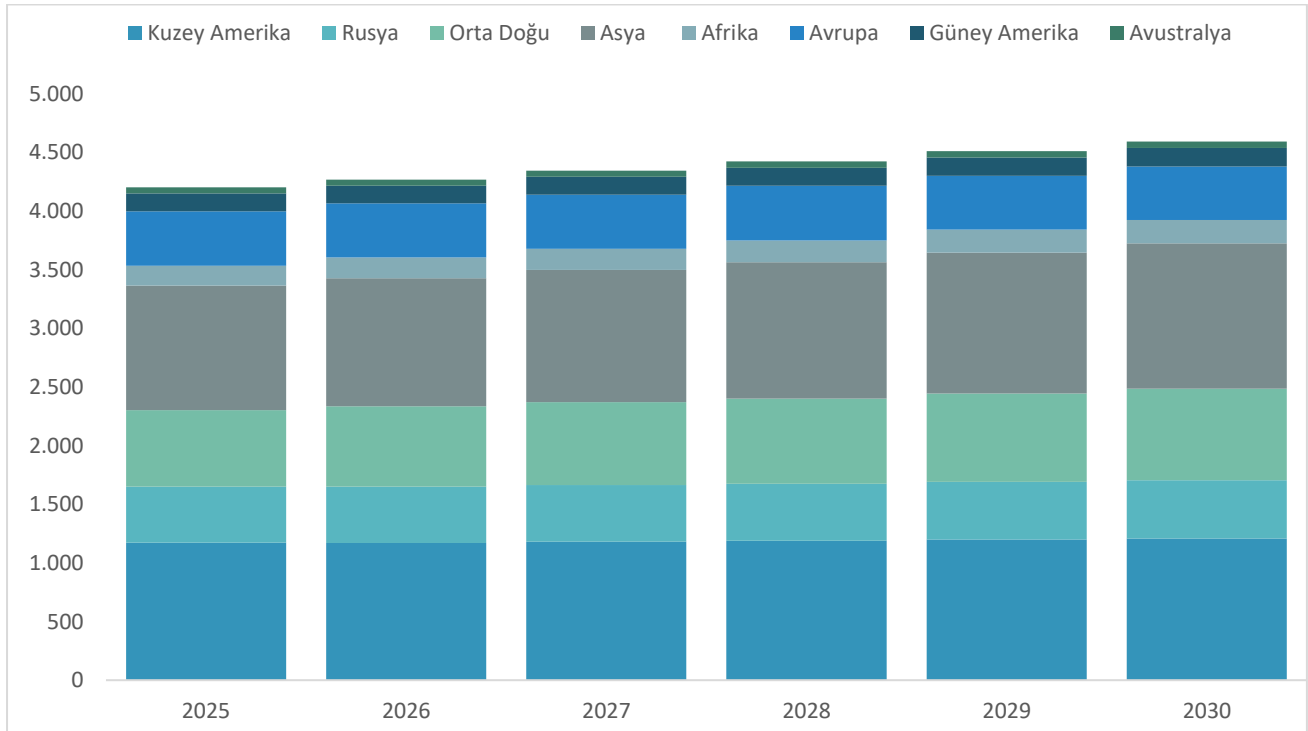


Şekil 23. 2014-2023 Küresel Doğal Gaz Tüketimi (milyar m³) (Kaynak: EI, 2024)

2023 yılında Avrupa'nın Norveç'ten boru gazı ithalatı bir önceki yıla kıyasla %5,2 azalarak 110,7 milyar m³'e gerilemiş olsa da Avrupa'nın gaz tedarikinde liderliği 2022 yılında Rusya'dan devralan Norveç'in yıl genelinde Avrupa ülkelerinin boru gazı ithalatında toplam içerisindeki %32,5'lik payı ile yerini koruduğu kaydedilmiştir. Rus gazına bağımlılığını kademeli olarak azaltmak ve sonlandırmak isteyen Avrupa'da 2022 yılındaki enerji kriziyle güçlenen LNG ithalatına yönelimin 2023 yılında da sürdüğü gözlenmiştir. Avrupa'nın 2023 yılı LNG ithalatı, 2022'ye göre %1,8 düşüşle 169,1 milyar m³ olarak kaydedilirken; ABD, en çok LNG ithal edilen ülke olmuştur. ABD, 2023 yılında Avrupa'ya LNG sevkiyatını %5,7 artırarak toplamda 76,2 milyar m³ LNG sevkiyatı gerçekleştirmiştir. İstatistikler, 2023 yılında küresel ölçekte en çok LNG ihraç eden ülke olan ABD'nin gerçekleştirdiği toplam LNG ihracatının %67'sini Avrupa'ya yapılan sevkiyatların oluşturduğunu göstermektedir. Rusya'ya bağımlılığını azaltmak isteyen Avrupa'nın 2023'te Rusya'dan ithal ettiği LNG miktarının ise 19,4 milyar m³ ile bir önceki yıla çok yakın bir seviyede seyrettiği kaydedilmiştir. Avrupa'nın 2023 yılında Rusya'dan boru gazı ithalatı rakamlarına bakıldığında ise AB ülkelerinin bir önceki yıla kıyasla Rus gazı ithalatını %42,1 azaltarak 49,8 milyar m³ Rus gazı ithalatı gerçekleştirdikleri görülmektedir. 2024 yılı sonu itibarıyla Rusya'nın TürkAkım ile birlikte AB ülkelerine boru gazı sevkiyatı gerçekleştirdiği iki rotadan biri olan Ukrayna ile gaz transiti anlaşmasının sona erecek olması ve Ukraynalı yetkililerin anlaşmanın uzatılması konusunda AB yönetiminin kendilerinden özel bir talebi olmaması durumunda anlaşmayı yenilemeye sıcak bakmamalarını beyan etmeleri sebebiyle Rusya'nın Avrupa'ya boru gazı ihracatının mevcut seviyede devam edip etmeyeceği belirsizliğini korumaktadır. Diğer yandan, Çin'in CV-19 sınırlamalarını kaldırması akabinde ekonomik toparlanma sürecine girmesi ve Hindistan'ın sanayide kullanılan elektrik talebindeki artış ekseninde Asya bölgesindeki doğal gaz tüketiminde 2023 yılında %1,6 artış kaydedilmiştir. Asya bölgesinin lokomotif konumunda olan Çin'in 2023 yılı doğal gaz tüketiminde %7,2'lik bir artış kaydedilirken, LNG tarafında 2022 yılındaki %15,2'lik rekor düşüşün

ardından sanayi üretimindeki toparlanma kaynaklı talep artışı eşliğinde %12,4 artış görülmüştür. Çin'in 2024 yılı doğal gaz talebinde de %6 civarında bir artış öngörülmektedir. Veriler, Çin'in yeni imzaladığı uzun dönem LNG anlaşmalarından 2024 yılında yaklaşık 16 milyar m³ ek tedarik elde edeceğini ortaya koymaktadır. Asya bölgesinde güçlü tüketim potansiyeline sahip Kore ve Japonya'nın 2023 yılında doğal gaz talepleri ise sırasıyla %3,7 ve %7,8 azalmıştır. 2023 sonrası dönemde Çin'de beklenen talep artışının ve genel olarak Asya bölgesinde kademeli artışlarla 2030'da 550 milyar m³'e ulaşacağı tahmin edilen Asya LNG talebinin, Rusya'dan ithal ettiği gaz miktarındaki düşüşe bağlı olarak alternatif kaynaklara ve özellikle LNG'ye yönelen Avrupa ile Asya arasındaki rekabeti artırabileceği değerlendirilmektedir.

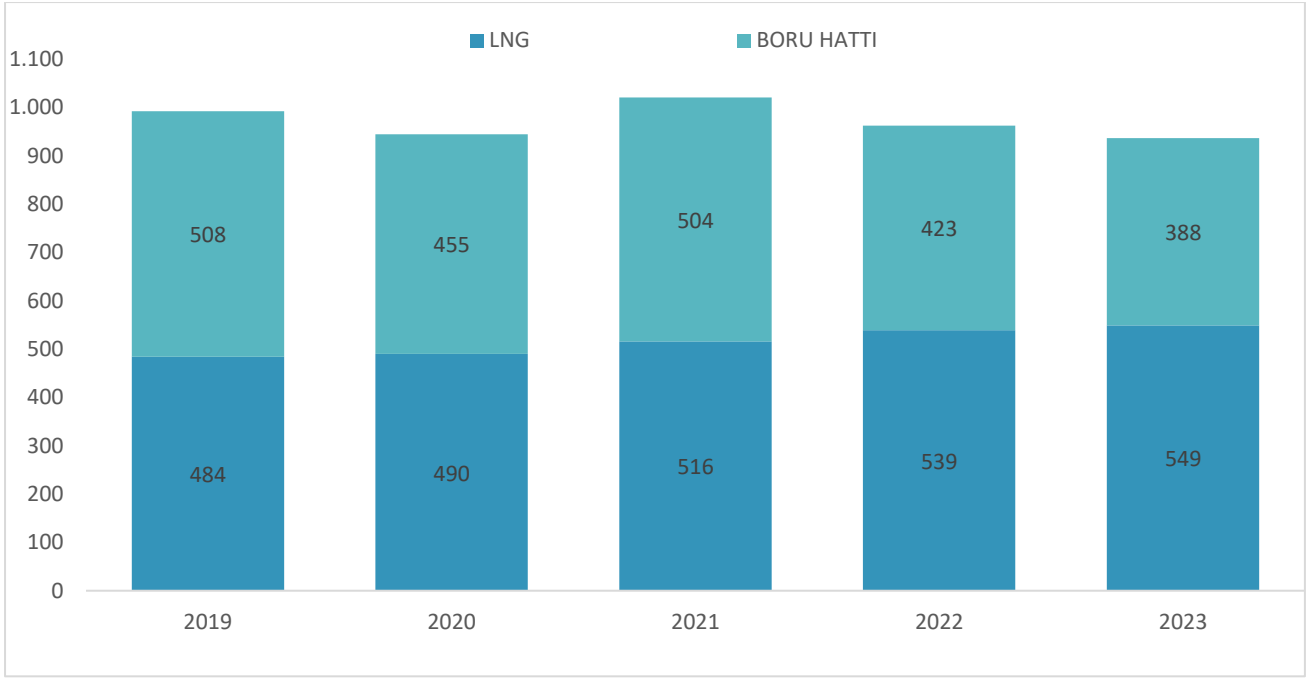
2030 yılına kadar olan küresel doğal gaz tüketim projeksiyonuna göre, en yüksek talep artışının Asya Pasifik ve ardından Orta Doğu'da görülmesi beklenmektedir. Orta Doğu bölgesinde en büyük artışın 2023 yılındaki toplam tüketimin %53'ünü oluşturan İran ve Suudi Arabistan kaynaklı olması, toplam bölge talebinin 154 milyar m³ artışla 2030 yılında yaklaşık 779 milyar m³'e çıkması öngörülmektedir. Asya Pasifik talebinin ise 2030 yılında 1295 milyar m³ olması beklenirken bölgenin lokomotif konumunda olan Çin'in doğal gaz talebinin 563 milyar m³ seviyelerinde olacağı tahmin edilmektedir (Şekil 24).



Şekil 24. 2025-2030 Küresel Doğal Gaz Tüketim Projeksiyonu (milyar m³) (Kaynak: Rystad Energy)

Küresel Doğal Gaz Ticareti

2023 yılında doğal gaz ticareti, bir önceki yıla göre %2,7 azalarak 936,4 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında boru hatları ile gerçekleşen ticaret %8,3 düşüşle 387,7 milyar m³'e gerilerken, LNG ticareti %1,7 artarak 548,7 milyar m³'e ulaşmıştır (Şekil 25).

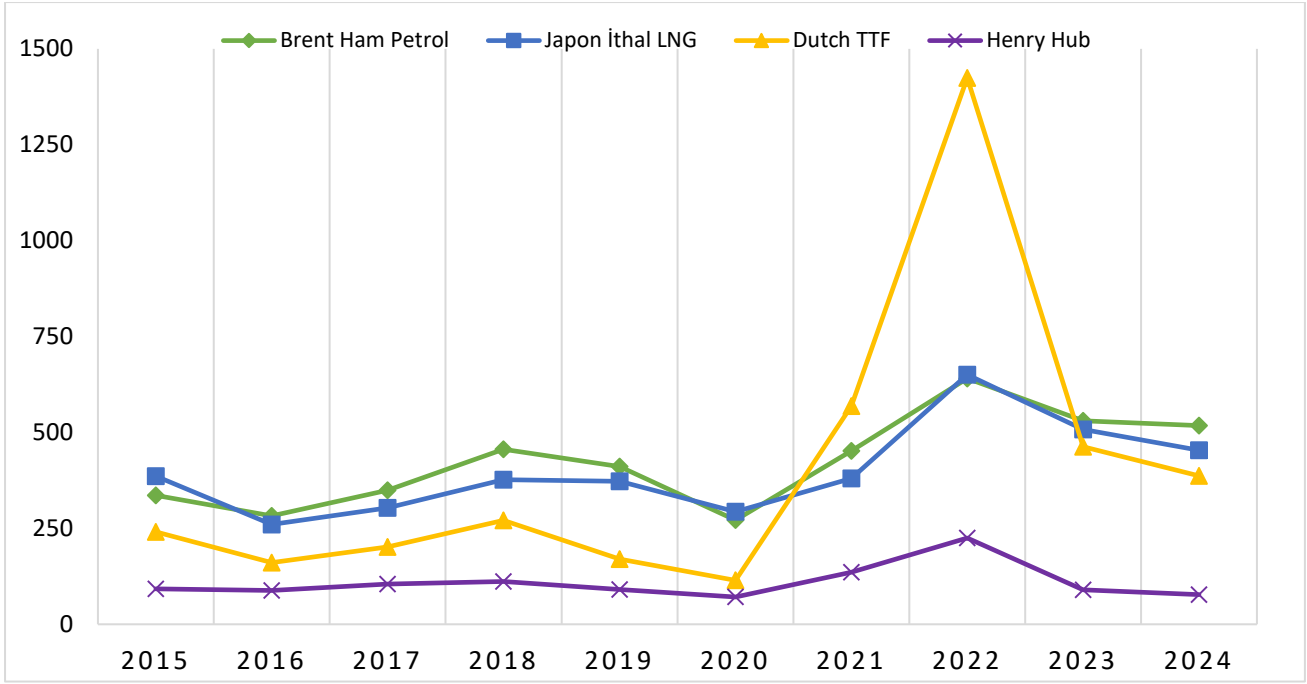


Şekil 25. 2019-2023 Yılları Küresel Doğal Gaz Ticareti (milyar m³) (Kaynak: EI, 2023)

2030 yılına kadar yapılan projeksiyonlarında doğal gaz ticaretinin artış göstermeye devam etmesi öngörülmektedir. Rusya-Ukrayna savaşı sonrası Rus gazına bağımlılığını azaltma çabaları doğrultusunda alternatif kaynaklara yönelen Avrupa'nın LNG ithalatını kademeli olarak artıracığı tahmin edilmektedir. Öte yandan, hâlihazırda küresel LNG tüketiminde ilk sırada yer alan Asya'nın da CV-19 sonrası ekonomik toparlanma sürecine girmesine bağlı olarak elektrik üretimi amaçlı doğal gaz ve LNG talebinin artması beklenmektedir.

Doğal Gaz Fiyatları

Küresel petrol ve doğal gaz talebindeki daralma ekseninde fiyatlarda düşüşlerin görüldüğü 2023 yılının ardından 2024 yılı küresel petrol ve doğal gaz fiyatlarının dalgalı seyir izlediği ancak ortalamalara bakıldığında sınırlı da olsa düşüşün sürdüğü bir yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Brent petrol fiyatında 2023 yılına kıyasla %2 düşüş kaydedilirken Japon ithal LNG fiyatında yıllık bazda %11 civarında düşüş yaşanmıştır. Henry Hub fiyatı da %14 düşüşle 2020 yılı seviyelerine gerilemiştir. 2024 yılında Dutch TTF doğal gaz fiyatı ortalamasında bir önceki yılın ortalamasına kıyasla %16 düşüş kaydedilmiştir. 2024 yılında Dutch TTF fiyat seyrinin bölgesel ve küresel arz tarafında yaşanan olumsuzluklar ekseninde şekillendiği görülmüştür. Mevsimsel değişkenlikler ve buna bağlı olarak yenilenebilir enerji kaynakları ile elde edilen güç üretimlerindeki azalmaların doğal gaz talebinde artışa neden olması, AB ülkeleri için boru gazı tedarikinde ana kaynak konumundaki Norveç sahalarındaki bakım çalışmalarının getirdiği arz kesintileri, Orta Doğu'da tırmanan gerilim ile ortaya çıkan çatışma riskinin küresel gaz ticaretinde önemli rotaların risk primini artırması, Asya LNG talebinde kaydedilen bölgesel artışın ve Rusya-Ukrayna hattındaki gaz transiti anlaşmasına dair belirsizlikler etkisinde artan arz endişelerinin fiyat artışlarına yol açtığı gözlenmiştir. Dünya Bankası verilerine göre, 2024 yıl sonu doğal gaz fiyat ortalamaları; Dutch TTF 387 \$/1000m³, Japon İthal LNG 453 \$/1000m³ ve Henry Hub 77 \$/1000m³ olarak kaydedilmiştir (Şekil 26).



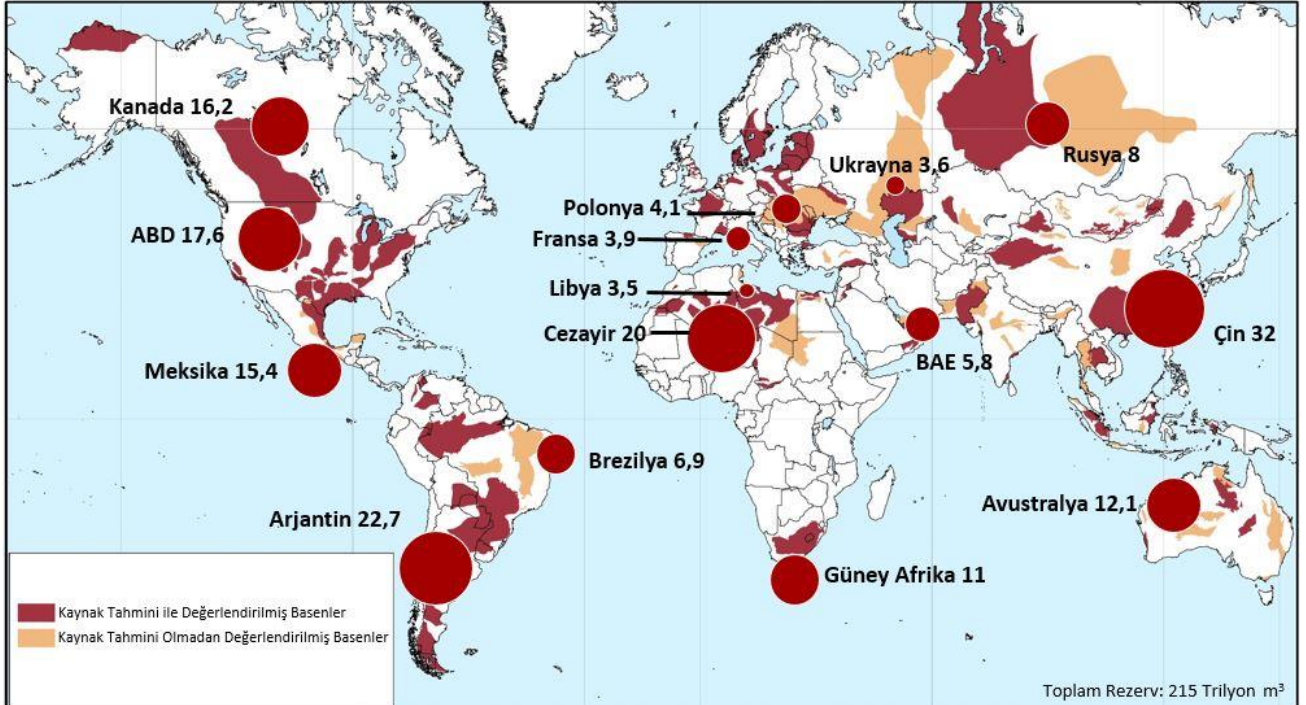
Şekil 26. 2015-2024 Brent Petrol Fiyatı ve Doğal Gaz Fiyatları (Kaynak: Dünya Bankası)

2.3. ANKONVANSİYONEL ÜRETİM VE ENERJİ SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

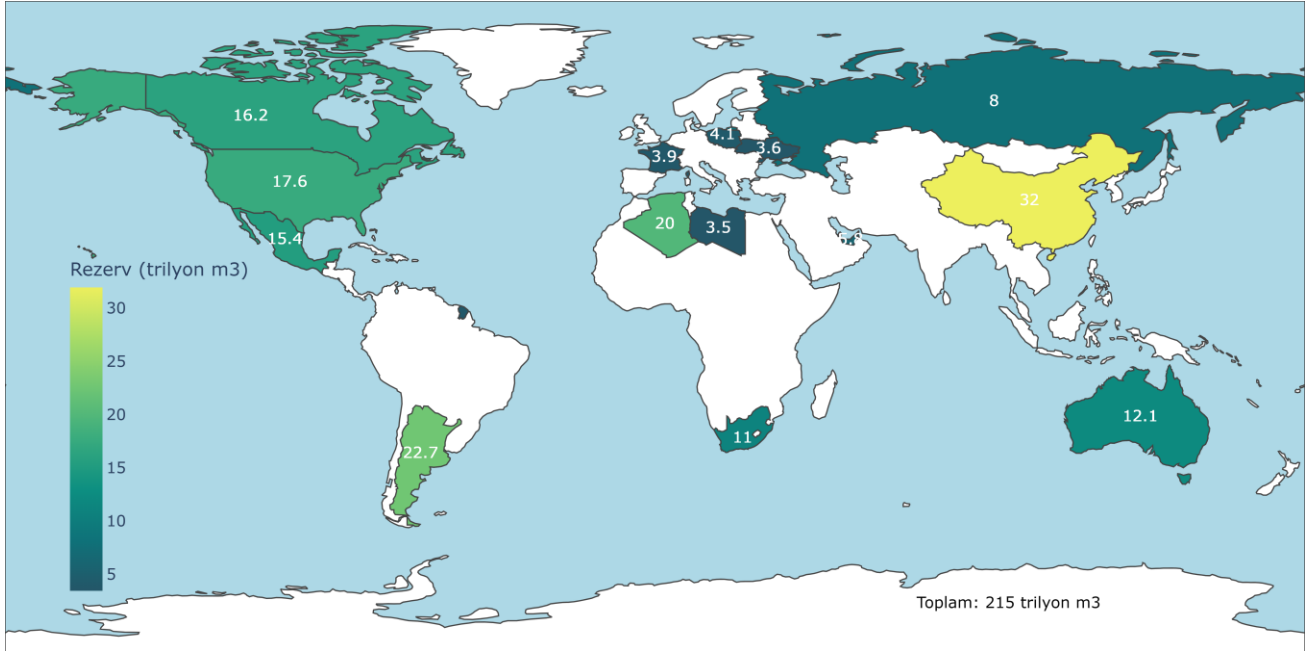
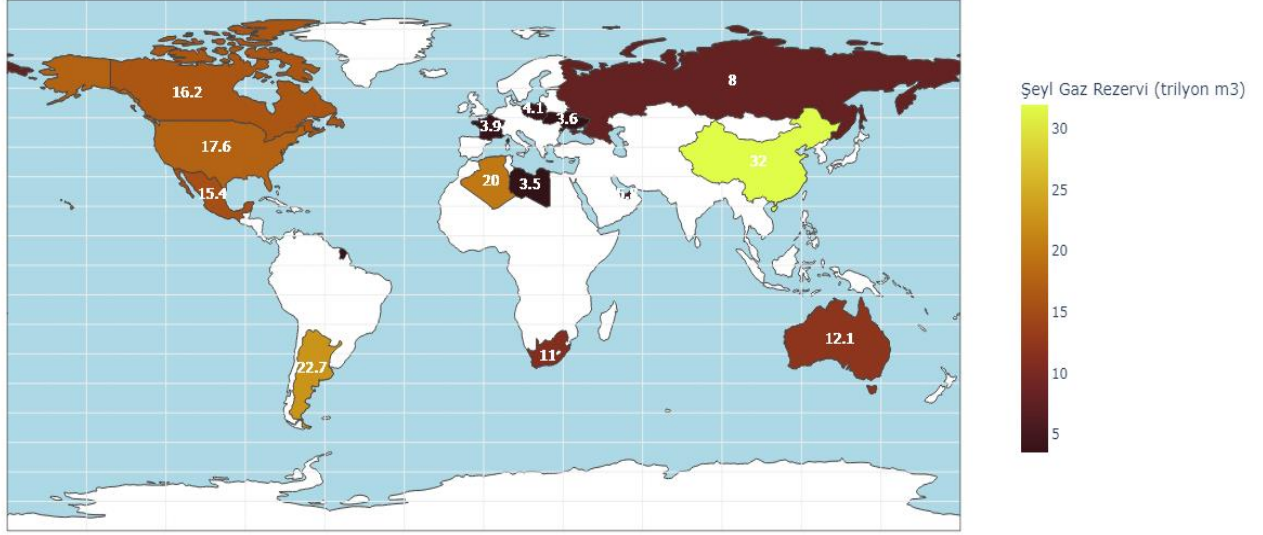
Dünyada ankonvansiyonel kaynak miktarının yaklaşık 419 milyar varil petrol ve 215 trilyon m³ gaz olduğu tahmin edilmektedir. Bu kaynaklar, küresel olarak yaygınlık gösterebilir de gerek üretim açısından gerekse de kaynak bolluğu açısından en zengin bölge ABD başta olmak üzere Kuzey Amerika olup ikinci 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 27-28). Mevcut durumda 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.



Şekil 27. Küresel Şeyl Gaz Rezervleri ve Basenler (Kaynak: EIA)



Şekil 28. Küresel Şeyl Gaz Rezervleri (Rezerv Verileri: EIA, Harita: Ayberk Uyanık)

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 büyük ilerleme kaydedilmiştir. 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

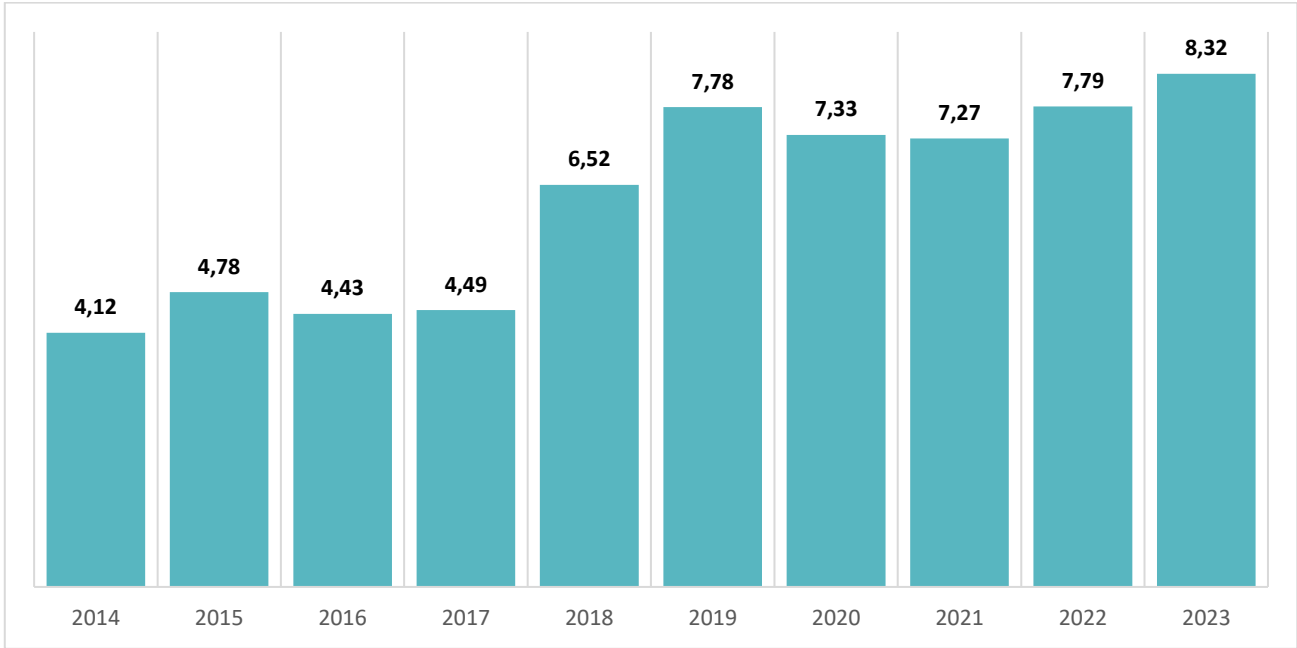
üretimde beklenen düşüğe yol açmamıştır. ABD ankonvansiyonel üretiminin beklenildiği kadar düşmemesi sahalarda yaşanan maliyet düşüşü ile açıklanmaktadır. 2013 yılında, 75-80 \$/v bandında olan Permian Midland, Permian Delawere, DJ Basin, Eagle Ford ve Bakken sahaları maliyetlerinde 2014 yılı itibarıyla 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 odaklanması, 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 ham petrol üretimi 2023 yılında önceki yıla göre %8'lik bir artışla 12,9 milyon v/g olarak gerçekleşerek pandemi öncesi seviyelerin de üzerine çıkarken, bu üretim miktarıyla tüm zamanların ham petrol üretim rekorunu kıran ABD, 2019 yılında elde ettiği en büyük petrol üreticisi olma ünvanını korumuştur. Üretimdeki artış, gelişen teknolojinin etkisi ve Permian Baseni'ndeki yatırımların artması ile ilişkilendirilmektedir.

ABD şeyl petrol üretimi 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. 2023 yılında da son 3 yıldaki artış trendi devam etmiş ve şeyl petrol üretimi %6'lık bir artışla 8,32 milyon v/g seviyesine ulaşmıştır (Şekil 29). 2023 yılındaki şeyl petrol üretimi ABD ham petrol üretiminin %64'ünü oluşturmaktadır.

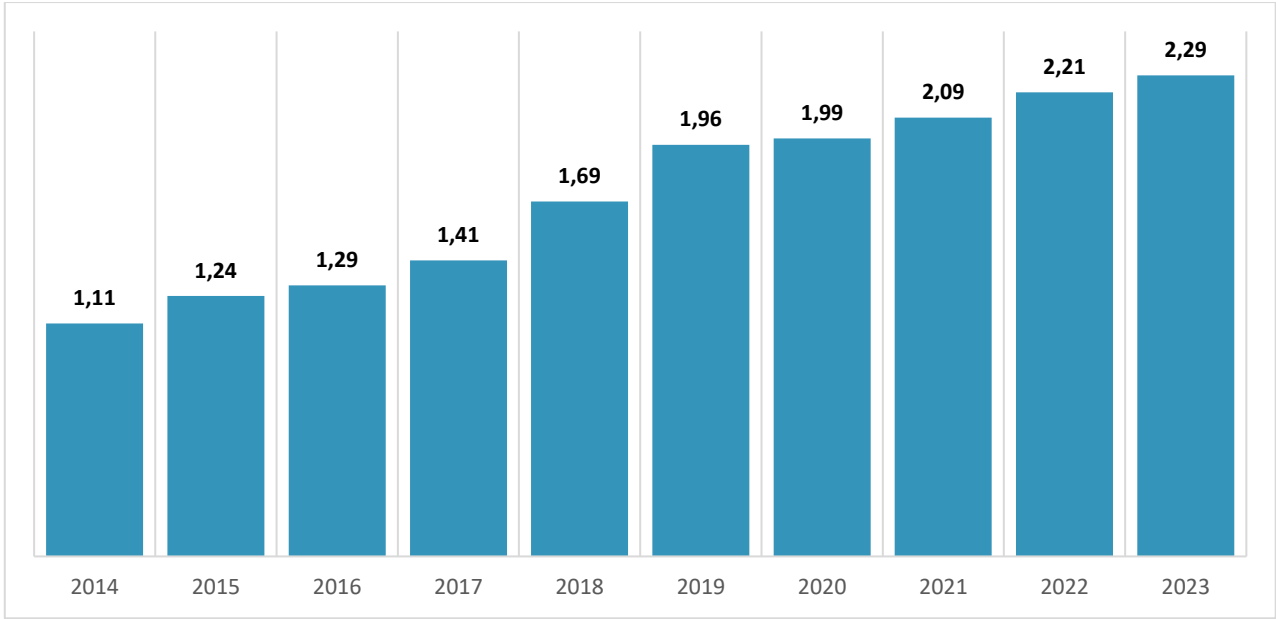


Şekil 29. 2014-2023 ABD Şeyl Petrol Üretimi (milyon v/g) (Kaynak: EIA, 2023)

ABD şeyl gaz üretimi de şeyl petrol üretimine benzer şekilde 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.

Son 10 yıldaki artış trendi 2023 yılında da devam etmiş, ortalama şeyl gaz üretimi 2,29 milyar m³/g seviyesine çıkmıştır (Şekil 30). Bu durum, Texas-Louisiana Tuz Baseni ile Appalachian Baseni'nde gerçekleştirilen üretimlerdeki artış ile ilişkilendirilmektedir.



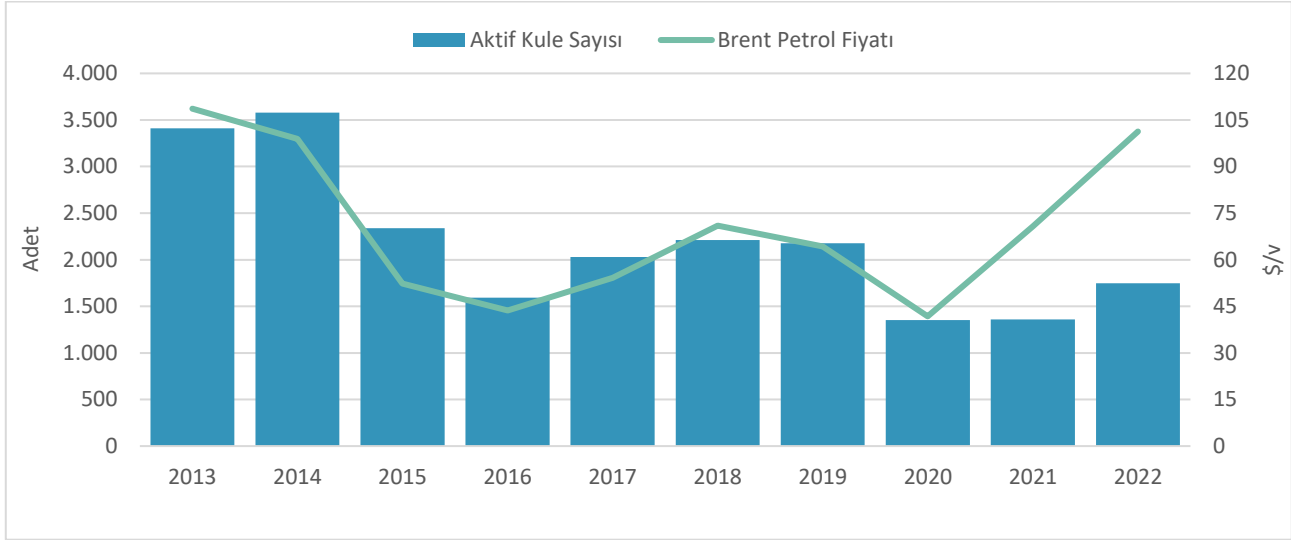
Şekil 30. 2014-2023 ABD Şeyl Gaz Üretimi (milyar m³/g) (Kaynak: EIA, 2023)

ABD şeyl basenleri yatırım rakamları analiz edildiğinde, 2018 yılında 130,13 milyar \$ olan yatırım rakamının 2019 yılında ufak bir düşüşle 124,61 milyar \$'a gerilediği 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 74 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 %60 oranında artış yaşanarak yatırım seviyesi 118 milyar \$'a yükselmiştir. Bu yükseliş trendi 2023 yılında da devam etmiş ve şeyl yatırımları en yüksek değer olan 132,82 milyar \$ olarak kaydedilmiştir. 2023 yılında da önceki yıllarda olduğu gibi en büyük yatırım Permian Baseni'ne yapılırken onu, son yıllardaki yükseliş trendini devam ettirerek Eagle Ford, Bakken ve Marcellus şeyllerini geride bırakan Haynesville şeyli izlemiştir.

2.4. AKTİF KULE SAYISI VE ARAMA-ÜRETİM FAALİYETLERİ

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 gaz kulelerinde artış yaşanarak dünyadaki toplam aktif kule sayısı 1.747'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.

3. TÜRKİYE'DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ

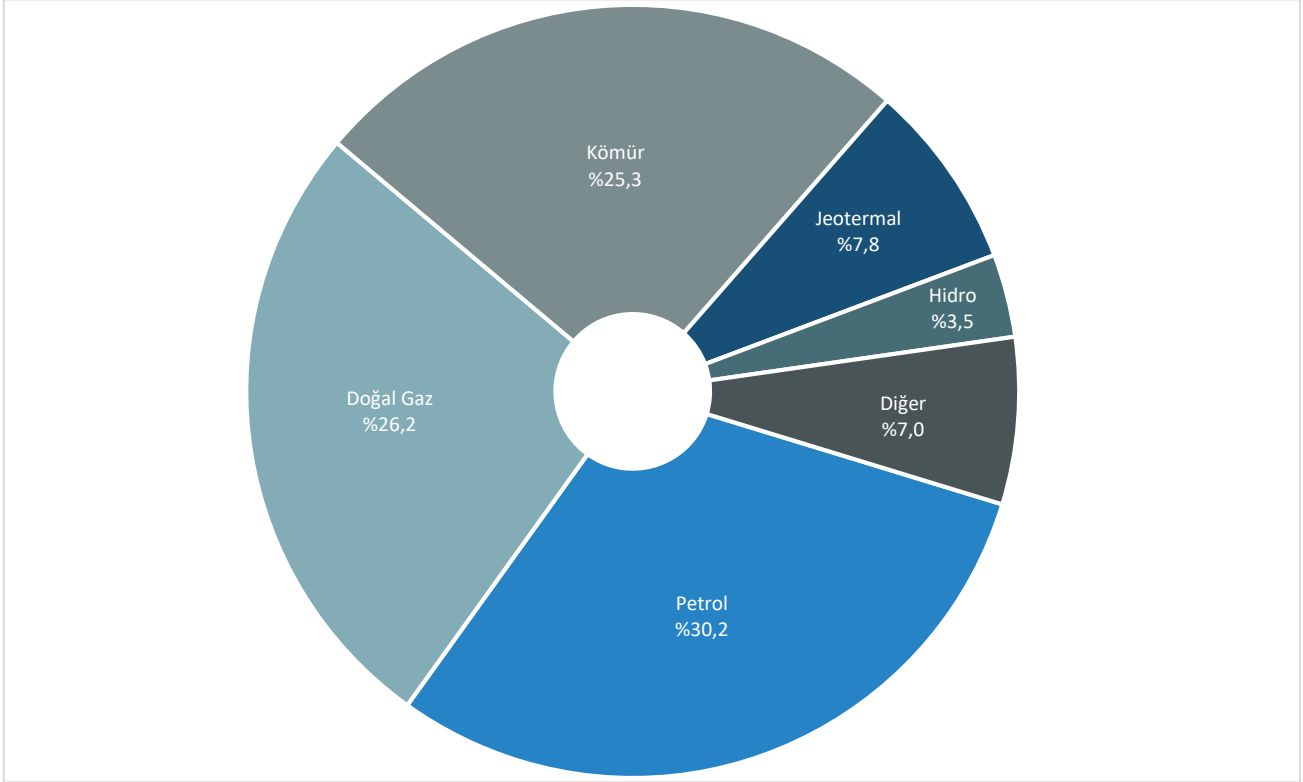
Orta Doğu, Hazar Bölgesi, Rusya ve Orta Asya gibi ham petrol ve doğal gaz rezervleri bakımından zengin bölgeler ile başta AB ülkeleri olmak üzere, petrol ve doğal gazda ithalata bağımlılığı yüksek olan ülkeler arasındaki coğrafi konumuyla Türkiye, bu kaynakların arz ve talep edilen bölgeler arasında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

Ülkemizde son dönemde TPAO aracılığıyla kara ve deniz alanlarında gerçekleştirilen ham 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 keşifleriyle önemli bir başarıya imza atılmış olup, bu keşifler küresel ölçekte de ilgili yıllarda deniz alanlarında gerçekleştirilen en büyük keşifler arasında dikkat çekmiştir. 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 Aybüke Yalçın-1 kuyusu ile yüksek graviteye sahip petrol keşifleri gerçekleştirilmiştir. Şehit Aybüke Yalçın keşfi Türkiye'nin kara alanlarında bugüne kadar yapılmış en büyük ve önemli keşfi olmakla beraber, küresel ölçekte de 2023 yılında kara alanlarında gerçekleştirilen en büyük keşiflerinden biri 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 45,8 milyar \$ olan cari açık, petrol fiyatlarının düşük seyrettiği 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla 32,2 milyar \$ ve 32,6 milyar \$ olarak açıklanmıştır. 2017 yılında petrol fiyatlarında önceki iki yıla oranla görece artış kaydedilmiş, Türkiye'nin cari açığı 47,1 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 rakamı olan 27,6 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 fazla 1,7 milyar \$ seviyesinde 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 36,7 milyar \$ olarak gerçekleşmesine neden olmuştur. 2021 yılında 2020'ye göre %58,1 düşüşle 14,9 milyar \$'a gerileyen cari açık, 2022 yılında emtia fiyatlarında görülen tarihi yükselişler ekseninde 48,8 milyar \$ ile 2013 yılından bu yana kaydedilen en yüksek seviye olarak dikkat çekmiştir. 2023 yılında cari açığın 45,4 milyar \$'a gerilemesi enerji fiyatlarının bir önceki yıla kıyasla düşmesiyle ilişkilendirilirken 2024 yılında ise cari açığın yıllık bazda %78 düşüşle 10 milyar \$ seviyesinde kaydedilmesinde altın ithalatında getirilen kota ve enerji ithalat faturasındaki düşüşün sürmesi etkili olmuş, enerji ithalatındaki tasarruf 3,7 milyar \$ olarak açıklanmıştır.

3.1. TÜRKİYE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Türkiye gelişen ekonomisi ile dünyanın önemli enerji tüketicileri arasında yer almaktadır. Ulusal Enerji Denge Tablosu'na göre 2023 yılında Türkiye'nin 158,4 milyon ton petrol eşdeğeri (tpe) olan birincil enerji arzında, 36,9 milyon tpe'lik kısım çevrim sektöründe değerlendirilirken, 121,5 milyon tpe'lik kısım toplam nihai enerji tüketimi olarak gerçekleşmiştir. Toplam birincil enerji arzı içerisinde petrol %30,2 oran ile birinci sırada yer alırken petrolü %26,2'lik oran ile doğal gaz ve %25,3'lük oran ile kömür takip etmiştir (Şekil 32).

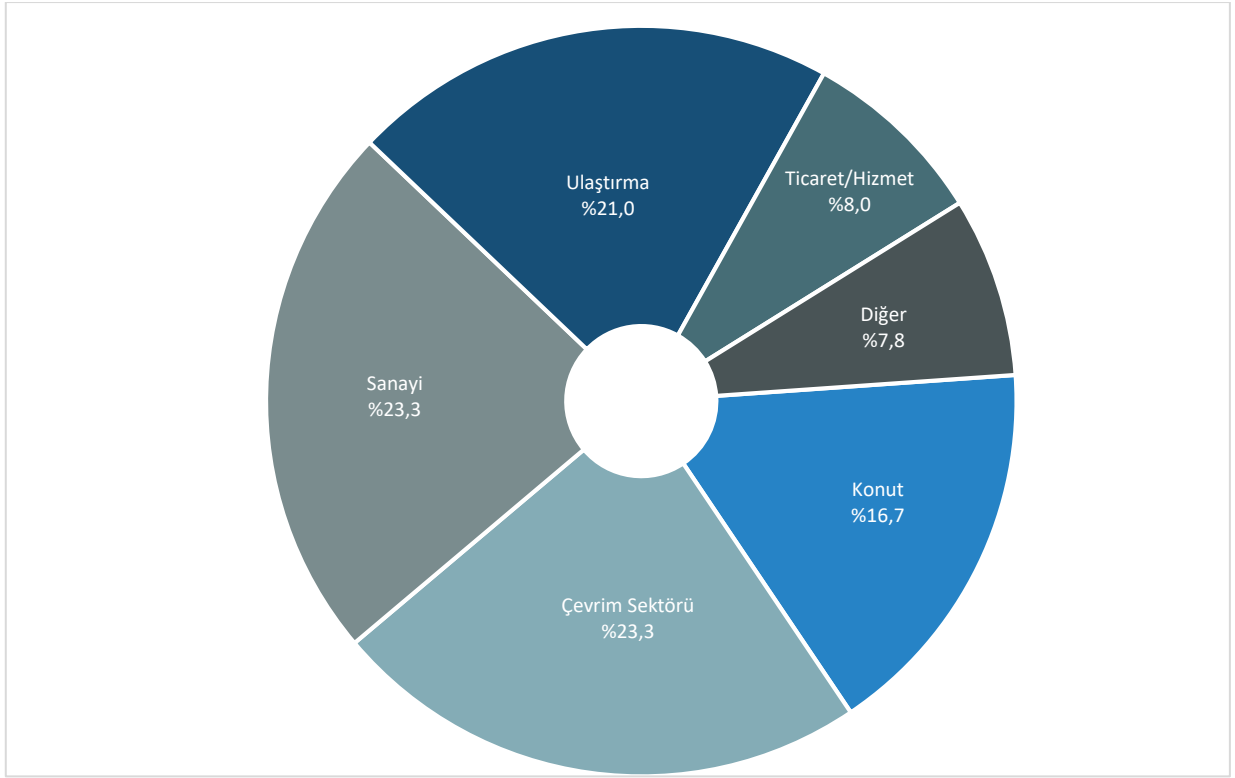


Şekil 32. 2023 Yılı Türkiye Birincil Arzı İçerisinde Kaynakların Dağılımı² (Kaynak: EİGM)

2014-2023 yılları arasında Türkiye'nin birincil enerji arzında petrol ve doğal gazın payı %60'lar civarında seyretmiştir. 2023 yılında ise fosil yakıtların payı %81,7 olmakla birlikte, hidrokarbon yakıtlar olarak nitelendirilen petrol ve doğal gazın birincil enerji arzındaki payı %56,4 olarak hesaplanmaktadır.

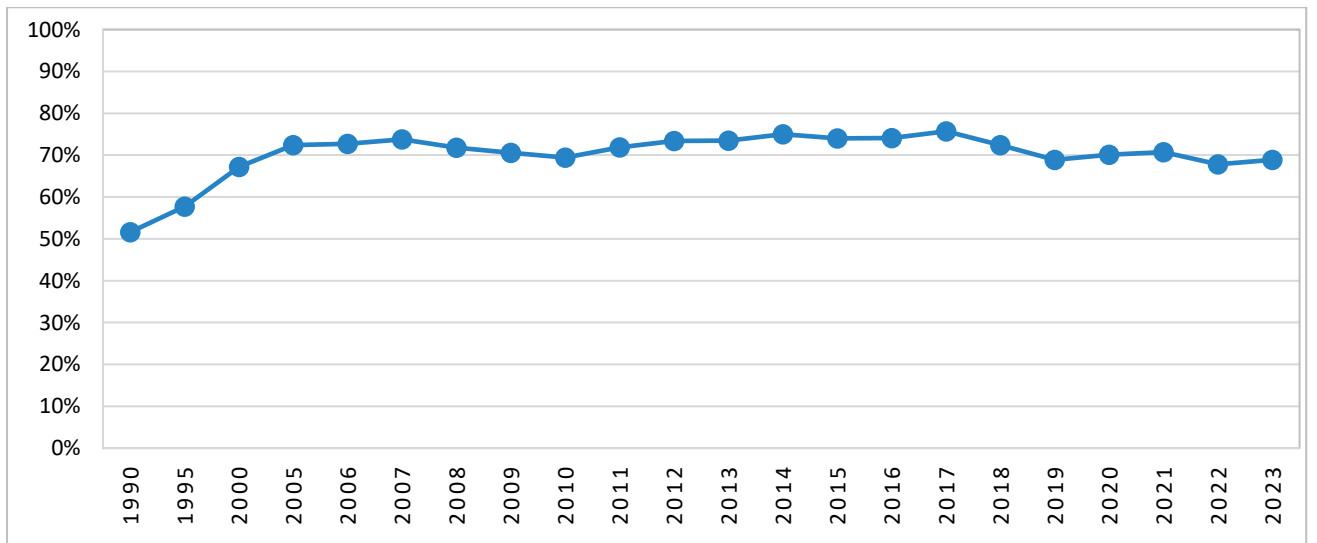
2023 yılı için Türkiye birincil enerji tüketiminin sektörel dağılımı incelendiğinde tüketime tabi arzın %23,3'ünün sanayide, %23,3'ünün çevrim sektöründe, %21'inin ulaşıtırmada, %16,7'sinin konutlarda, %8'inin ise ticaret ve hizmet sektöründe kullanıldığı görülmektedir. (Şekil 33).

² EİGM tarafından 2024 verilerinin henüz yayımlanmaması sebebiyle en güncel veri olan 2023 verisi kullanılmıştır. Dolayısıyla EİGM kaynaklı bölümlerde (Şekil 32,33,34) 2023 verisi baz alınmıştır.



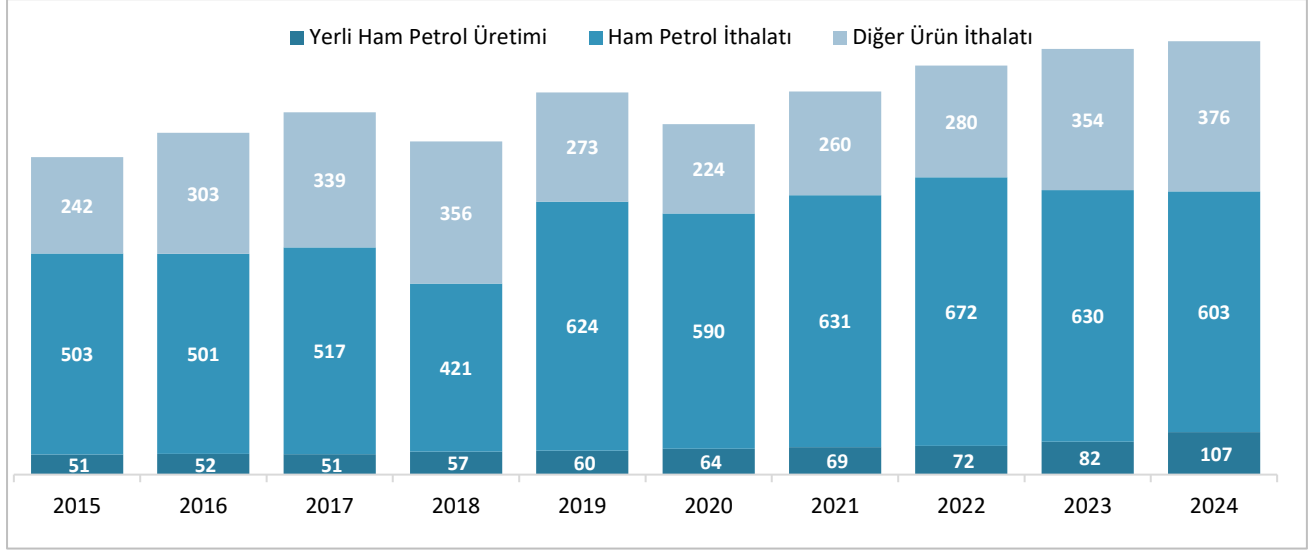
Şekil 33. 2023 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Kaynak: EİGM)

Birincil enerji talebinin yerli üretim ile karşılanma oranı (TYÜKO), 2022 yılında %32,2 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı bir önceki yıla göre yaklaşık %2,9 azalarak %67,8 seviyesine gerilemiştir (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 politikaların etkisinde birincil enerji talebinin dışa bağımlılık oranı, 2022 yılında %67,8 ile 2005 yılından bu yana en düşük seviyesinde kaydedilmiştir.



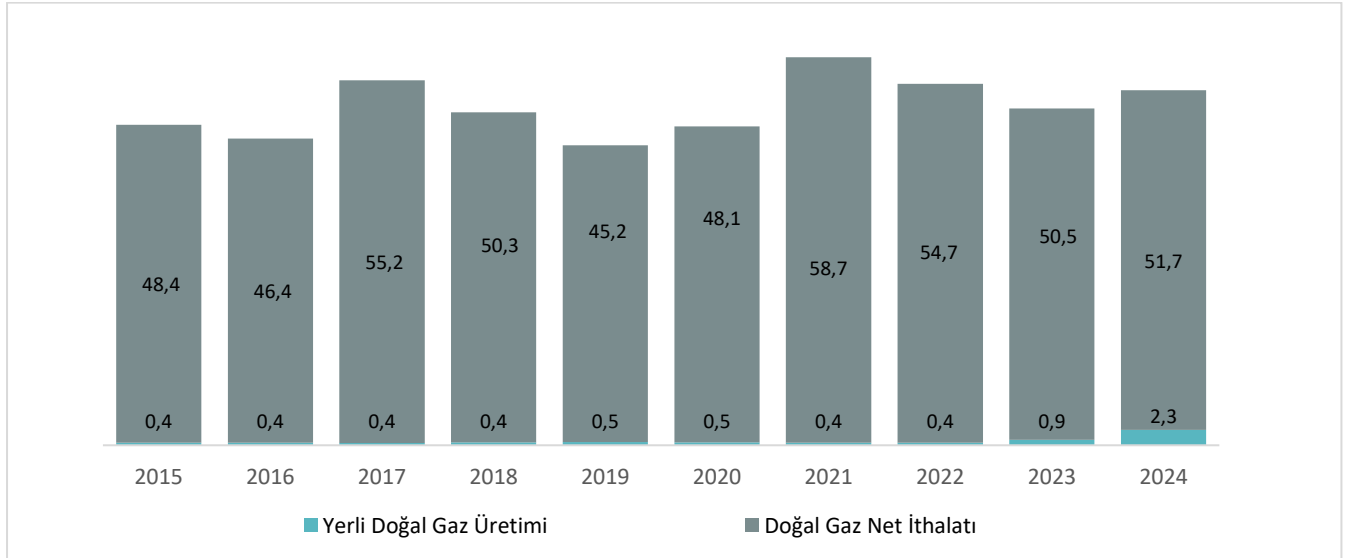
Şekil 34. 1990-2023 Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı (Kaynak: EİGM)

Üretim verilerine bakıldığında, 2024 yılında Türkiye’de ortalama 107 bin v/g ham petrol üretimi yapılmış; 603 bin v/g ham petrol ithalatı, 376 bin v/g ise işlenmiş ürün ithalatı gerçekleştirilmiştir (Şekil 35). 2023 yılında yerli ham petrol üretiminin toplam petrol arzına oranı %7,7 iken 2024’te bu oran %9,8 olmuştur. Diğer bir ifadeyle, 2024 yılında ülkemizin petrolde ithalata bağımlılığı %90,2 oranında gerçekleşmiştir.



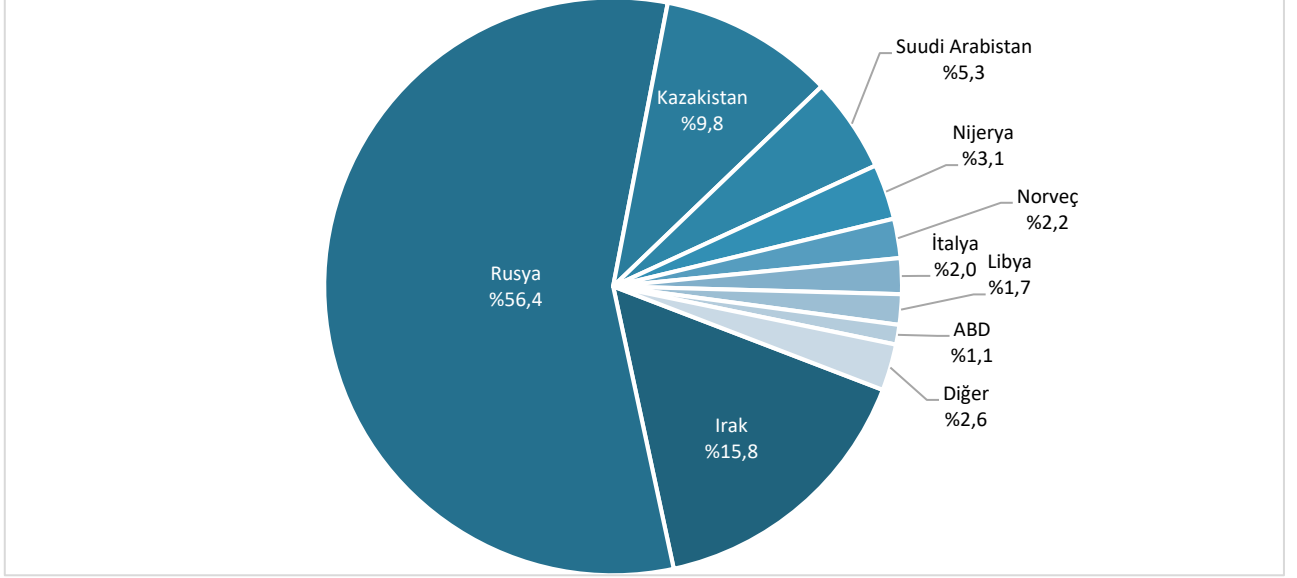
Şekil 35. 2015-2024 Türkiye Petrol Arzı ve Yerli Üretim (bin v/g) (Kaynak: EPDK, MAPEG)

Doğal gaz üretiminde ise 2024 yılında önemli bir başarıya imza atılmıştır. 2023 yılında 807 milyon m³ olarak kaydedilen doğal gaz üretimi 2024 yılında 2020’de keşfedilen Sakarya doğal gaz sahasından üretimin artması etkisinde 2,34 milyar m³’e yükselmiştir. Doğal gaz tüketimi ise 2024 yılında toplam 53,2 milyar m³ olurken net ithalat yaklaşık 51,7 milyar m³ seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 36). Türkiye’nin 2024 yılında yerli doğal gaz üretiminin tüketime oranı geçen yıla göre artarak %4,4 olarak hesaplanırken doğal gazda ithalata bağımlılık %95,6’ya gerilemiştir.



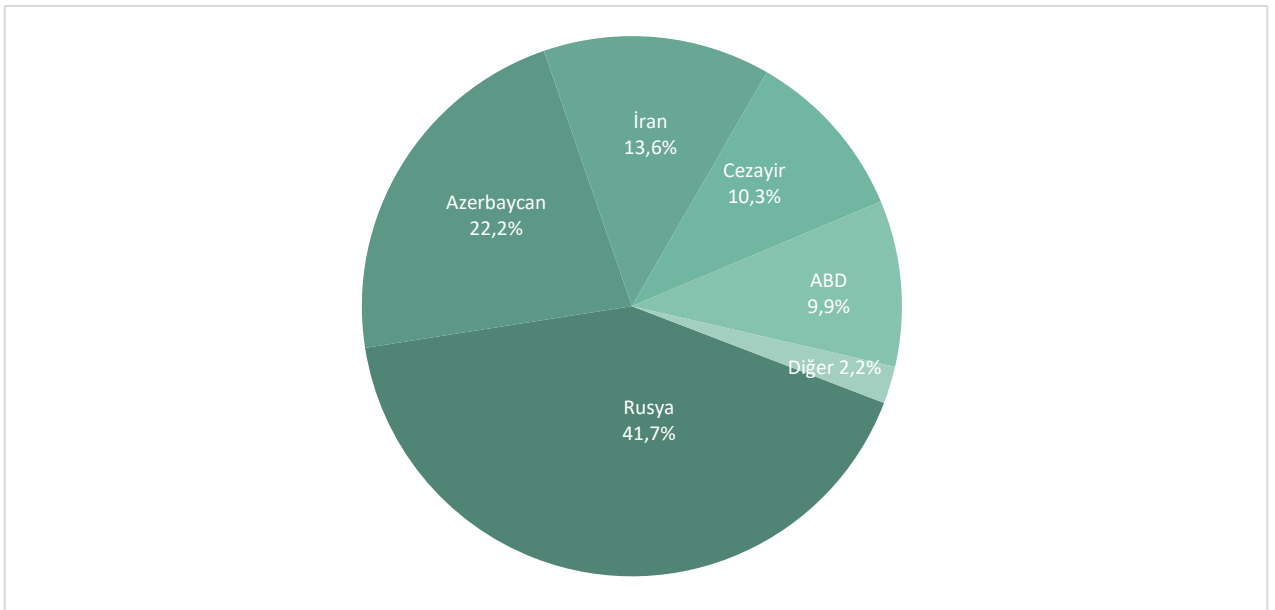
Şekil 36. 2015-2024 Türkiye Doğal Gaz İthalatı ve Yerli Üretim (milyar m³/yıl) (Kaynak: EPDK, MAPEG)

2024 yılında ülkemizin ham petrol ithalatında Rusya %56,4 ile birinci sırada yer alırken Rusya'yı %15,8 ile Irak ve %9,8 ile Kazakistan takip etmiştir. İlk üç sırada yer alan ülkeler 2023 yılı ile aynı olurken bir önceki yıla kıyasla Rusya'nın payının ciddi şekilde arttığı, Irak ve Kazakistan'ın ithalattaki paylarının ise azaldığı gözlenmiştir. Bu üç ülkeyi Suudi Arabistan (%5,3), Nijerya (%3,1) ve Norveç (%2,2) takip etmiştir (Şekil 37).



Şekil 37. 2024 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Ham Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)

Türkiye doğal gaz ithalatının ülkelere göre dağılımına bakıldığında 2023 yılında %42,3 olan Rusya'nın payı 2024 yılında %41,7'ye gerilemiştir. Azerbaycan %22,2 ile ikinci sırada yer alırken Cezayir %10,3 ile üçüncü kaynak ülke olmuştur. İlk üç sırada yer alan ülkeler 2023 yılı ile aynı olurken bir önceki yıla kıyasla Rusya'nın payının ham petroldeki payının aksine azaldığı, Azerbaycan ve İran'ın ithalattaki paylarının ise arttığı gözlenmiştir (Şekil 38).



Şekil 38. 2024 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Doğal Gazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)

3.2. TÜRKİYE'DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ

Ham Petrol ve Doğal Gaz Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler

2023 yılı sonu itibarıyla Türkiye'de kara ve deniz alanlarında bulunan rezervlerin büyük bölümü Türkiye'nin milli şirketi TPAO'ya aittir. Deniz alanlarında, TPAO'nun Karadeniz'de arka arkaya gerçekleştirdiği keşifler ülkenin deniz rezervlerine sağladığı katkıyla dikkat çekmektedir.

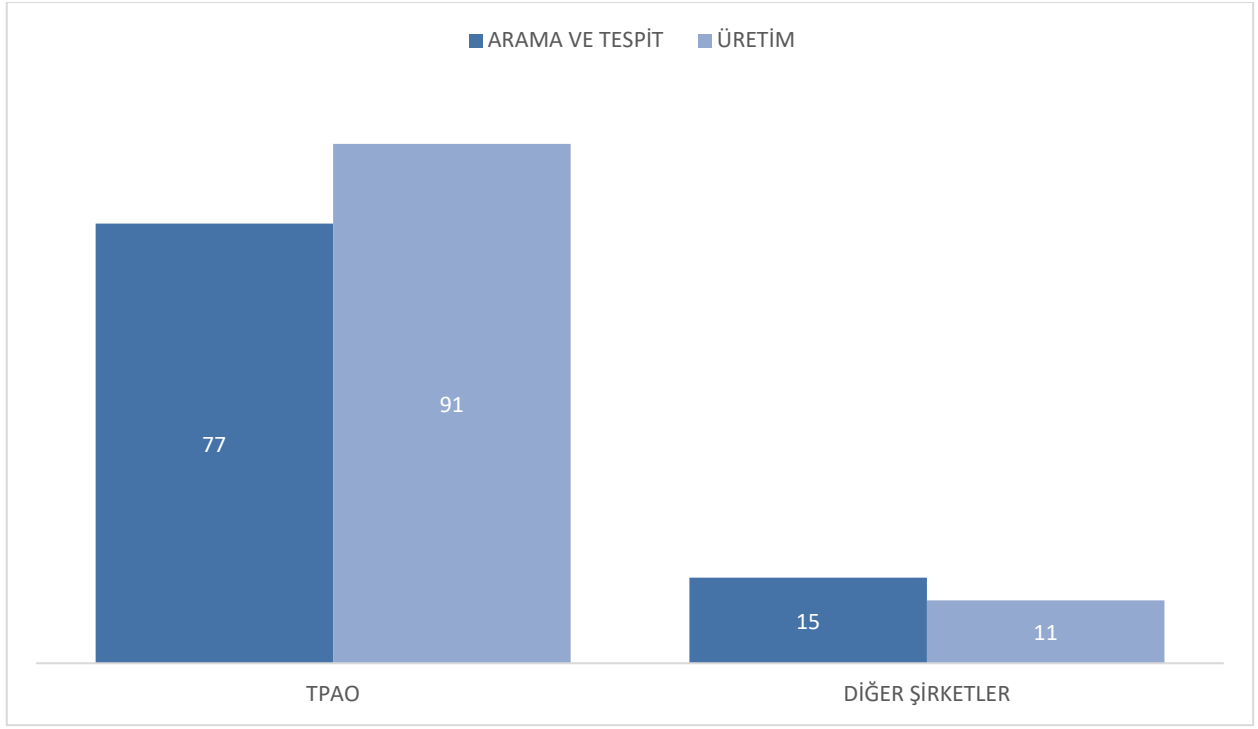
21 Ağustos 2020 tarihinde TPAO, Batı Karadeniz'de önemli bir keşif gerçekleştirmiştir. Sondajı Fatih Sondaj Gemisi ile 2.115 m su derinliğinde gerçekleştirilen Tuna-1 kuyusu ile yapılan bu keşif, Türk deniz aramacılığı tarihindeki en büyük keşif olarak kayıtlara geçmiştir. Bu tarihte keşif aynı zamanda Karadeniz'de gerçekleşen en büyük hidrokarbon keşfi olmakla birlikte 2020 yılında gerçekleştirilen küresel keşifler arasında da ilk sıralarda yer almaktadır.

Sakarya keşfini 2021 yılında Amasra ve 2022 yılında Çaycuma keşifleri izlemiştir. Bu keşifler de küresel ölçekte ilk sıralarda yer almış olup ilgili yıllarda deniz alanlarında gerçekleştirilen önemli keşifler arasında yer almıştır.

Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da küresel ölçekte dikkat çeken önemli keşifler söz konusudur. 10 Mayıs 2021'de TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında kazılan Şehit Esmâ Çevik-1 (SEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında 2025 Mayıs sonu itibarıyla Şehit Esmâ Çevik Sahası'nda 47 kuyudan üretim yapılmaktadır. 2023'te yaşanan bir diğer önemli gelişme ise, Cizre'nin 20 km kuzey batısında, Şehit Esmâ Çevik Sahası'nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybüke Yalçın-1 arama kuyusu ile 41° API graviteye sahip petrolün keşfedilmesi olmuştur. Bu keşif Türkiye'de kara alanlarında şimdiye kadar yapılan en büyük keşif olma özelliğine sahiptir. 2025 Mayıs sonu itibarıyla Şehit Aybüke Yalçın Sahası'nda 49 kuyudan üretim yapılmaktadır.

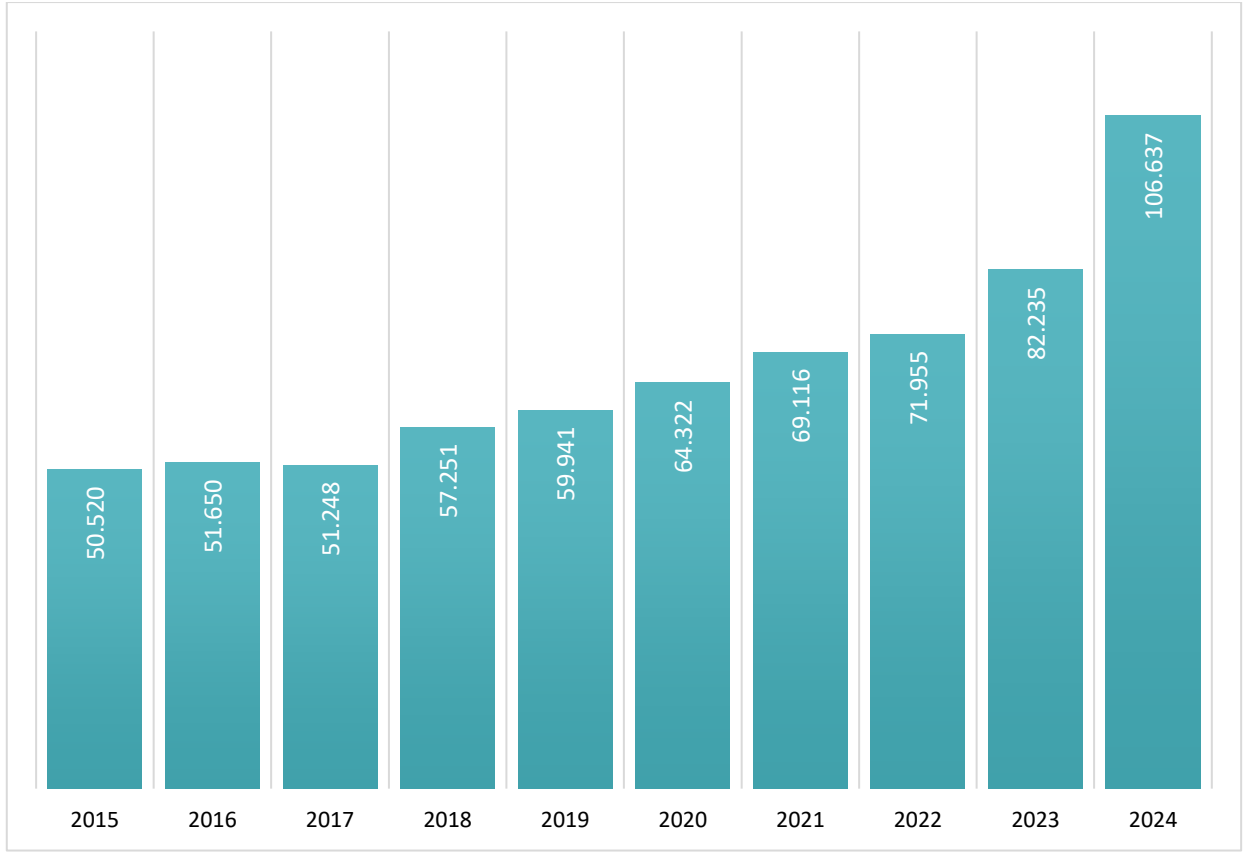
Türkiye'nin her geçen gün artan petrol ve doğal gaz ihtiyacının öncelikli olarak yurt içi kaynaklardan karşılanması yönündeki faaliyetler kapsamında aramacılık çalışmaları hem kara hem de deniz alanlarında tüm hızıyla sürdürülmektedir.

Türkiye'de 2023 yılında 134 adet arama ve tespit kuyusu, 80 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 214 adet kuyu sondajı yapılmıştır. MAPEG verilerine göre 2024 yılında ülke çapında 92 adet arama ve tespit kuyusu ile 102 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 194 adet kuyu sondajı gerçekleştirilmiştir. Bu kuyuların 168'i TPAO tarafından, kalan 26'sı ise sektörde faaliyet gösteren diğer şirketler tarafından açılmıştır (Şekil 39).

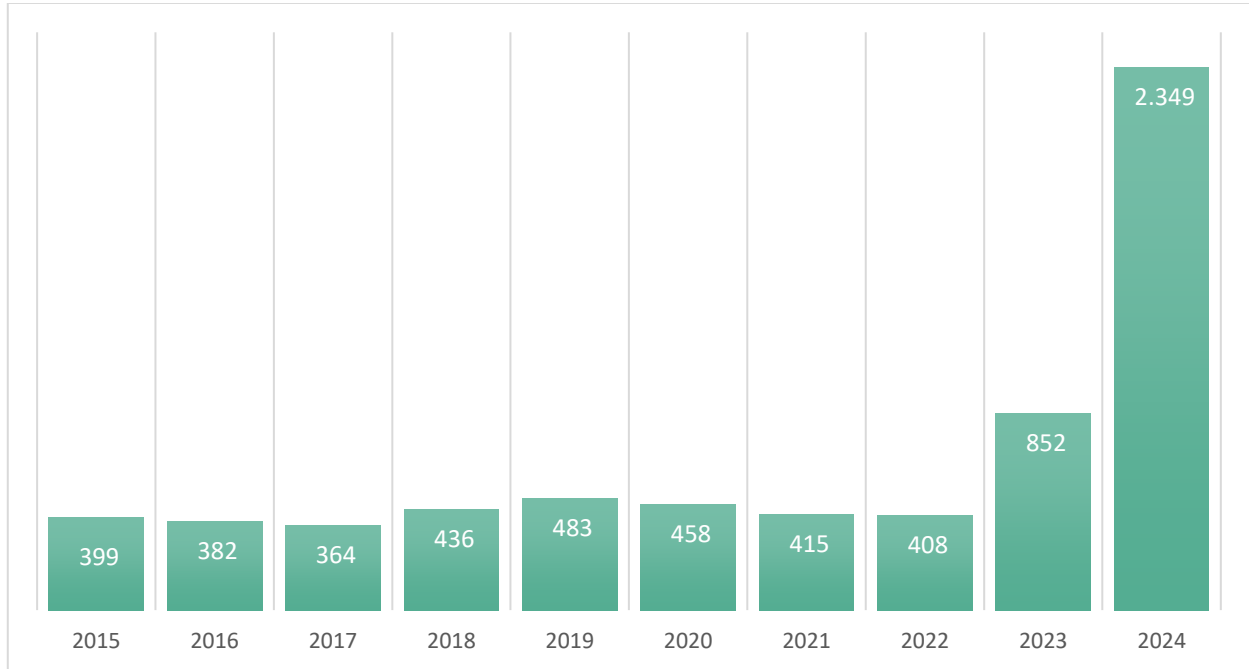


Şekil 39. 2024 Yılı Türkiye'de Yapılan Sondaj Sayıları (Kaynak: MAPEG)

Türkiye'de 2024 yılında ortalama 106.637 v/g ham petrol üretimi gerçekleştirilmiştir. Doğal gazda ise yerli üretim yıllık toplam 2,349 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir (Şekil 40-41).



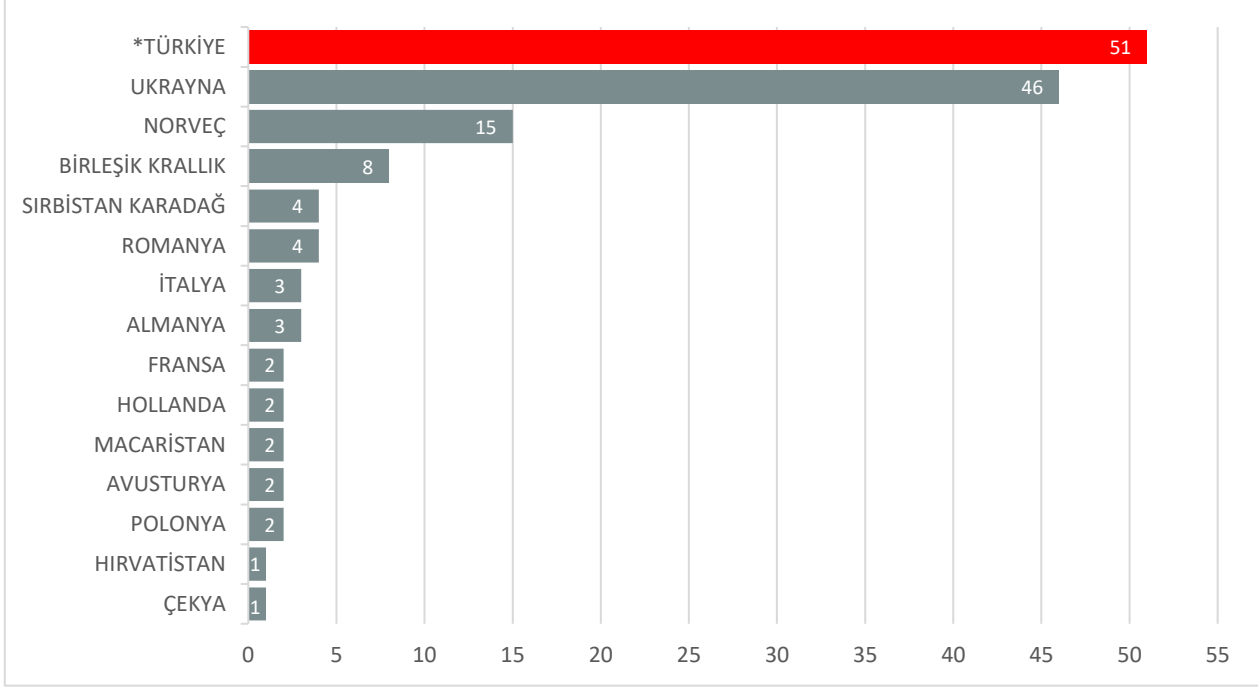
Şekil 40. 2015-2024 Türkiye Ham Petrol Üretimi (v/g) (Kaynak: MAPEG)



Şekil 41. 2015-2024 Türkiye Doğal Gaz Üretimi (milyon m³/yıl) (Kaynak: MAPEG)

Türkiye Arama-Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı

2025 yılı nisan ayı itibarıyla Türkiye’de aynı anda sondaj yapan aktif kule sayısı 51 olarak kaydedilmiştir (Şekil 42). Bu sayı ile Türkiye, Avrupa’da arama faaliyetlerinin en yoğun olduğu ülke olup deniz alanlarında da 4 adet derin deniz sondaj gemisi ile faaliyetler sürmektedir.



Şekil 42. Avrupa’da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları
(Kaynak: Baker Hughes, *TPAO)

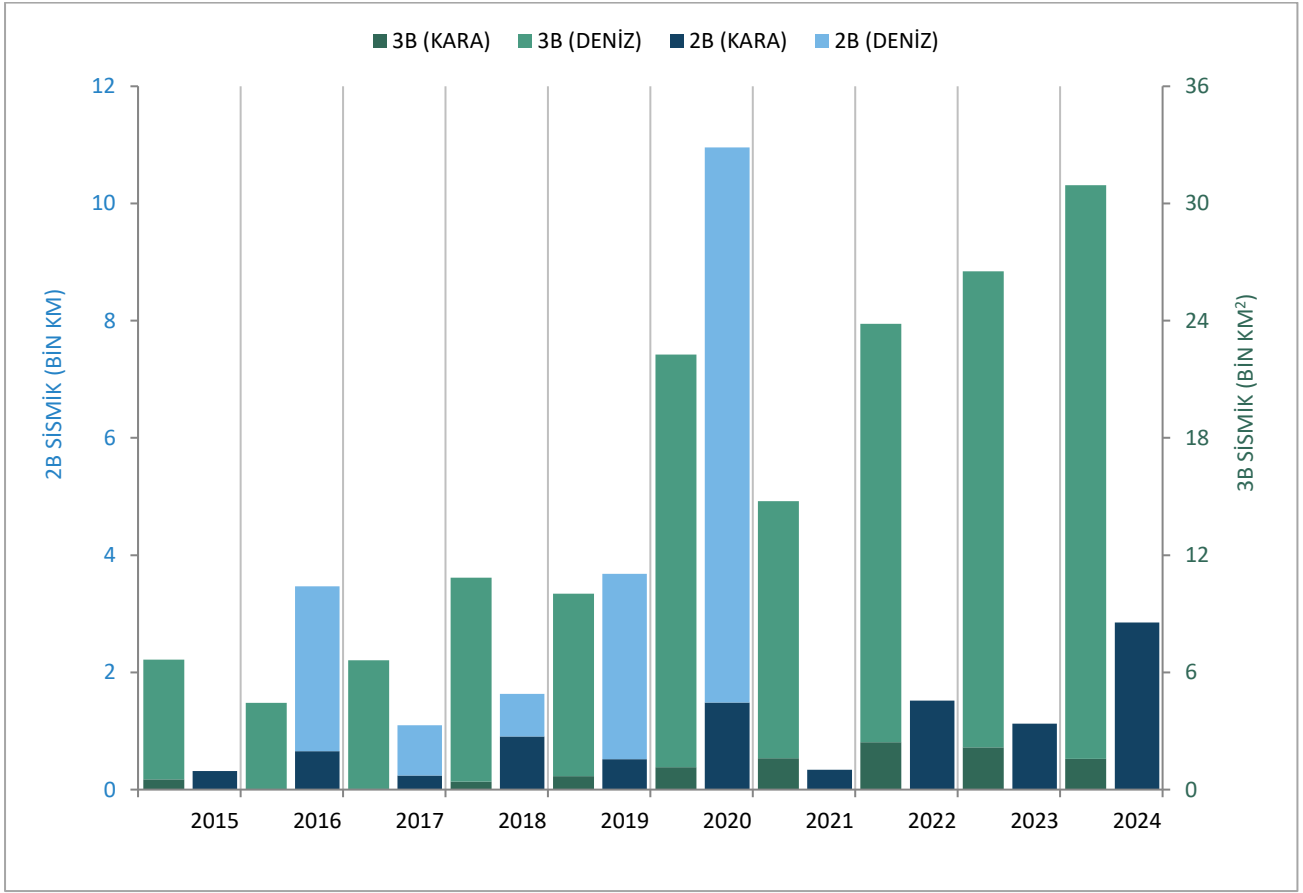
3.3. TÜRKİYE PETROLLERİ’NİN SEKTÖRDEKİ YERİ

TPAO’nun Yürüttüğü Arama – Üretim Faaliyetleri

TPAO, Türkiye’nin millî 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 arama ve üretim faaliyetlerini gerek kara alanlarında gerekse dünyanın en önde gelen deniz hidrokarbon arama filosu ile deniz alanlarında yoğun bir şekilde sürdürmektedir. Fatih, Yavuz, Kanuni ve Abdülhamid Han derin deniz sondaj gemileri ile faaliyetlerini hız kesmeden sürdüren TPAO, gerek denizlerde 2020’den bu yana 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 2024 yılında faaliyetlerine devam ederken Afrika kıtasında ilk kez operatör olarak Somali’de de faaliyet göstermeye başlamıştır. Somali projesi kapsamında, Oruç Reis Sismik Araştırma gemisi ile 2024 yılının son çeyreğinde Somali deniz alanlarında sismik veri toplama faaliyetlerine başlanmıştır.

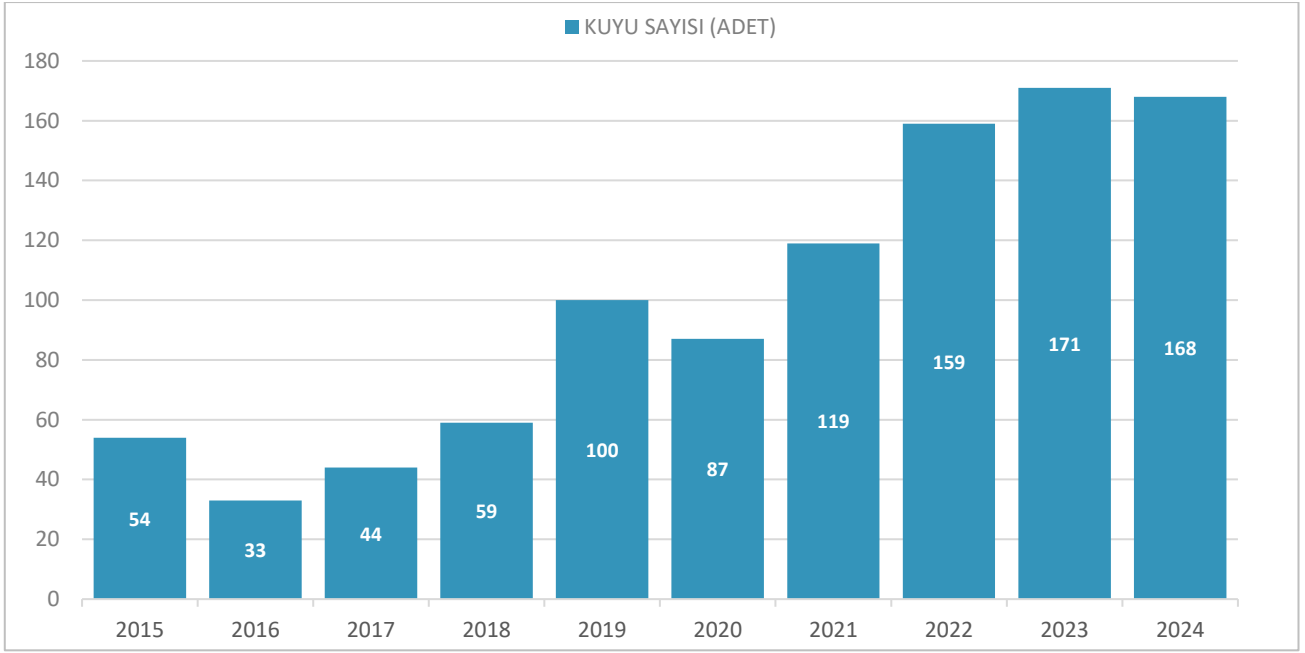
2024 yılında yoğun aramacılık faaliyetleri kapsamında; yürütülen saha jeolojisi çalışmalarının yanı sıra, kara alanlarında 2.851 km 2B ve 1.567 km² 3B sismik veri toplama çalışması yapılırken, deniz alanlarında 29.369 km² 3B sismik veri toplanmıştır (Şekil 43).



Şekil 43. 2015-2024 TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar (Kaynak: TPAO)

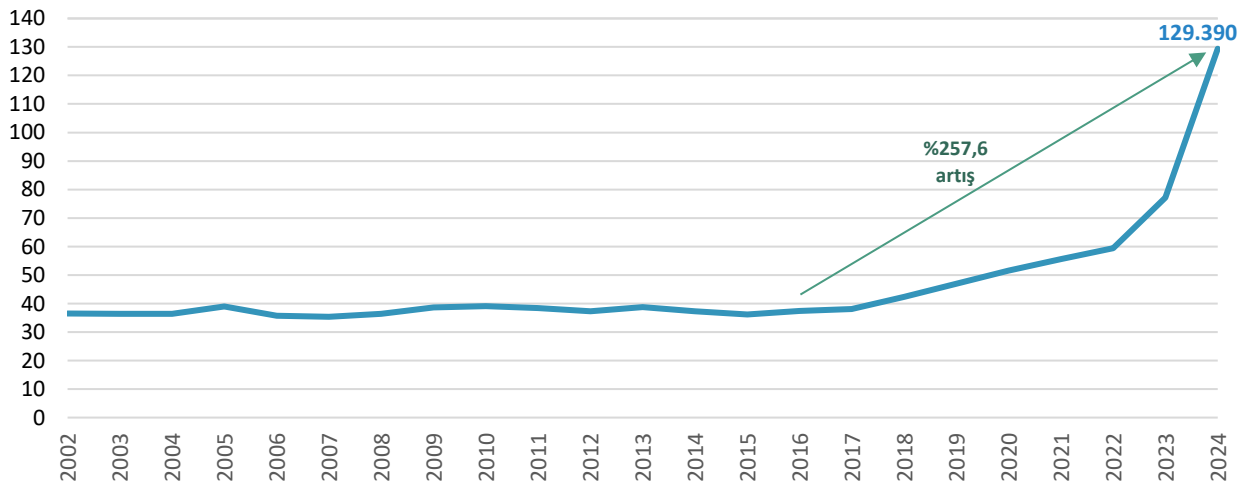
MAPEG verilerine göre 2024 yılında Türkiye’de açılan 194 arama, tespit, üretim ve jeolojik araştırma sondajından 168’i TPAO tarafından gerçekleştirilmiştir. Yine aynı verilere göre geçtiğimiz yıl ülke çapında açılan 92 adet arama ve tespit kuyusundan 77’si TPAO tarafından açılmıştır. Ortaklığımız, 31 Aralık 2024 tarihi itibarıyla Türkiye’deki petrol ve doğal gaz arama ruhsatlarının büyük çoğunluğuna sahiptir. TPAO’nun hem ruhsat sayısı bakımından hem de aramacılıktaki etkinliği açısından ülkemiz hidrokarbon endüstrisine katkısı önemli düzeydedir.

TPAO’nun gerçekleştirdiği sondaj faaliyetleri 2005-2014 dönemi genelinde 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 hız kesmeden devam etmiştir. Pandemi sonrası toparlanma dönemi olarak nitelendirilen 2021 ve 2022 yıllarında ivmesini daha da artıran TPAO, 2024 yılında denizlerde 9 derin deniz kuyu sondajı; karada ise 50 kuyuda arama, 24 kuyuda tespit, 85 kuyuda ise üretim kuyusu sondajı gerçekleştirilmiş olup toplam 168 kuyuda sondaj faaliyeti gerçekleştirilmiştir (Şekil 44).



Şekil 44. 2015-2024 TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri (Kaynak: TPAO)

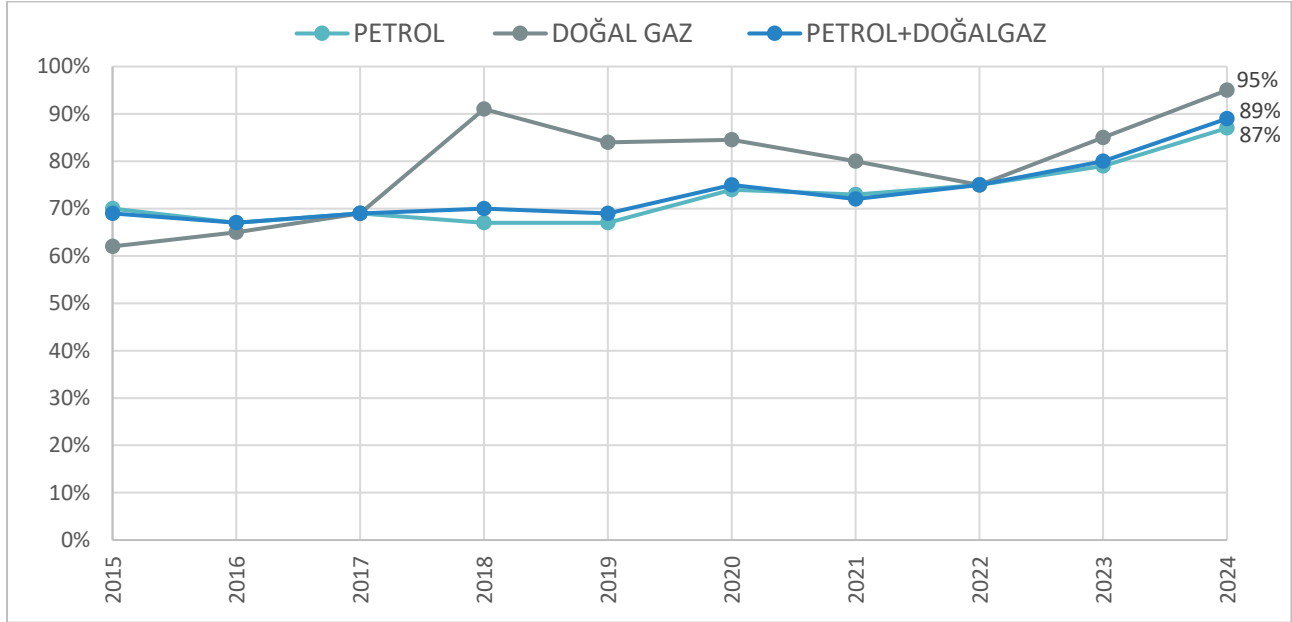
TPAO, 2024 yılında yurt içi günlük petrol ve doğal gaz üretiminde 161.015 vpe/g ile en yüksek günlük üretim seviyesine ulaşmış ortalama yurt içi hidrokarbon üretimi ise 2023 yılına kıyasla %67,6 artışla 129.390 vpe/g olarak kaydedilmiştir. Bu rakam, TPAO tarihinin zirvesinde en yüksek yurt içi üretim rakamı olarak kayda geçmiştir. TPAO'nun 2002 yılından itibaren yurt içi petrol ve doğal gaz üretimine bakıldığında, 2017 yılı itibarıyla yakalanan artış ivmesi dikkat çekmekle birlikte 2015 yılından itibaren son 10 yılda ciddi bir yükseliş ile %257,6'lık artış kaydedilmiştir (Şekil 45). 2025 yılında, TPAO hidrokarbon üretiminin daha da artarak yeni rekorlara imza atılacağı öngörülmektedir.



Şekil 45. 2002-2024 TPAO Yurt İçi Hidrokarbon Üretimi (bin vpe/g) (Kaynak: TPAO)

TPAO, 2024 yılında yurt içi ve yurt dışı toplam petrol ve doğal gaz üretiminde 274.653 vpe/g ile yıl içerisindeki en yüksek günlük üretim seviyesine ulaşmış olup ortalama üretim rakamı yaklaşık 237.000 vpe/g olarak kaydedilmiştir.

Yurt içinde ve dışında arama ve üretim faaliyetlerine devam eden TPAO, 2024 yılında Türkiye toplam petrol ve doğal gaz üretiminin yaklaşık %89'luk bölümünü gerçekleştirmiştir. 2024 yılında TPAO, yıllık yaklaşık 38,9 milyon varil olan Türkiye ham petrol üretiminin yaklaşık 33,7 milyon varilini (%87), 2.349 milyar m³ olan Türkiye doğal gaz üretiminin ise 2.239 milyar m³'ünü (%95) gerçekleştirmiştir (Şekil 46). Önümüzdeki yıllarda denizde Sakarya Gaz Sahası'nda yeni keşifler ile birlikte TPAO'nun sektördeki açık ara lider konumunun daha da pekişerek devam edeceği değerlendirilmektedir.



Şekil 46. 2015-2024 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, Rusya ve KKTC'de arama ve üretim faaliyetlerine devam ederken 2024 yılında Afrika'da Somali'de hidrokarbon arama faaliyetlerine başlamıştır.

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 2024 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. Mevcut durumda, Barbaros Hayreddin Paşa ve Oruç Reis sismik araştırma gemileri Karadeniz ve Akdeniz'den sonra yurt dışında Afrika deniz alanlarında operatör olduğu ilk projede görev alarak 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, genişliği 36 m olup 130 m sondaj kulesi uzunluğu bulunmaktadır. 2020 yılı başlarında satın alınarak İngiltere'den Türkiye'ye getirilen 3. sondaj gemisi 'Kanuni', 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 239 m uzunluğunda olup 104 m kule yüksekliğine sahiptir. Ayrıca aktif konumlandırma sistemi, çift kule ve 2 adet ekstra güvenli 7 ram kuyu kontrol vanası - BOP sistemi, MPD sistemi ve dalga sönümlenme 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 300 m uzunluğa, 56 m genişliğe ve 29,5 m derinliğe sahip, maksimum gaz işleme kapasitesi 10,5 milyon m³ maksimum gaz transfer kapasitesi 10 milyon m³ olan Sakarya Gaz Sahası Projesi faz-2 kapsamında kullanılacak Türkiye'nin ilk yüzer üretim tesisini (Floating Production Unit-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 derin deniz sondaj gemileri 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. 2023 yılı itibarıyla Karadeniz doğal gazı karaya ulaştırılmış olup 2024 yılı içerisinde de faz-1 çalışmaları kapsamında 2024 Aralık sonu itibarıyla 7 milyon m³/g doğal gaz üretim seviyesi aşılmıştır.

Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi'nde çalışmalar, iş planına uygun bir şekilde ve kıyından 170 km uzaklıktaki ve 2.200 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 9,5 milyon m³/g doğal gaz üretim seviyesi gerçekleşmiş olup ilerleyen süreçte faz-2 ve faz-3 çalışmaları kapsamında sahada doğal gaz üretim kapasitesinin 40 milyon m³/g'ye yükseltilmesi planlanmaktadır. TPAO envanterine katılan ilk yüzer üretim platformunun (Floating Production Unit-FPU), Sakarya Gaz Sahası Geliştirme Projesi faz-2

kapsamında Karadeniz’de üretilen doğal gazın denizde işlenip boru hatlarıyla şebekeye iletilerek yurt içi üretime katkı sağlayacaktır.

Gabar Sahaları

Son dönemde denizlerin yanı sıra kara alanlarında da önemli keşifler söz konusudur. 2021 yılında TPAO tarafından Şırnak il sınırlarında sondajı yapılan Şehit Esmâ Çevik-1 (ŞEÇ-1) arama kuyusu ile petrol keşfi gerçekleştirilmesini takiben sürdürülen çalışmalar kapsamında sahada 2025 Mayıs ayı itibarıyla 47 kuyuda üretim gerçekleştirilmektedir. Şehit Esmâ Çevik Sahası’nın 7 km kuzey doğusunda bulunan Şehit Aybüke Yalçın Sahası’nda ilk kez 2023 yılında petrol keşfi gerçekleştirilmiş olup devam eden çalışmalar neticesinde 2025 Mayıs ayı itibarıyla söz konusu sahada 49 üretim kuyusu ile üretim faaliyetleri sürdürülmektedir. Gabar bölgesinde ayrıca, Şehit Teğmen Akdeniz sahasında 3 üretim kuyusu, Mehmet İrfan Güler sahasında 5 üretim kuyusu, Bulmuşlar sahasında 6 üretim kuyusu, Bülent Sadioğlu sahasında 4 üretim kuyusu olmak üzere toplamda 114 üretim kuyusu bulunmaktadır.

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. 2015-2024 yılları arasında yurt içi ve yurt dışında yaklaşık 25 milyar \$ yatırım yapılmış olup son yıllarda artan faaliyetlerin de etkisiyle yatırımlarda önemli artışlar gözlemlenmiş ve 2024 yılı yurt içi yatırım rakamı, TPAO tarihinin en yüksek yurt içi yatırım seviyesi olarak kayda geçmiştir.

KAYNAKLAR

- Argus Direct
- Baker Hughes
- Dünya Bankası
- EI 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, 24 Aralık 2024 günü Hazine ve Maliye Bakanlığınca Resmî Gazete'de yayımlanan "2025 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.

© 2025 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.