MAYIS 2019

2018 YILI HAM PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖR RAPORU

TÜRKİYE PETROLLERİ

Bu rapor, Türkiye Petrolleri Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı tarafından, 27 Aralık 2018 günü Hazine ve Maliye Bakanlığı'nca Resmi Gazete'de yayımlanan "2019 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 geliştirmesine yardımcı olabilmek amacıyla hazırlanmıştır.

© 2019 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.

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER 2
TABLOLAR 3
1. KÜRESEL PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ 4
1.1. KÜRESEL PETROL SEKTÖRÜ 6
Küresel Petrol Rezervleri 7
Küresel Petrol Üretimi 7
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü 9
Küresel Petrol Tüketimi 12
Küresel Petrol Ticareti 13
Küresel Rafinaj Faaliyetleri 15
Petrol Fiyatları 16
1.2 KÜRESEL DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ 20
Küresel Doğal Gaz Rezervleri 20
Küresel Doğal Gaz Üretimi 22
Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü 23
Küresel Doğal Gaz Tüketimi 24
Küresel Doğal Gaz Ticareti 26
Küresel Doğal Gaz Depolama Faaliyetleri 27
Doğal Gaz Fiyatları 28
1.3 ANKONVANSIYONEL GAZ ÜRETIMI VE ENERJI SEKTÖRÜNE ETKILERI 29
1.4 AKTIF KULE SAYISI VE ARAMA - ÜRETIM FAALIYETLERI 31

2. TÜRKİYE'DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ
2.1. TÜRKİYE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ 32
2.2. TÜRKİYE HİDROKARBON SEKTÖRÜ 37
Türkiye'deki Hidrokarbon Rezervleri 37
Yurt İçi Hidrokarbon Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler 38
Türkiye Arama - Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı 41
2.3. TÜRKİYE PETROLLERİ'NİN SEKTÖRDEKİ YERİ 43
Türkiye Petrolleri'nin Yürüttüğü Arama - Üretim Faaliyetleri 43
Türkiye Petrolleri Tarafından Yapılan Yurt İçi ve Yurt Dışı Yatırımlar 46
2.4 HİDROKARBON KAYNAKLARININ NAKLİNDE TÜRKİYE'NİN KÖPRÜ KONUMU 47
KAYNAKLAR 49

ŞEKİLLER

Şekil 1. 2017 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları	4
Şekil 2. 1990 - 2040 Yılları Kaynak Bazında Dünya Enerji Talebi	4
Şekil 3. 1990 - 2040 Yılları Bölge Bazında Dünya Enerji Talebi	5
Şekil 4. 2017 Yılı Bölgelere Göre Dünya İspatlanmış Petrol Rezervi	6
Şekil 5. 2008 - 2017 Yılları Bölge Bazında Dünya Petrol Üretimi	7
Şekil 6. 2018-2030 Yılları Bölgelerine Ve Türlerine Göre Başa Baş Petrol Üretim Maliyetleri	8
Şekil 7. 2017 Bölge Bazında Rezerv Miktarları	9
Şekil 8. Dünya Konvansiyonel / Ankonvansiyonel Petrol Kaynakları	10
Şekil 9. 2008-2017 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi	12
Şekil 10. 2018 - 2024 Ham Petrol Talep Artışı	12
Şekil 11. 2023 Yılı Petrol Eksiği Ve Fazlası Olması Öngörülen Bölgeler	13
Şekil 12. 2008 -2017 Yılları Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Miktarı	15
Şekil 13. 2018 Yılı Brent Petrol Fiyatlarının Seyri	16
Şekil 14. 2014-2019 Yılları Arasında Petrol Fiyatlarının Seyri	17
Şekil 15. ABD Petrol Üretimi	18
Şekil 16. 2017 Yılı Dünya İspatlanmış Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı	20
Şekil 17. 2017 Yılı En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke	21
Şekil 18. Dünya Konvansiyonel/Ankonvansiyonel Gaz Rezervleri	21
Şekil 19. 2008-2017 Yılları Bölgelere Göre Dünya Doğal Gaz Üretimi	22
Şekil 20. 2017-2023 Yılları Dünya Doğal Gaz Üretim Artış Projeksiyonu	22
Şekil 21. 2017 Yılı Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi Ve Rezerv Ömrü	23
Şekil 22. 2008-2017 Yılları Dünya Doğal Gaz Tüketimi	24
Şekil 23. 2017-2023 Dönemi Bölgelere Göre Doğal Gaz Talep Artışı	24
Şekil 24. 2012–2017 Yılları Küresel Doğal Gaz Ticareti	26
Şekil 25. 2016 Yılı Bölgesel Doğal Gaz Depolama Kapasiteleri	27
Şekil 26. 2016-2019 Dönemi Brent Petrol Fiyatı Ve Doğal Gaz Fiyatları	28
Şekil 27. 2013-2018 Yılları Kuyu Başı Şeyl Üretim (Başa Baş) Maliyetleri	29
Şekil 28. ABD Şeyl Gaz Üretim Projeksiyonu (Referans Senaryo)	30
Şekil 29. ABD Tight Petrol Üretim Projeksiyonu (Referans Senaryo)	30
Şekil 30. Dünyada Aktif Sondaj Kule Sayısı Ve Petrol Fiyatları	31
Şekil 31. 2017 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzı İçerisinde Kaynakların Dağılımı	32
Şekil 32. 2017 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı	33
Şekil 33. 1990-2017 Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı	34
Şekil 34. 2007-2018 Yılları Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim	34
Şekil 35. 2004-2018 Yılları Türkiye'nin Doğal Gaz Arzı ve Yerli Üretim Oranları	35
Şekil 36. 2018 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı	36

Şekil 37. 2018 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Doğalgazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı 36
Şekil 38. 2018 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Ham Petrol Rezervleri 37
Şekil 39. 2018 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Doğal Gaz Rezervleri 37
Şekil 40. 2018 Yılı Türkiye'de Yapılan Sondaj Sayıları 38
Şekil 41. 2008-2018 Yılları Türkiye Ham Petrol Üretimi 40
Şekil 42. 2008-2018 Yılları Türkiye Doğal Gaz Üretimi 40
Şekil 43. Nisan 2019 Avrupa'da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları 41
Şekil 44. 2008-2018 Yılları TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar 43
Şekil 45. 2007-2018 Yılları TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri 44
Şekil 46. 2007-2018 Yılları TPAO'nun Hidrokarbon Üretimi 44
Şekil 47. 2008-2018 Yılları Arasında TPAO'nun Türkiye Hidrokarbon Üretimindeki Payı 45
Şekil 48. TPAO'nun Son On Yıldaki Yatırımları 46
Şekil 49. Türkiye'ye Uzanan veya Uzanması Planlanan Uluslararası Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Projeleri 47

TABLOLAR

Tablo 1. 2017 Yılı Dünya Petrol Ticareti 13
Tablo 2.2015-2019 arasında petrol fiyatlarını etkileyebilecek temel göstergeler 19

KISALTMALAR

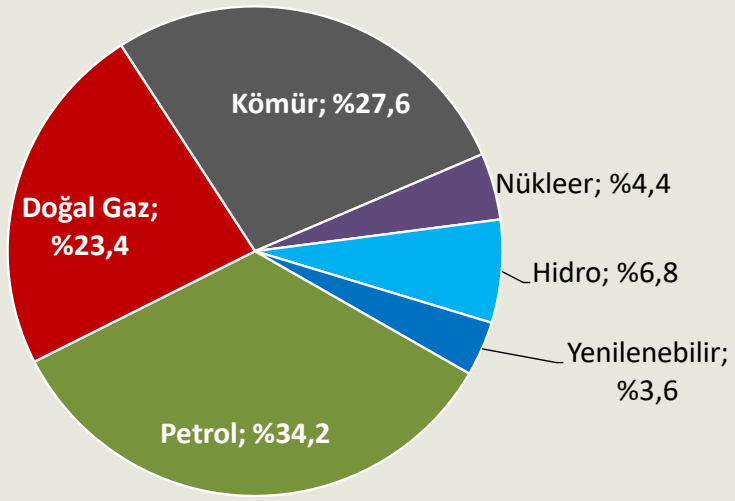
-	BP	British Petroleum
-	EIA	Amerikan Enerji Enformasyon İdaresi
-	EOR	Enhanced Oil Recovery (İkincil Petrol Üretim Teknikleri)
-	EPDK	Enerji Piyasası Denetleme Kurulu
-	EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
-	GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
-	IEA MTGMR	Uluslararası Enerji Ajansı Orta Vadeli Gaz Piyasası Raporu
-	LNG	Liquified Natural Gas (Sıvılaştırılmış Doğal gaz)
-	mmBtu	milyon British thermal unit
-	MAPEG	Maden İşleri Genel Müdürlüğü
-	TPE	Ton Petrol Eşdeğeri
-	UEA / IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
-	v/g	Varil/Gün
-	vpe	Varil Petrol Eşdeğeri
-	WTI	West Texas Intermediate

1. KÜRESEL PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ

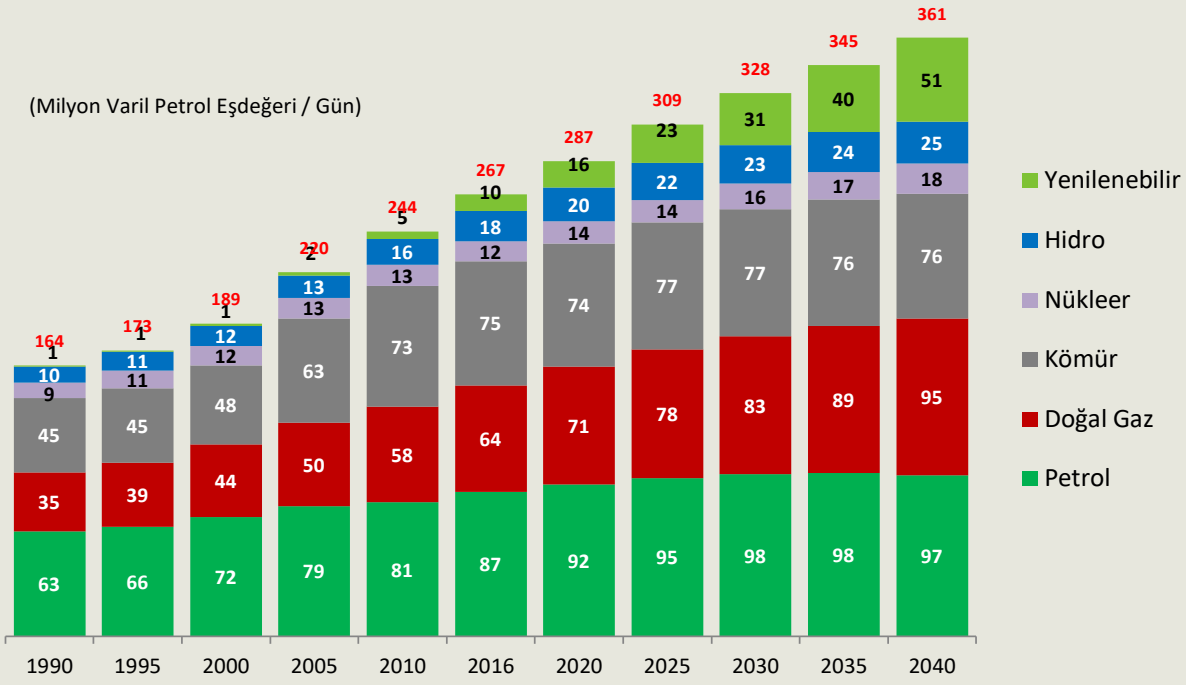
Enerji, bir ülkenin ekonomik ve sosyal gelişiminin en temel ve sürükleyici gereksinimlerinden biridir. Bu bakımdan, "Enerji Güvenliği", ekonomik güvenliğin ve ulusal güvenliğin yaşamsal unsurlarındandır. Enerji, toplumsal yaşamlarımızı sürdürebilmemiz için gerekli olan hemen hemen tüm süreçler için vazgeçilmez bir girdi olup; sanayi, ulaştırma, konut ve ticarethane alt sektörlerinde kullanılmaktadır. Bugün dünyada tüketilen enerji, çok sayıda enerji kaynağından elde edilirken; petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil kaynaklar, bu kaynakların %86'sını oluşturmaktadır (Şekil 1).

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

2017 yılı verileri itibariyle petrol, dünya enerji talebinin %34,2'sini, doğal gaz ise %23,4'ünü karşılamıştır. Bugüne kadar, çeşitli uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından (Uluslararası Enerji Ajansı, ABD Enerji Enformasyon İdaresi, BP, ExxonMobil vb.) yapılan çeşitli projeksiyonlara göre, petrol ve doğal gazın birincil enerji tüketimi içindeki paylarını uzun dönemde de koruyacakları öngörülmektedir (Şekil 2).

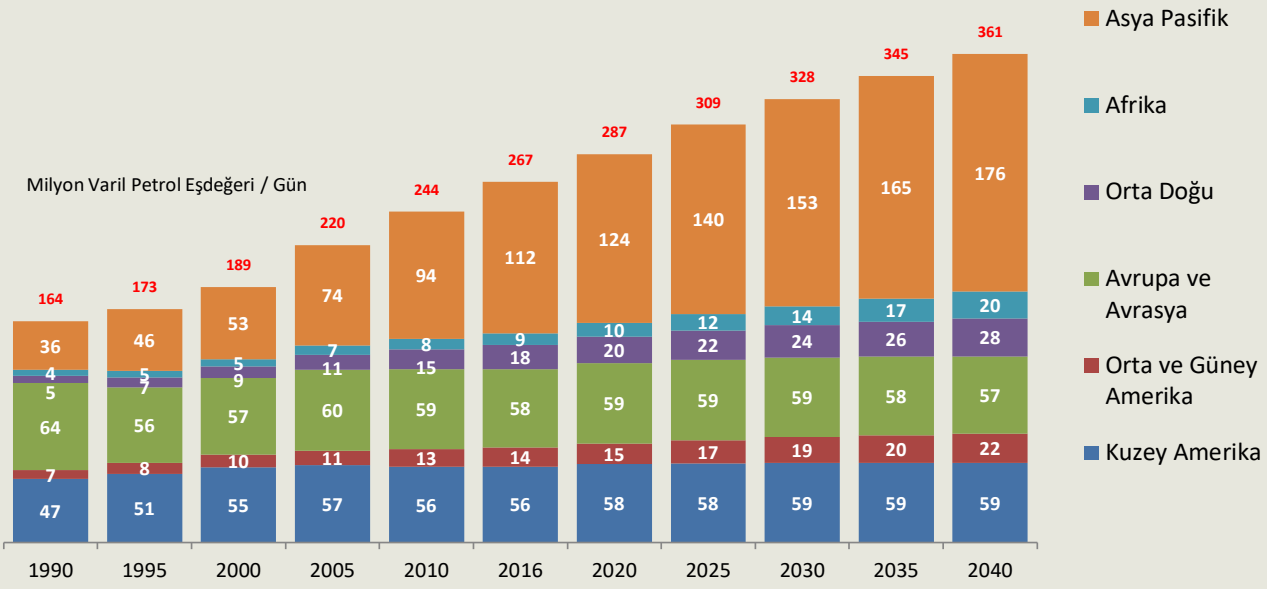


Şekil 1. 2017 Yılı Küresel Birincil Enerji Tüketim Oranları (Kaynak: BP)



Şekil 2. 1990 - 2040 kaynak bazında dünya enerji talebi (Kaynak: BP)

Uzun dönemli enerji projeksiyonları değerlendirildiğinde, OECD dışı ülkelerin tüketimlerindeki artış dikkat çekmektedir. Oransal değerlendirmede, Afrika enerji talebi 2040 yılına kadar yıllık %3,5 artış öngörüsü ile dikkat çekerken, miktarsal değerlendirmede, enerji talebi 1,56 katına çıkan Asya Pasifik bölgesi öne çıkmaktadır. 2016-2040 döneminde talep artışının üçte ikisinin Asya Pasifik bölgesinden gelmesi beklenmektedir (Şekil 3). OECD dışı ekonomilere bakıldığında enerji talebinin Hindistan'da yıllık %4,2 artması, Çin'de ise yıllık %1,5 artması beklenmektedir. Çin'in yoğun sanayileşme sürecinin 2020 yılına kadar tamamlanması ile, enerji talep artış hızında düşüş yaşanacağı öngörülmektedir.



Şekil 3. Bölge Bazında Enerji Talep Miktarları (Kaynak: BP)

2016 yılında elektrik üretiminde en fazla kömür kullanıldığı görülmektedir (%39). 2040 yılına doğru petrolün elektrik üretimindeki payının %1 oranına düşmesi beklenmektedir.

Petrol, daha çok taşıma sektörü tarafından talep edilmektedir. 2015 yılında, 2,37 milyon ton petrol ulaştırma sektörünce tüketilirken, 2040 yılında bu rakamın 2,70 milyon tona çıkması beklenmektedir. Petrol talebinin ulaştırma sektörünün talebinin %84'ünü karşılayacağı öngörülmektedir.

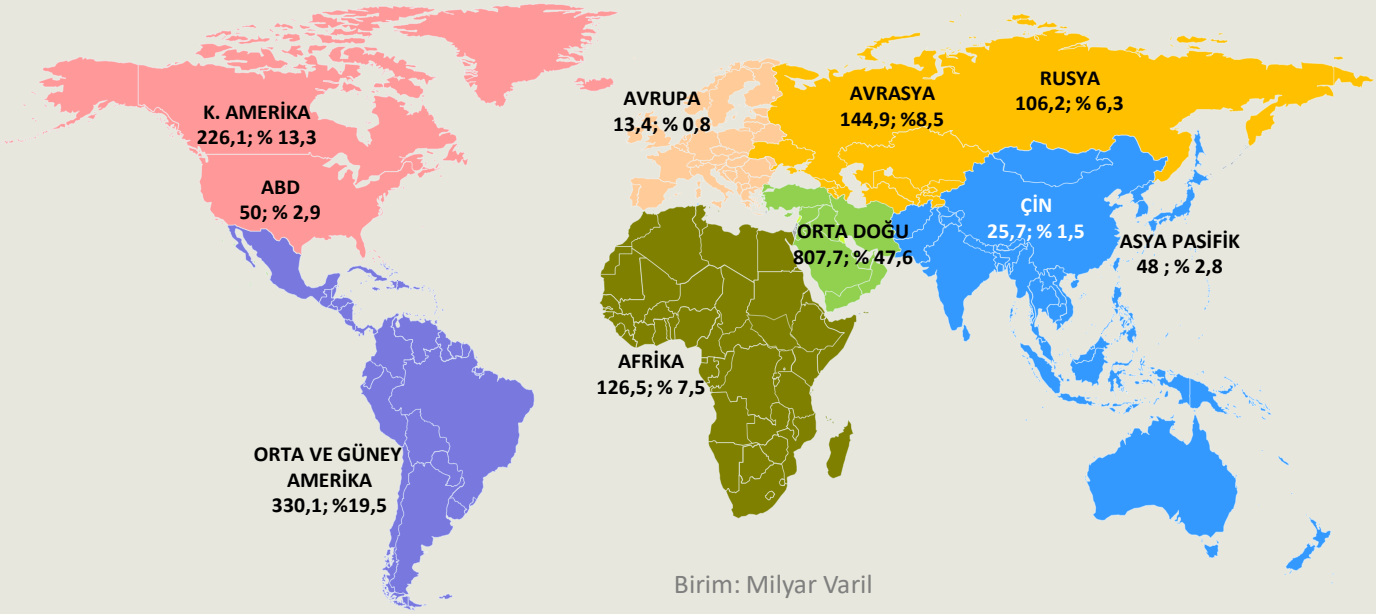
1.1. KÜRESEL PETROL SEKTÖRÜ

Küresel Petrol Rezervleri

2017 yılı dünya petrol rezervi, 1,7 trilyon varil olarak açıklanmıştır. Küresel petrol rezervi 2016 yılına göre, %0,03 azalmıştır. 2017'de, Venezüella ise 1,3 milyar varil ve Brezilya 0,2 milyar varil ile en fazla rezerv ekleyen ülkeler olmuştur. Kuzey Amerika Bölgesinde 1,6 milyar varil ve Asya Pasifik Bölgesinde 0,3 milyar varil rezerv azalması dikkat çekmiştir.

Küresel petrol ve doğal gaz arama faaliyetleri genel olarak süper basen olarak adlandırılan bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Süper basenler 5 milyar vpe üretmiş ve en az 5 milyar vpe rezerve sahip olduğu hesap edilen bölgelerdir. Bu kapsamda Orta Doğu'da Central Arabia, Zagros; Avrasya bölgesinde Güney Hazar ve Timan Pechora, Kuzey Amerika'da Applachian ve Permian dikkati çeken bölgelerdir.

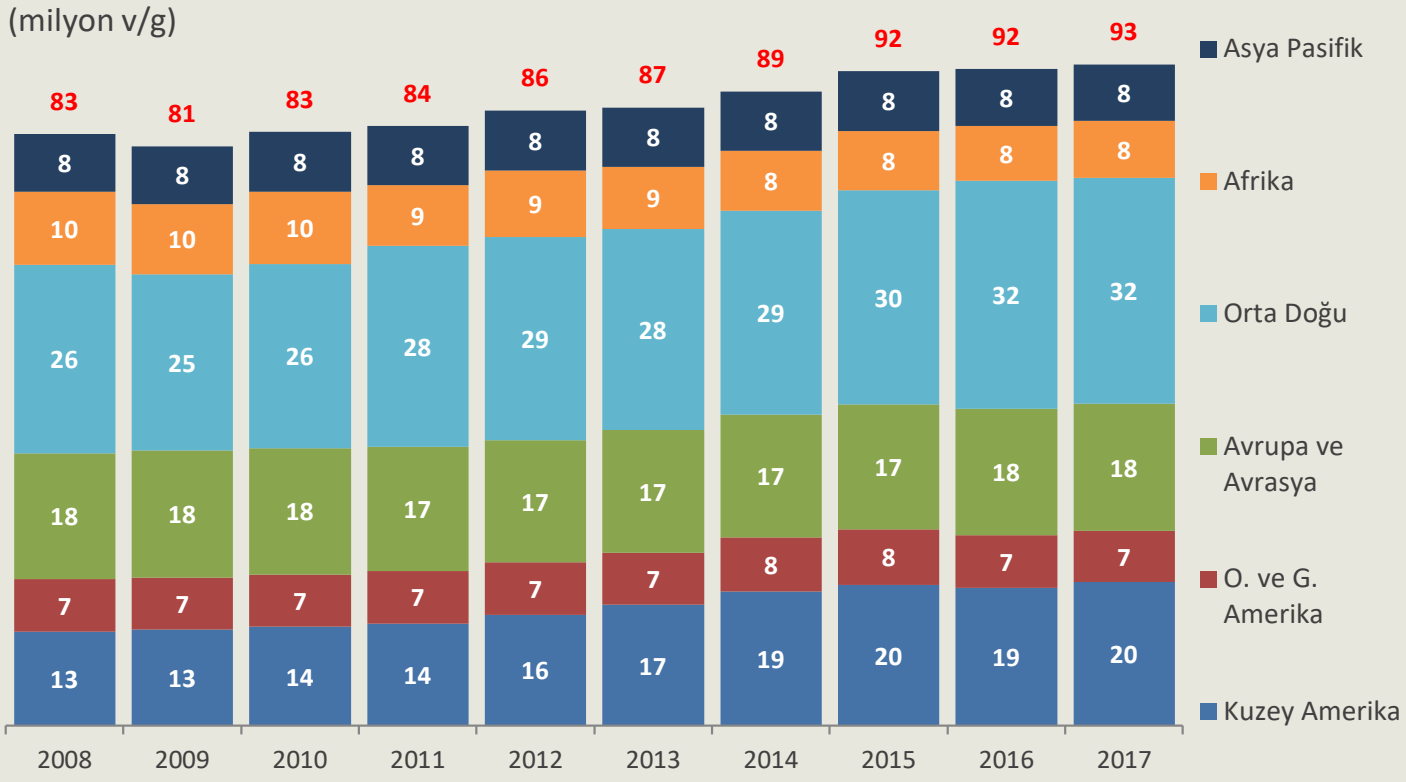
Bölgesel bazda bakıldığında, Orta Doğu Bölgesi, dünya petrol rezervlerinin %47,6'lık bölümüne sahiptir. Orta Doğu'yu, %19,5'lik rezerv miktarı ile Orta ve Güney Amerika, %13,3'lük rezerv miktarı ile de Kuzey Amerika takip etmektedir. Daha sonra sırası ile Avrasya %8,5, Afrika %7,5, Asya Pasifik %2,8 ve Avrupa %0,8'lik paya sahiptir (Şekil 4).



Şekil 4. 2017 Yılı Bölgelere Göre Dünya İspatlanmış Petrol Rezervi (Kaynak: BP)

Küresel Petrol Üretimi

2016 yılında, 92 milyon v/g olarak kaydedilen petrol üretimi, 2017 yılında, %0,68 artarak 92,6 milyon v/g'e yükselmiştir. Bu üretimin %34,5'lik bölümü, Orta Doğu'da gerçekleşmiştir (Şekil 5). Üretim artışı 2017 yılında, Kanada (%8,1), Brezilya (%4,8), Kazakistan (%10,8), İran (%8,2) üretim artışının yaşandığı bazı ülkelerdir. Üretim artışı oran olarak en fazla iç karışıklıkların söz konusu olduğu Libya'da (%102,9) ile söz konusu olurken, miktar olarak en fazla ABD'de söz konusu olmuştur. ABD üretimi 12,3 milyon v/g'den %5,6 artarak 13 milyon v/g'e çıkmıştır. Dünyanın en büyük üreticilerinden Suudi Arabistan ve Rusya'da ise OPEC anlaşması sonrasında üretim artışı gözlenmemiştir.

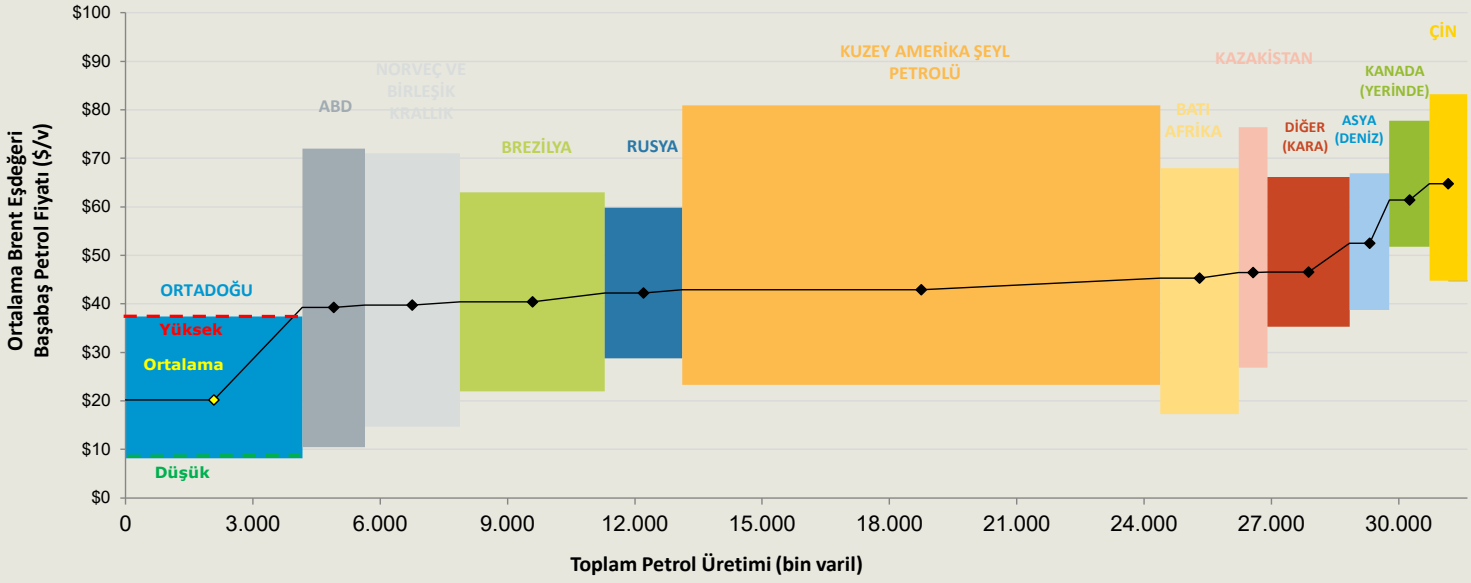


Şekil 5. 2008-2017 Dönemi Bölgelere Göre Dünya Petrol Üretimi (Kaynak: BP)

Uluslararası Enerji Ajansı'nın, "Petrol 2018" raporuna göre, üretim kapasitesinin 2017-2023 döneminde 6,4 milyon artması, ilk etapta artışın ABD'den kaynaklanması beklenmektedir. Raporda, ABD ile birlikte artışın yaşanacağı diğer ülkelerin Brezilya ve Kanada olacağı, bu dönemde OPEC dışı üretim artışının 5,2 milyon v/g'e ve toplam üretimin 63,3 milyon v/g'e ulaşacağı öngörülmektedir.

OPEC ülkelerinin üretim kapasitesinin 750 bin v/g artarak 36,3 milyon v/g'e ulaşması beklenmektedir. Venezüella'da üretimin düşmesi, Irak'ta üretimin artması, OPEC üretiminin ise 2017 yılındaki 32,8 milyon v/g'den 34,1'e çıkması öngörülmektedir.

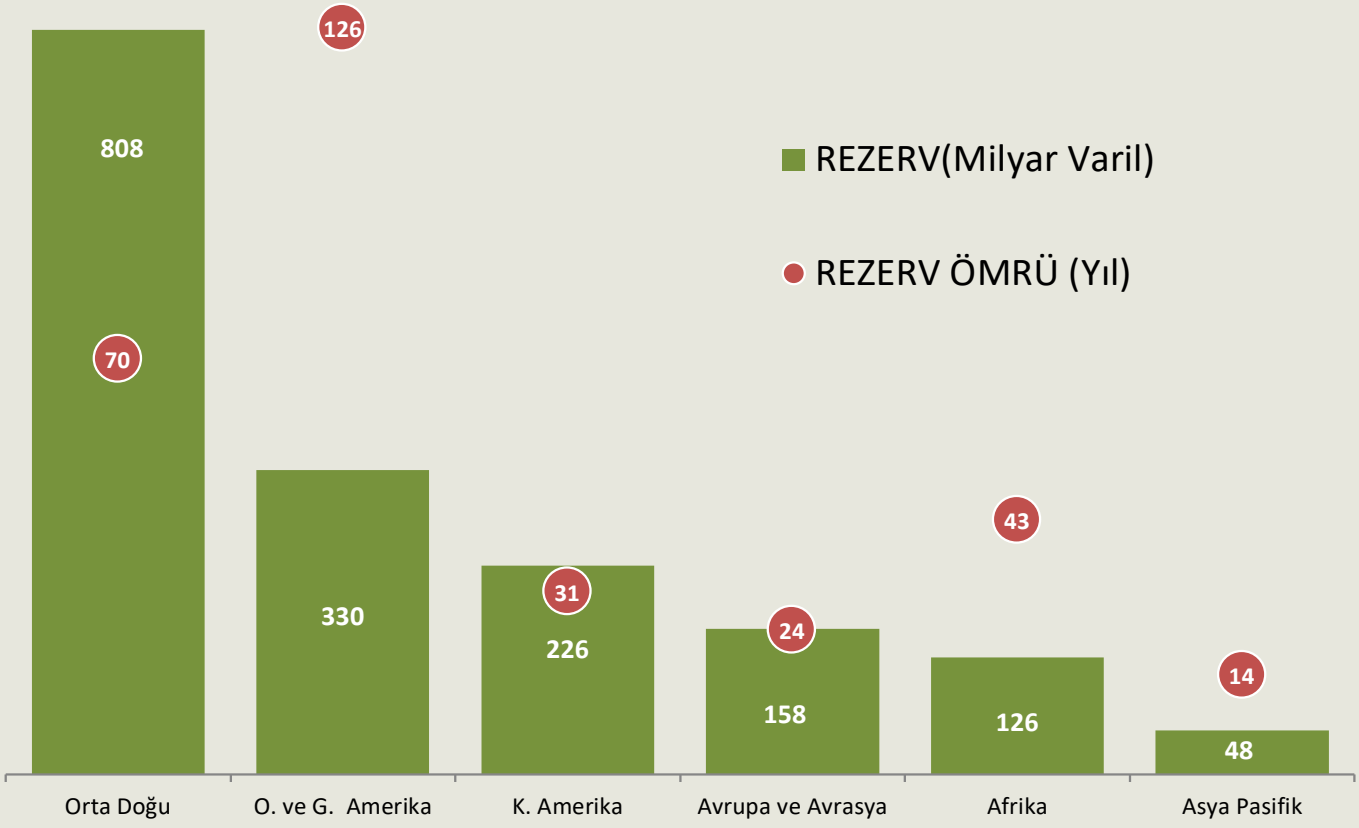
Küresel petrol üretim maliyetleri incelendiğinde, 2030 yılına kadar yeni yatırım sonucu üretime alınan bir varil petrolün maliyetinin genel olarak 20 – 60 $/v arasında seyreden bir bantta gerçekleşeceği görülmektedir. Orta Doğu'da yeni üretime alınacak kaynaklar, diğerleri arasında görece düşük üretim maliyetine sahiptir (Şekil 6).



Şekil 6. 2018 – 2030 / Bölgelere ve türlerine göre yeni kaynaklar için başa baş petrol üretim maliyetleri (Kaynak: IHS)

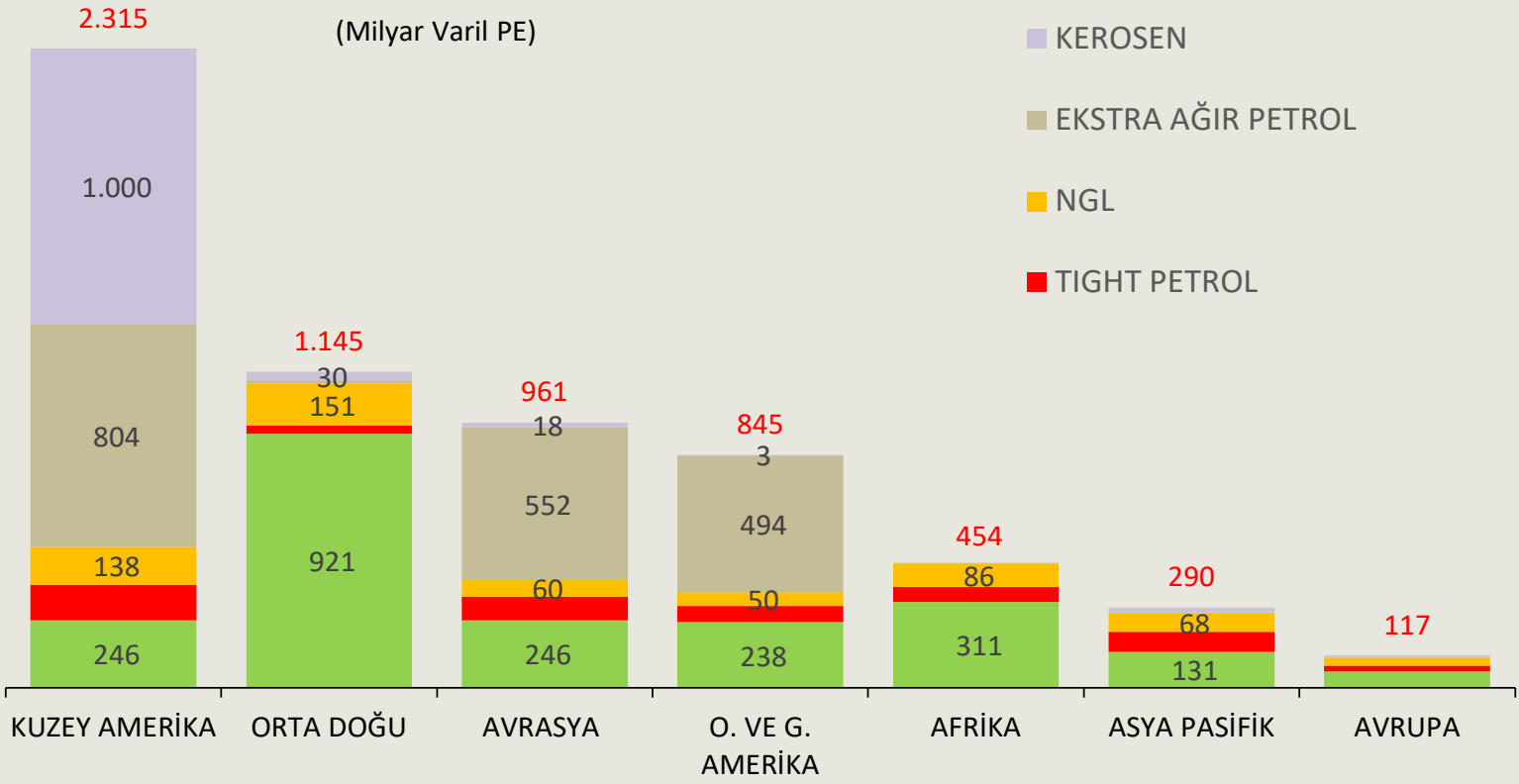
Küresel Petrol Rezervlerinin Ömrü

"Petrol Rezerv Ömrü" mevcut teknolojilerle ekonomik olarak üretilebilen ispatlanmış rezervlerin, mevcut üretime bölünmesiyle (R/Ü) elde edilen değerdir. Dünya petrol rezerv miktarı, teknolojik gelişmeler ile birlikte sürekli yükselmektedir. 2016 yılında, Dünya ham petrol rezerv miktarı 1,7 trilyon varil olarak kaydedilirken, 2016 yılında, 50,6 yıl olan rezerv ömrü, 2017 yılında, 50,2 yıl olarak hesaplanmıştır. Rezerv miktarları incelendiğinde Orta Doğu birinci, Orta ve Güney Amerika ikinci, Kuzey Amerika ise üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. 2017 İtibariyle Bölge Bazında Rezerv Miktarları (Kaynak: BP)

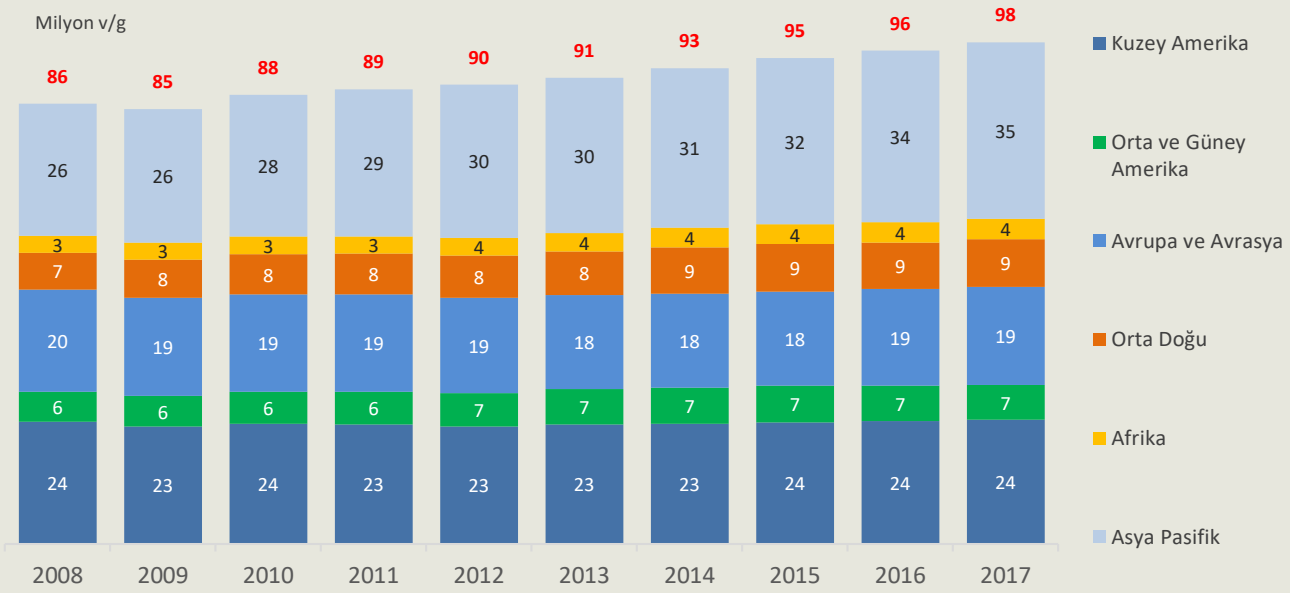
Yukarıdaki genel tanım doğrultusunda ortaya konulan 50,6 yıllık "petrol rezerv ömrü" ifadesinde, söz konusu "ömür" bugün için ispatlanmış olan rezervlerin, mevcut konvansiyonel teknolojilerle ekonomik olarak üretimi esas alınarak hesaplanmıştır. Oysa yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi, gelişen teknolojiler sayesinde daha ekonomik olarak üretilebilecek mevcut rezervler (örneğin; ikincil ve üçüncül üretim yöntemleri, vb.), kömürden ve gazdan sıvı yakıt elde edilmesi gibi yöntemlerle bu ömrün talebe de bağlı olarak değişebileceği dikkate alınmalıdır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın verilerine göre, küresel üretilebilir petrol kaynaklarının dağılımı, bölgelere ve teknolojik gelişmelere göre değişkenlik göstermektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Dünya Konvansiyonel/Ankonvansiyonel petrol kaynakları (Kaynak: IEA, WEO, 2018)

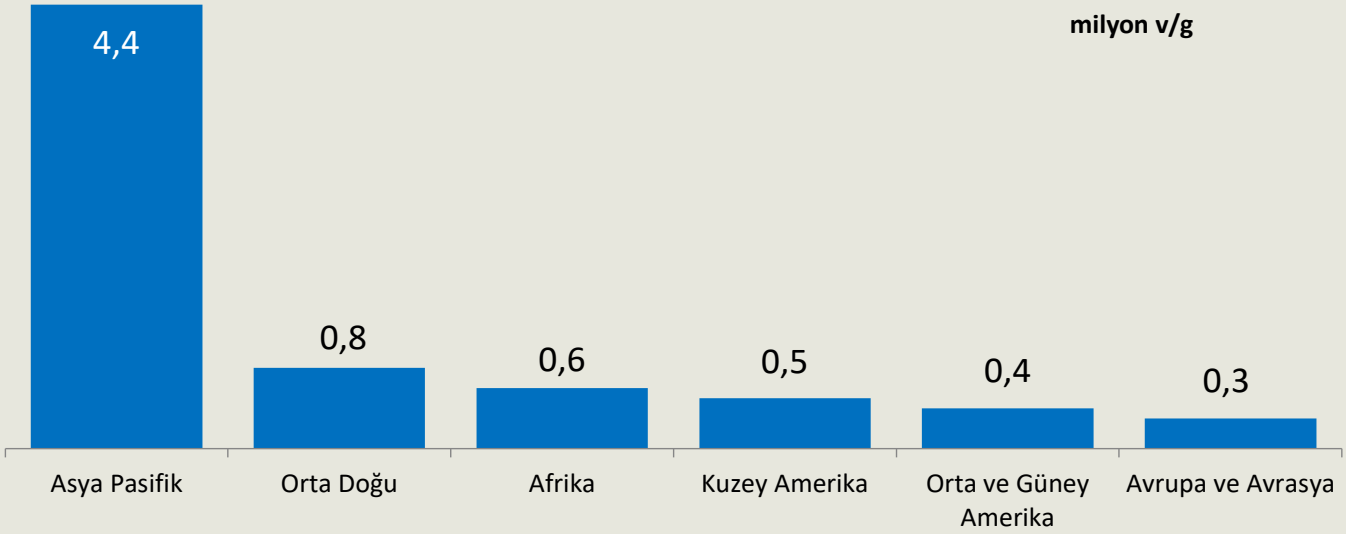
Küresel Petrol Tüketimi

2016 yılında, 96,5 milyon v/g olan dünya petrol tüketimi, 2017 yılında, %1,8'lik artış ile yaklaşık 98 milyon v/g olarak gerçekleşmiştir (Şekil 9). Bölgeler bazında en önemli artışlar, Asya Pasifik (%3,3) ile Avrupa ve Avrasya'da (%1,9) gerçekleşmiştir.



Şekil 9. 2008-2017 Bölgelere Göre Dünya Petrol Tüketimi (Kaynak: BP)

UEA, 2018 – 2025 döneminde, petrol tüketiminin 6,6 milyon v/g artacağını öngörmektedir. 2019 yılı içerisinde petrol talebinin 100 milyon v/g'nin üzerine çıkması beklenirken, 2018 – 2024 döneminde ise petrol talebinin küresel düzeyde 106,4 milyon v/g seviyesine yükselmesi beklenmektedir. 2018-2024 döneminde 4,4 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 talep artışı ile Asya Pasifik bölgesini takip etmesi beklenmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. 2018 - 2024 Ham Petrol Talep Artışı (Kaynak: IEA Oil 2019)

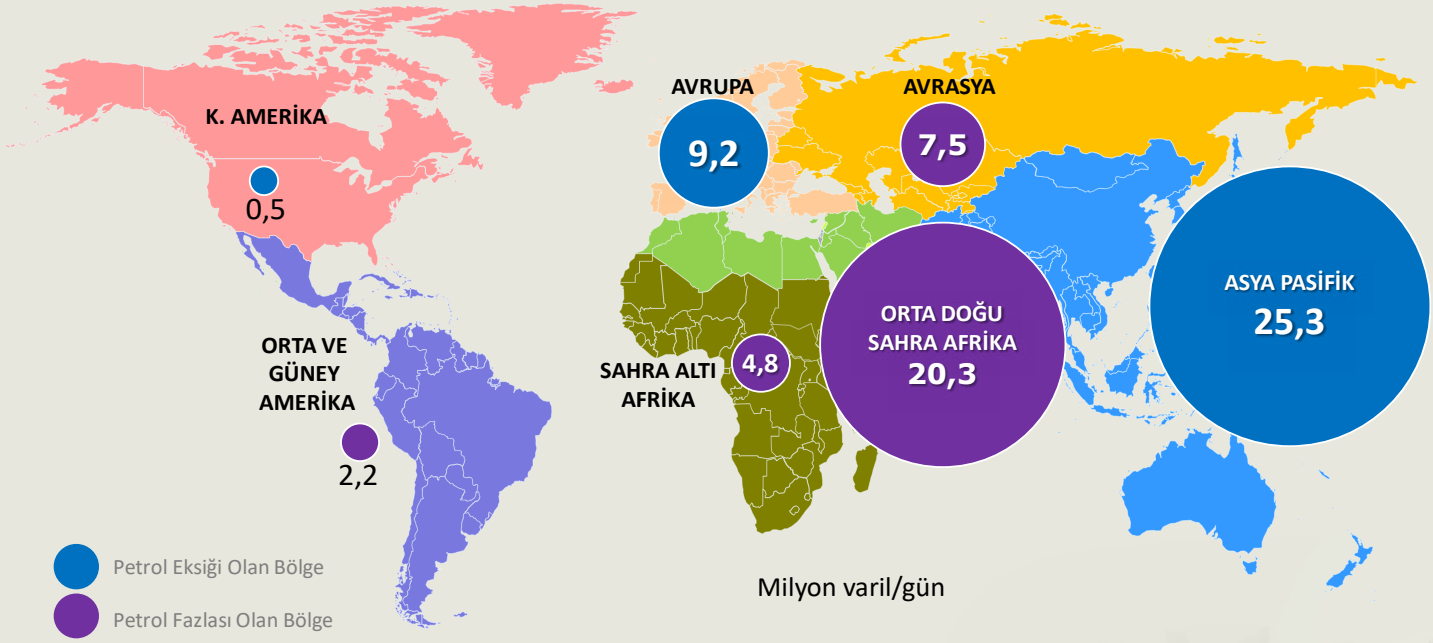
Küresel Petrol Ticareti

2016 yılında, 64,8 milyon v/g olarak gerçekleşen dünya ham petrol ticareti, 2017 yılında, %4,3 artarak 67,6 milyon v/g olmuştur. 2016 yılında 42,5 milyon v/g olarak gerçekleşen bölgeler arası ham petrol ticareti ise, %2,2'lik düşüş ile 2017 yılında 41,6 milyon v/g olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. 2017 Dünya Petrol Ticareti (Kaynak: BP)

(BİN V/G) İTHALATÇI / İHRACATÇI	ABD	KANADA	MEKSİKA	G. VE O. AMERİKA	AVRUPA	RUSYA	ESKİ SOVYETLER BİRLİĞİ	ORTA DOĞU	AFRİKA	AVUSTRALYA	ÇİN	HİNDİSTAN	JAPONYA	SİNGAPUR	DİĞER ASYA PASİFİK	TOPLAM İHRACAT
ABD	0,0	323,3	0,0	78,3	216,9	0,0	1,0	2,0	6,0	4,0	154,6	24,1	28,1	2,0	84,3	925
KANADA	3420,0	0,0	1,0	2,0	44,2	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	12,0	2,0	0,0	0,0	0,0	3.484
MEKSİKA	608,5	0,0	0,0	20,1	218,9	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	26,1	144,6	44,2	1,0	84,3	1.151
G. VE O. AMERİKA	1373,6	10,0	1,0	0,0	220,9	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1148,7	492,0	46,2	8,0	86,4	3.390
AVRUPA	64,3	44,2	0,0	10,0	0,0	1,0	1,0	8,0	6,0	1,0	198,8	10,0	2,0	6,0	124,5	477
RUSYA	48,2	6,0	0,0	60,2	3418,0	0,0	363,5	56,2	1,0	14,1	76,3	64,3	26,1	4,0	134,6	4.272
ESKİ SOVYETLER BİRLİĞİ	6,0	34,1	0,0	0,0	1333,5	12,0	0,0	106,4	8,0	0,0	76,3	64,3	26,1	4,0	134,6	1.805
IRAK	602,5	2,0	0,0	8,0	1016,2	1,0	0,0	90,4	34,1	0,0	741,0	823,4	54,2	20,1	403,7	3.797
KUVEYT	144,6	0,0	0,0	0,0	198,8	0,0	0,0	1,0	56,2	2,0	365,5	224,9	230,9	130,5	686,8	2.041
SUUDİ ARABİSTAN	943,9	100,4	0,0	78,3	743,0	0,0	0,0	275,1	166,7	6,0	1048,3	684,8	1273,2	202,8	1654,8	7.177
BAE	20,1	0,0	0,0	1,0	8,0	1,0	0,0	1,0	2,0	100,4	204,8	329,3	757,1	289,2	815,3	2.529
ORTA DOĞU	16,1	0,0	0,0	1,0	795,3	0,0	2,0	2,0	2,0	100,4	204,8	329,3	757,1	289,2	815,3	3.315
KUZEY AFRİKA	130,5	28,1	0,0	42,2	1060,3	0,0	2,0	32,1	1,0	24,1	112,5	82,3	1,0	16,1	98,4	1.631
BATI AFRİKA	508,1	46,2	0,0	164,7	1064,4	1,0	1,0	1,0	166,7	38,2	1451,9	530,2	16,1	10,0	303,2	4.303
D. VE G. AFRİKA	1,0	0,0	0,0	0,0	24,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	94,4	24,1	1,0	1,0	4,0	154
AVUSTRALYASYA	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	42,2	0,0	8,0	16,1	130,5	206
ÇİN	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	38,2	4,0	52,2	98
HİNDİSTAN	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	7
JAPONYA	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4
SİNGAPUR	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	30,1	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	35
DİĞER ASYA PASİFİK	24,1	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	208,9	267,1	110,5	70,3	118,5	0,0	804
TOPLAM	7.913	595	2	472	10.366	18	373	583	459	534	6.226	3.941	3.380	1.124	5.618	41.605

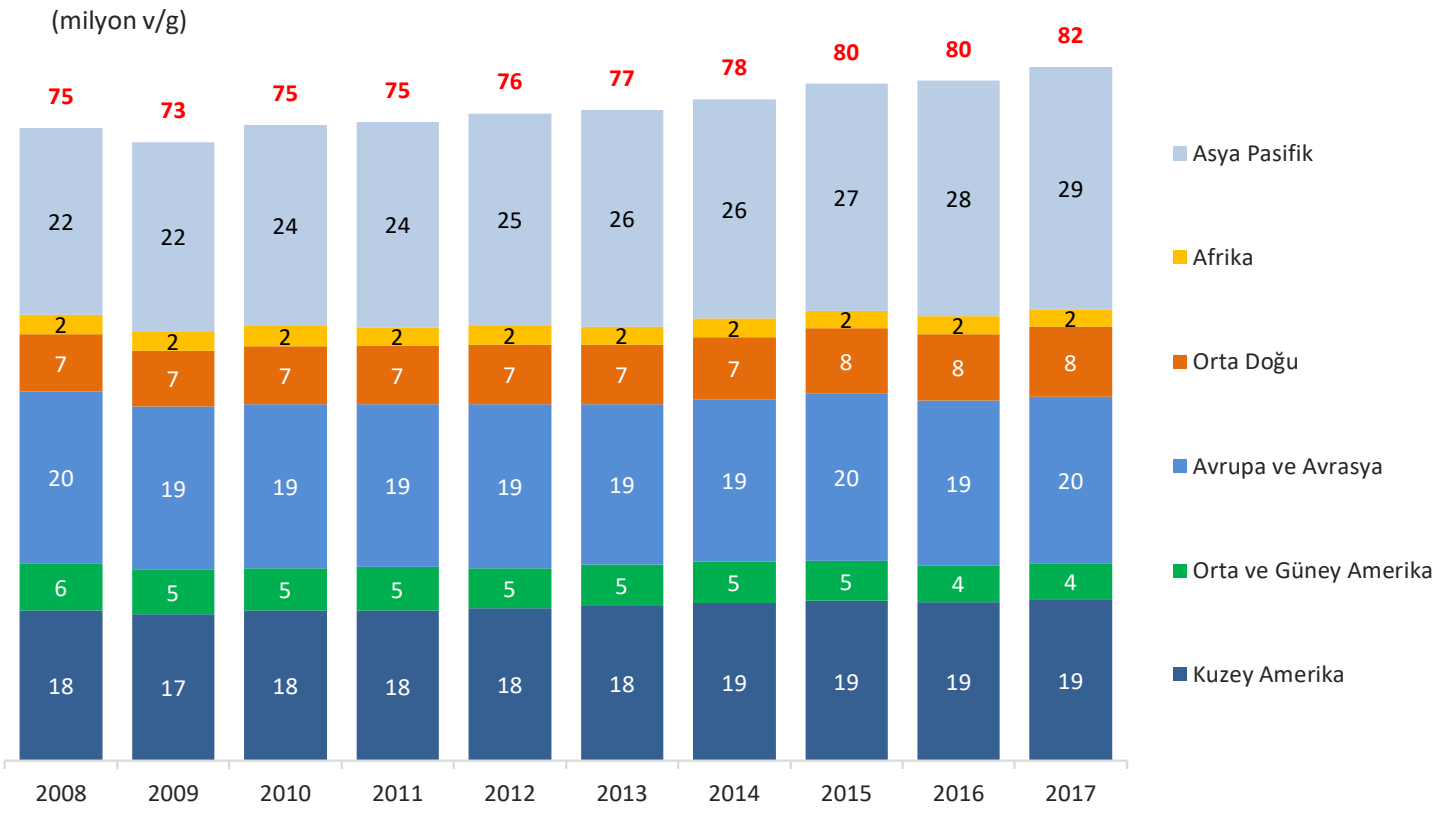
UEA'ya göre, Kuzey Amerika'da artan üretim nedeniyle, diğer bölgelerden petrol ithalatının azalması, Avrupa'nın rafinaj sektöründe daralma yaşanması, Asya'da ise gerek rafinaj sektörünün genişlemesi, gerekse talebin artması nedeniyle ayrıca 25,3 milyon varillik bir petrol açığının oluşması öngörülmektedir (Şekil 12).



Şekil 11. 2023 Yılı Petrol Açık ve Fazlası Olacak Bölgeler (Kaynak: IEA Oil 2018)

Küresel Rafinaj Faaliyetleri

2016 yılında, 80,3 milyon v/g olarak kaydedilen rafineri petrol ürünleri üretimi, 2017 yılında %2'lik artış ile 81,9 milyon v/g olmuştur. 2017 yılında, rafine petrol ürünleri üretimi artışı Orta Doğu (%4,3), Avrupa (%2,9) ve Asya'da (%2,9) gerçekleşmiştir. Dünyanın diğer bölgelerinde ise rafine ürün miktarında düşüşler dikkati çekmiştir(Şekil 12).

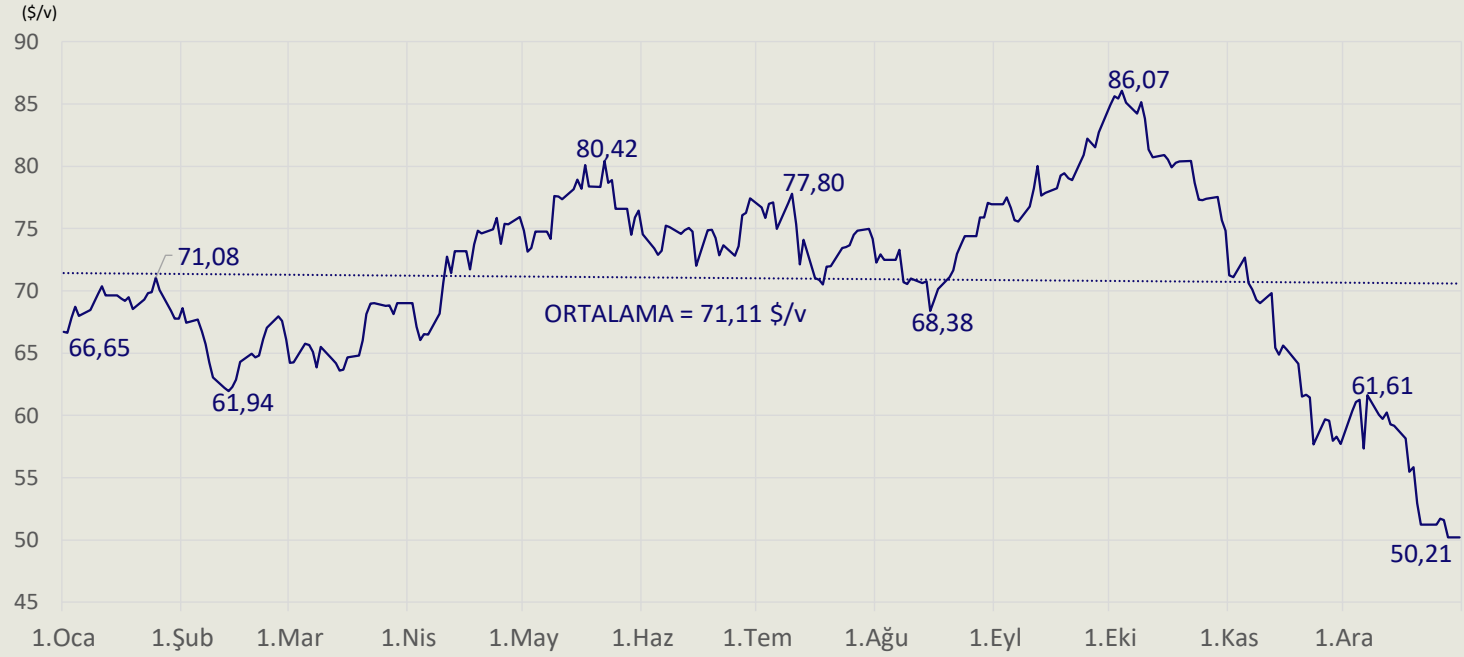


Şekil 12. 2008 -2017 Bölge Bazında Dünya Rafine Ürün Miktarı (Kaynak: BP)

2014 - 2015 yıllarında oluşan fazla arz miktarının 2017 yılında piyasa tarafından çekildiği görülmektedir. Bu kapsamda, 2023 yılına kadar 7,7 milyon v/g'lük kapasite artışı beklenirken, piyasadaki ürün miktarının 5,4 milyon v/g yükselmesi beklenmektedir. Rafineri kapasite artışlarının ve ürün arzının aynı ülkelerde artması beklenmektedir. Bu çerçevede, Orta Doğu Bölgesi 2 milyon v/g, Çin ise 1,7 milyon v/g'lük kapasite artışları ile dikkati çekmektedir. Bu durumun nedeni, işlenmiş petrol ürünleri talebinin yükseldiği ülkelerin petrol ürünleri konusunda dışa bağımlılıklarını azaltmak için rafineri yatırımlarına yönelmeleridir.

Petrol Fiyatları

2016'da 43,64 $/v ve 2017'de 54,13 $/v ortalamalarıyla Brent petrol fiyatı önceki yıllara kıyasla düşük seviyelerde kalmasının ardından 2018'de yükseldi. Petrol fiyatları açısından bir toparlanma yılı niteliğinde olan 2018'de, bir önceki yıla oranla %30'dan fazla bir artış gerçekleşti ve ortalama fiyat 71,11 $/v seviyesine ulaştı. Volatilitenin çok yüksek olduğu 2018'de gerek jeopolitik gelişmeler gerek arz-talep dengesindeki değişimler Brent petrol fiyatlarını Ekim ayı başında son dört yılın zirvesi olan 86,07 $/v seviyesine yükseltti. Takip eden 90 gün içerisinde petrol fiyatları 50,21 $/v seviyesine kadar gerileyerek yılı sonlandırdı. Bu hızlı düşüşte küresel petrol arz fazlası endişesinin piyasalar üzerindeki etkisi büyüktü. Arz fazlası endişesinin oluşmasında, ABD'nin son yıllarda hızla artan ham petrol üretimi en önemli faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Öte yandan 2018'in Haziran ayında alınan kararla birlikte üretim kesintisi anlaşması kapsamında bazı ülkelerin üretim arttırma kararları da fiyatların yılın son çeyreğindeki sert düşüşünde etkili oldu.



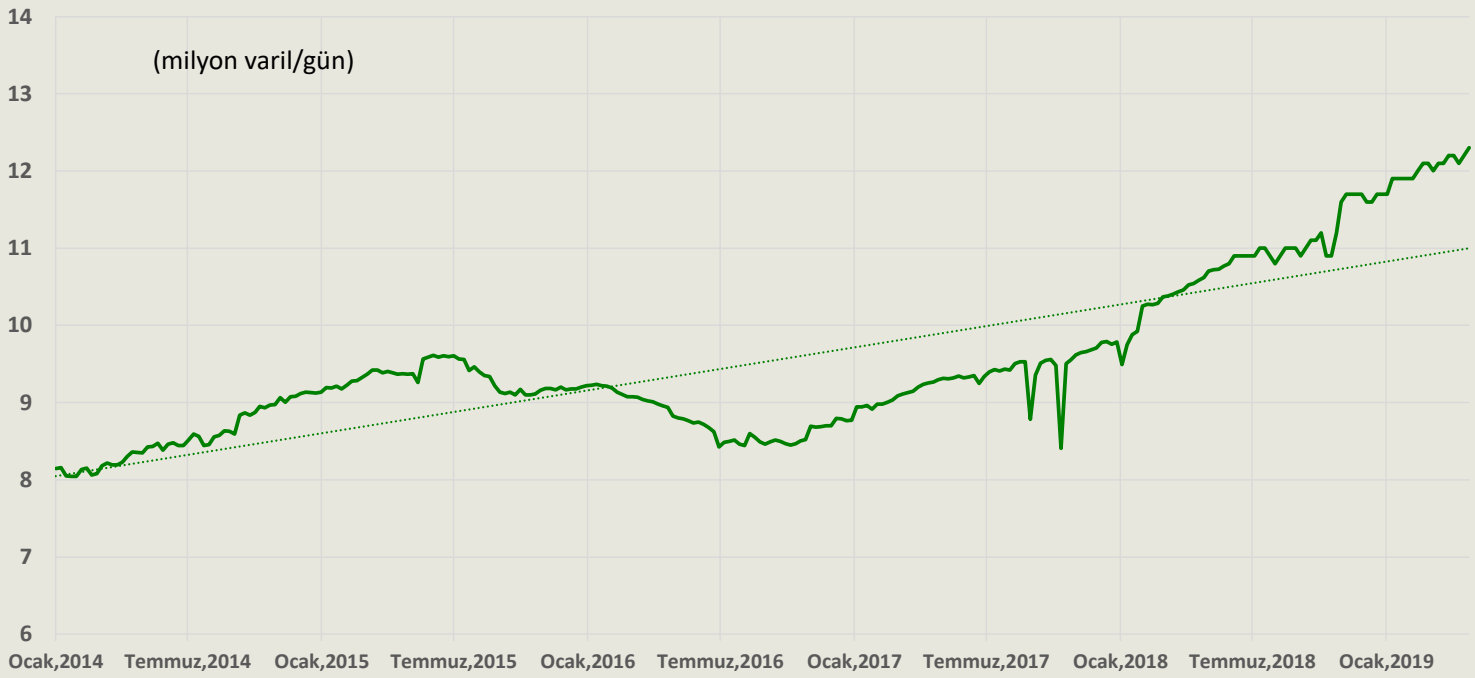
Şekil 13. 2018 yılı Brent petrol fiyatının seyri (Kaynak: Energy Intelligence, 2019)

2018 yılında, petrol fiyatları üzerinde en çok etkili olan unsur küresel arz talep dengesi ve piyasaların bu konudaki endişesi oldu. 2016 yılında alınan karar ve ardından 2017 yılında uygulanmaya başlayan OPEC+ (OPEC üye ülkeleri ve OPEC dışı iş birlikçi -Rusya, Meksika, Kazakistan, Azerbaycan, Umman, Malezya, Bahreyn, Güney Sudan, Ekvatoral Gine, Brunei, Bolivya ve Sudan- ülkeler) ülkelerinin yürüttükleri üretim kesintisi anlaşması piyasaların yıl boyu en yakından takip ettiği gelişme oldu. Normal şartlar altında 1,5 milyon v/g üretim kısıntısında anlaşılmasına rağmen başta Venezuela, zaman zamanda Angola, Irak ve Libya olmak üzere bazı anlaşmaya taraf üye ülkelerde yaşanan üretim sorunlarının ardından, OPEC+ ülkeleri belirledikleri seviyenin üzerinde üretim kısmaya başladılar. 2018 Mart ayında üretim kesintisine uyum oranı %189 oran ile belirlenen seviyenin çok üstüne çıkıldığını göstermiştir. Bu gelişmelerin ardından 2018'in Haziran ayında Viyana Ortaklığı olarak da bilinen anlaşmaya taraf ülkeler üretim kesintisi anlaşması içerisinde üretim arttırma kararı aldılar; yani üretimini sağlıklı bir biçimde arttırabilecek ülkelerin, sorunlu ülkelerden kaynaklı olarak planlanandan daha fazla üretim kesilmesinin önüne geçilmesi için bir plan oluşturuldu. Bu kapsamda başta Suudi Arabistan ve Rusya olmak üzere OPEC+ ülkeleri üretimlerini belirli seviyelerde arttırarak üretim kesintisi uyum oranını %100 seviyesine çekmeye çalışmak için anlaştılar. Bu anlaşmanın ardından Rusya ve Suudi Arabistan, üretimlerini Aralık ayına kadar 500.000 – 600.000 v/g seviyesinde ayrı ayrı arttırdı.

Şekil 14. 2014-2019 arasında petrol fiyatlarının seyri (Kaynak: Energy Intelligence, 2019)

2018 yılının ilk yarısında piyasaları ilgilendiren bir başka önemli gelişme daha yaşandı ve ABD tek taraflı olarak 2015'de imzalanan Kapsamlı Ortak Eylem Planı veya bir diğer adıyla İran Nükleer Anlaşması'ndan çıktığını, Ağustos ve Kasım ayları itibarıyla başlamak üzere İran'a ekonomik ve petrol sektörüne yönelik yaptırımlar uygulamaya başlayacağını duyurdu. Yukarıda bahsedilen OPEC+ ülkelerinin kararı da küresel piyasalardan çekilmesi muhtemel İran petrolünün karşılanması açısından olumlu karşılanmıştı; fakat yine de yaz ayları boyunca petrol fiyatları yükseldi. En önemli artış ise 2018 yılında 3 Eylül – 4 Ekim tarihleri arasında kalan 30 günlük periyodda gerçekleşti ve örneğin Brent petrol fiyatı yaklaşık 10 $/v (%12) bir artış yaşadı. Daha önce de belirtildiği üzere 86 $/v seviyesini aşan Brent petrol fiyatı, son dört yılın zirvesine çıkmış oldu.

Mayıs sonu ile Ekim başı arasında kalan bu süreçte petrol piyasalarının İran yaptırımlarını fiyatladığı ve bir petrol arzında yaşanabilecek azalma endişesi ile hareket ettiği şeklinde değerlendirilmektedir. Öte yandan aynı süreçte artan ABD ve OPEC+ ülkelerinin (başta Suudi Arabistan, Rusya, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kuveyt olmak üzere) üretim artışı piyasalara bir arz azalma endişesi yaşanmaması gerektiğini gösterdi. İlave olarak İran yaptırımlarının başlaması kısa bir süre kalmışken ABD yönetiminin İran'ın en kritik 8 ham petrol ticaret ortağı olan ülkeye yaptırımlardan (6 ay süre boyunca) muafiyet tanıması ve yaptırımlar başlamasının ardından da küresel anlamdan en büyük üretici olan ülkelerde petrol üretim artışının devam etmesi arz azalma endişe algısını tersine çevirerek piyasalarda arz fazlası endişesi oluşturdu. Oluşan bu arz fazlası endişesi sebebiyle 4 Ekim tarihinden yılsonuna geçen süre içerisinde ham petrol fiyatları çok sert bir düşüş yaşadı. Öyle ki Brent petrol fiyatı yaklaşık olarak %42'lik bir değer kaybının ardından 2018 yılını 50,21 $/v seviyesinde kapattı. Petrol fiyatlarındaki bu düşüş son 10 yıl içerisinde yaşanan en hızlı düşüş olarak kayda geçmesine karşın 2018 yılı petrol fiyatları ortalaması önceki yıla kıyasla yaklaşık olarak %30 yükseldi.



Şekil 15. ABD Petrol Üretimi (Ocak 2014 – Nisan 2019) (Kaynak: EIA)

2018 yılında dalgalı arz talep dengesi algısı içerisinde dikkat çeken en önemli noktaların başında ABD'nin yükselen ham petrol üretimi gelmektedir. 2018 yılına bakıldığında Ocak ayı ortalaması 9,70 milyon v/g olan ABD ham petrol üretiminin Aralık ayı içerisinde 11,68 milyon v/g seviyesine yükseldiği görülmektedir. Bu hızda bir artış 2011 – 2015 yılları arasında yaşanan şeyl petrol devriminin herhangi bir döneminden daha hızlı bir artış olarak kayda geçmiştir. Kısa vadeli beklentiler ışığında ABD petrol üretiminin 2019 sonlanmadan 12 milyon v/g seviyesini aşacağı tahmin edilmektedir. Yıl içerisinde Venezuela, Libya ve Angola'da yaşanan teknik, ekonomik ve siyasi gelişmelere bağlı üretim aksaklıkları nedeniyle varılan anlaşma sonrasında ise Suudi Arabistan ve Rusya'nın da üretim seviyeleri incelendiğinde yıl içerisinde 1'er milyon v/g seviyelerinde değişimler dikkat çekmektedir. Yani örneğin 2018'in Ocak ayında 9,99 milyon v/g üretim gerçekleştiren Suudi Arabistan'ın ham petrol üretimi 11,02 milyon v/g seviyesinde, aynı dönem içerisinde Rusya'nın 10,55 milyon v/g olan ham petrol üretimi de 11,5 milyon v/g seviyesine çıkmıştır. Bu büyüklükte değişimlerin yaşandığı petrol arzının büyük fiyat değişimlerine de zemin hazırladığı söylenebilir. Daha önce de vurgulandığı üzere piyasalarda endişeler oluşmuş; temel göstergeler ve mesajlar farklı yorumlanmış ve oluşan endişeler tam ters yönde endişelere yerini bırakmış olduğundan 2018 yılı volatilitenin çok yüksek olduğu bir yıl olarak geride kalmıştır.

Tablo 2. 2016-2020 arasında petrol fiyatlarını etkileyebilecek temel göstergeler (Kaynak: EIA, IEA, 2019)

TEMEL GÖSTERGELER	2016	2017	2018	2019	2020	Birim
KÜRESEL EKONOMİK BÜYÜME	2,5	3,8	3,7	3,5	3,6	%
PETROL TALEP ARTIŞI	1,3	1,8	1,52	1,38	1,53	milyon v/g
PETROL ÜRETİM ARTIŞI	0,3	0,8	2,54	0,44	1,92	milyon v/g

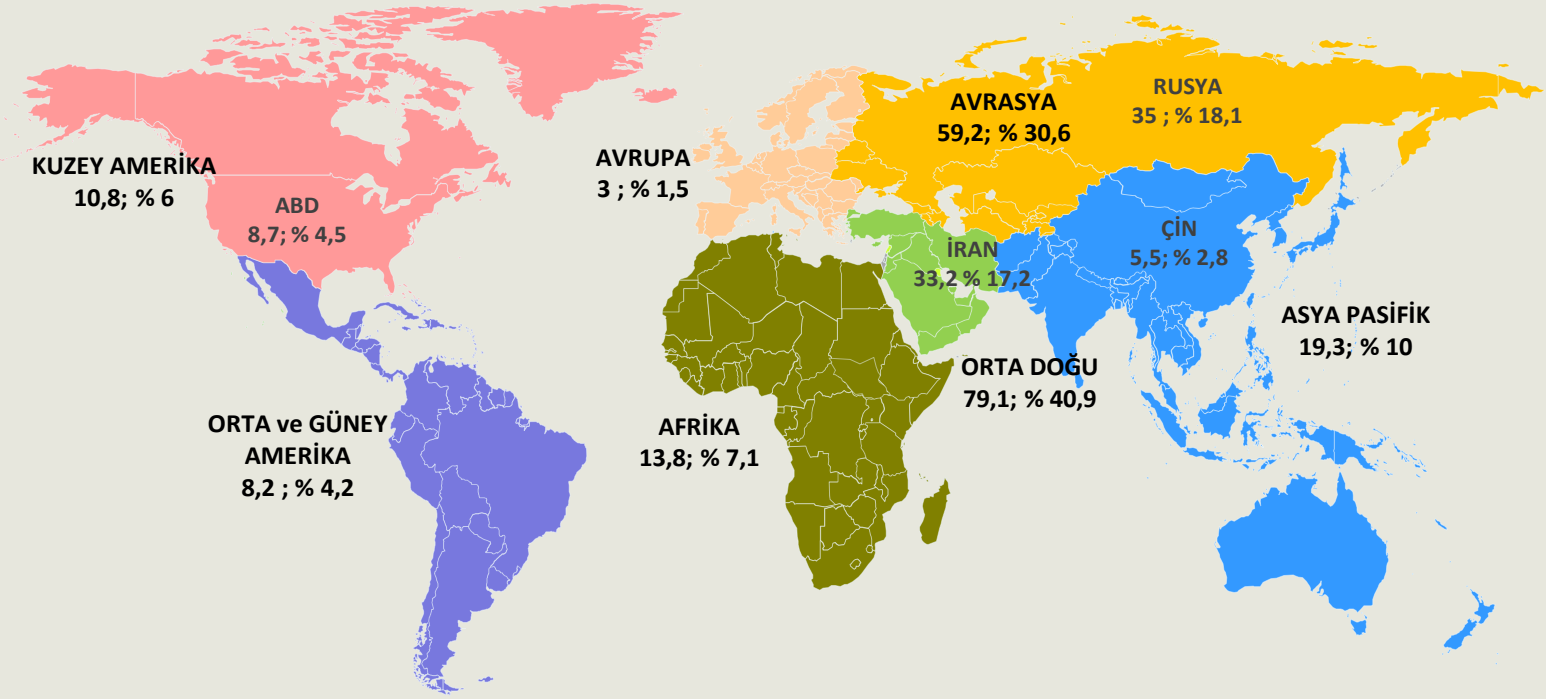
2018'in son çeyreğinde yaşanan gelişmeler ve sert petrol fiyatları düşüşü yıl bitmeden petrol piyasalarının büyük aktörlerini bir hamle daha yapmaya zorlamıştır. Kasım ayında son dönemin zirve seviyelerine çıkan üreticiler Aralık ayında üretim artışlarını durdurmuş ve hatta belirli bir oranda azaltmışlardır. Örneğin Suudi Arabistan tek başına 500.000 v/g'ye yakın bir seviyede petrol arzını kısmıştır. Ayrıca, yine Viyana'da gerçekleştirdikleri bir toplantı sonrasında Aralık ayının başında OPEC+ yeni bir üretim kesintisi anlaşmasında uzlaşmıştır. Katar'ın toplantı öncesi yaklaşık 60 yıldır üye olduğu OPEC'ten ayrıldığını duyurduğu Viyana buluşması sonrasında OPEC+ ülkeleri 2019'un başından itibaren 6 aylık bir süre boyunca geçerli olmak üzere 1,2 milyon v/g seviyesinde (Ekim ayı üretim seviyeleri baz alınarak) üretim kısma kararı aldılar. İran, Venezuela ve Libya'nın anlaşmanın yükümlülüklerinden muaf tutulduğu anlaşma gereği kesilecek toplam miktarın 800.000 v/g'lik kısmının OPEC ülkelerine, geri kalan 400.000 v/g'lik kısmının ise OPEC dışı işbirlikçi ülkelere ait olduğu açıklandı. 2019'un geride kalan günlerinde petrol fiyatlarının yükselmesindeki en büyük etken olarak Aralık sonunda varılan bu anlaşma değerlendirilmektedir. 2019'un ilerleyen günlerinde de petrol piyasalarını en çok ilgilendiren konuların başında yine sözkonusu anlaşmanın Haziran sonrasına da uzatılıp uzatılmayacağı gelmektedir. Yaşanan bütün gelişmelerin ardından petrol fiyatları 2019 yılına yükselişle başlamış ve aylık bazda ilk çeyreği her ay yükselerek tamamlamıştır. Bu yükselişte yukarıda bahsedildiği üzere OPEC+ ülkelerinin 2018'in Aralık ayında aldığı karar ile yürüttükleri üretim kesintisi anlaşması en etkin rolü oynamaktadır. ABD'nin İran yaptırımları kapsamında tanıdığı muafiyetleri kaldırması, 2019'da geride kalan günlerde yaşanan en önemli gelişmelerden biri olarak dikkat çekmiştir. Venezuela'da üretim düşüşü devam ederken başta Libya ve Cezayir olmak üzere diğer bazı Afrika ülkelerinde yaşanan politik gelişmelerde küresel petrol arzı konusunda yakından takip edilmektedir. Küresel ekonomik büyüme, petrol arz talep dengesi, jeopolitik gelişmeler, doların değeri ve çevresel faktörler gibi küresel piyasalarını çok geniş açıdan incelemeyi gerektirmektedir.

1.2 KÜRESEL DOĞAL GAZ SEKTÖRÜ

Küresel Doğal Gaz Rezervleri

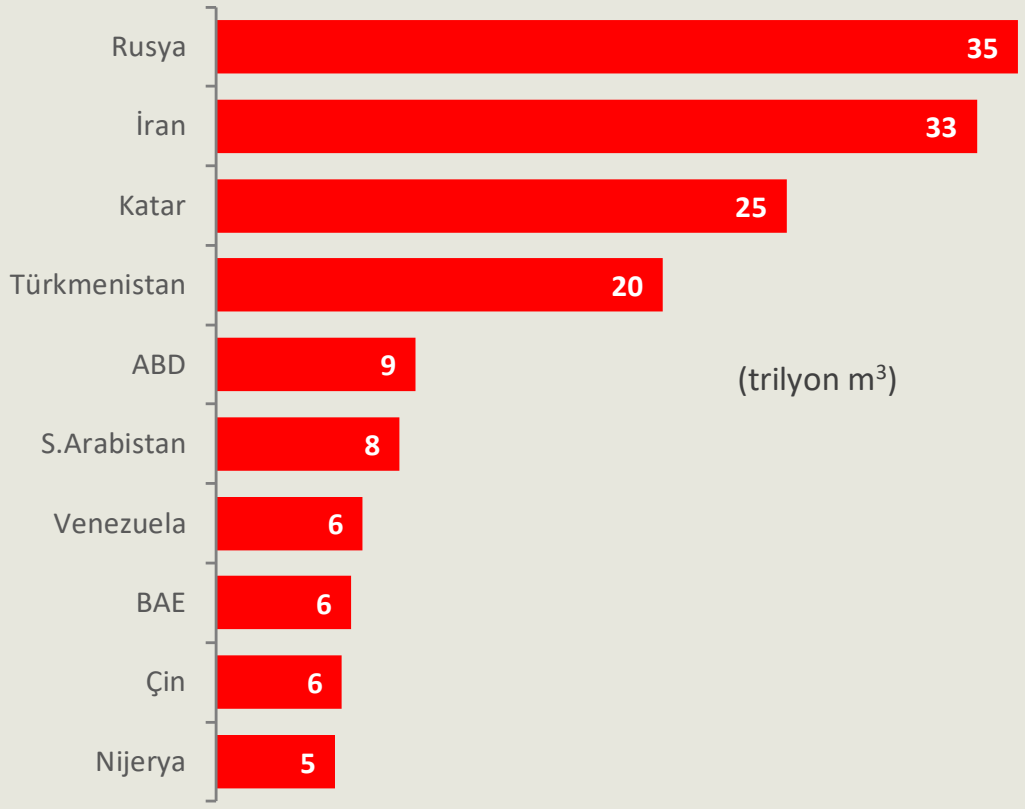
2016 yılında, 193,1 trilyon m^3 olan dünya doğal gaz rezervleri, 2017 yılında %0,2 artarak 193,5 trilyon m^3 olarak kaydedilmiştir.

Dünya doğal gaz rezervlerinin %40,9'u Orta Doğu'da, %30,6'sı Avrasya'da, %10'u Asya Pasifik'te, %7,1'i Afrika'da, %5,6'sı Kuzey Amerika'da, %4,2'si Orta ve Güney Amerika'da ve %1,5'i ise Avrupa'da bulunmaktadır (Şekil 16). OECD ülkelerinin doğal gaz rezervi ise 17,8 trilyon m^3 olup, toplam rezervin %9,2'si olmuştur.



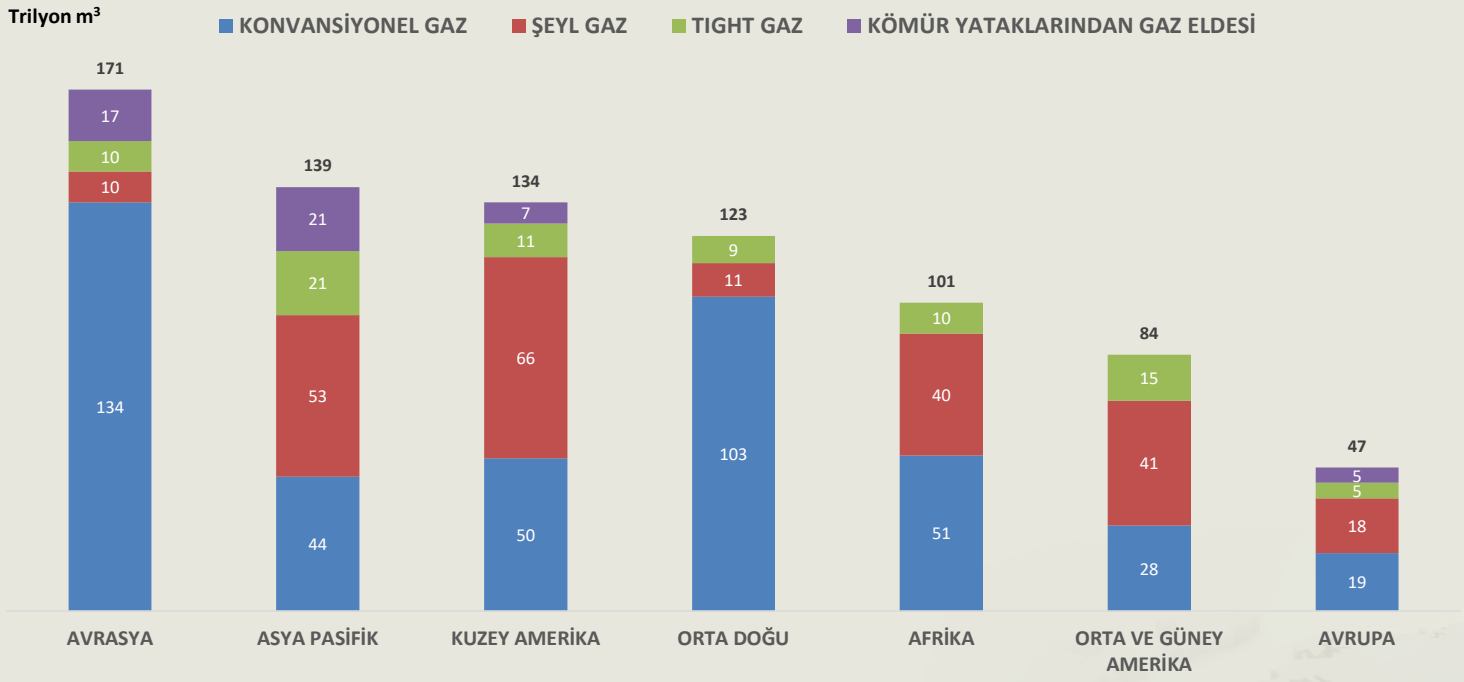
Şekil 16. 2017 Yılı Dünya İspatlanmış Doğal Gaz Rezervleri Dağılımı (Kaynak: BP)

Genel olarak, doğal gaz keşif büyüklüklerinde bir azalma dikkat çekmektedir. PWC verilerine göre 1950'den itibaren gerçekleşen en düşük keşif rakamı 2017'de söz konusu olmuştur. 2016 yılında olduğu gibi yine 2017 yılında da keşfedilen doğal gaz miktarının petrole oranla daha yüksek olduğu gözlenmektedir. 2017 yılı itibariyle, en fazla rezerve sahip on ülke arasındaki sıralama, gerçekleşen keşifler sonrasında değişmemiştir (Şekil 17).



Şekil 17. 2017 Yılı En Fazla Doğal Gaz Rezervine Sahip İlk 10 Ülke (Kaynak: BP)

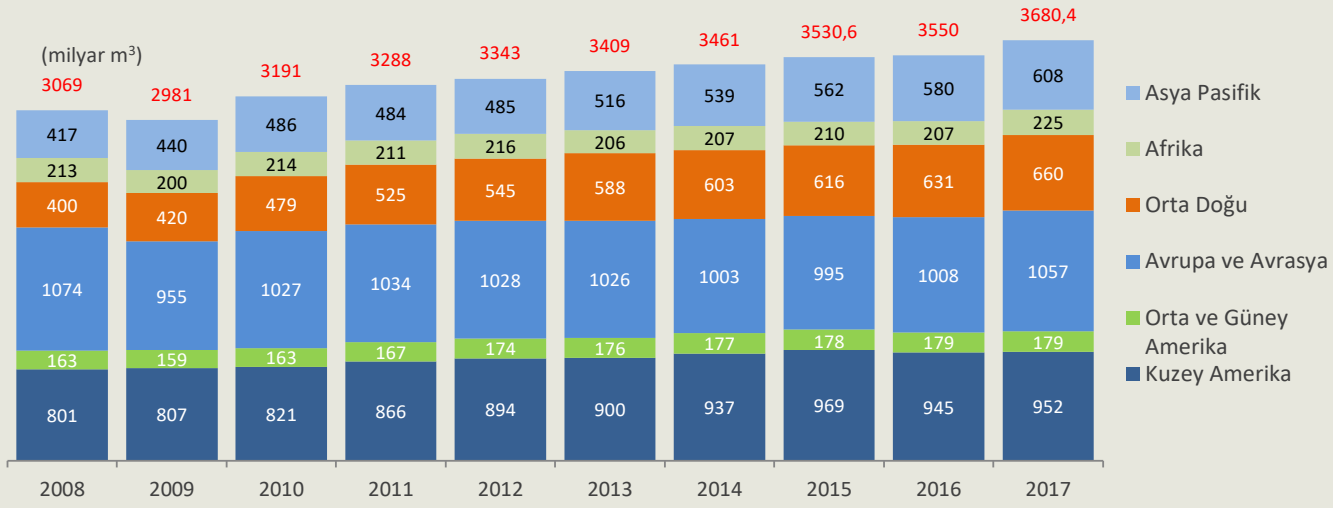
Uzun vadede ise üreticilerin konvansiyonel kaynaklara ek olarak ankonvansiyonel kaynaklara yönelmesi beklenmektedir (Şekil 18). Bu kapsamda teknolojinin gelişimi hem kurtarım faktörünün arttırılması hususunda hem de ankonvansiyonel kaynakların geliştirilmesi açısından büyük bir öneme haiz olacaktır.



Şekil 18. Dünya konvansiyonel / ankonvansiyonel gaz rezervleri (Kaynak: IEA, WEO 2017)

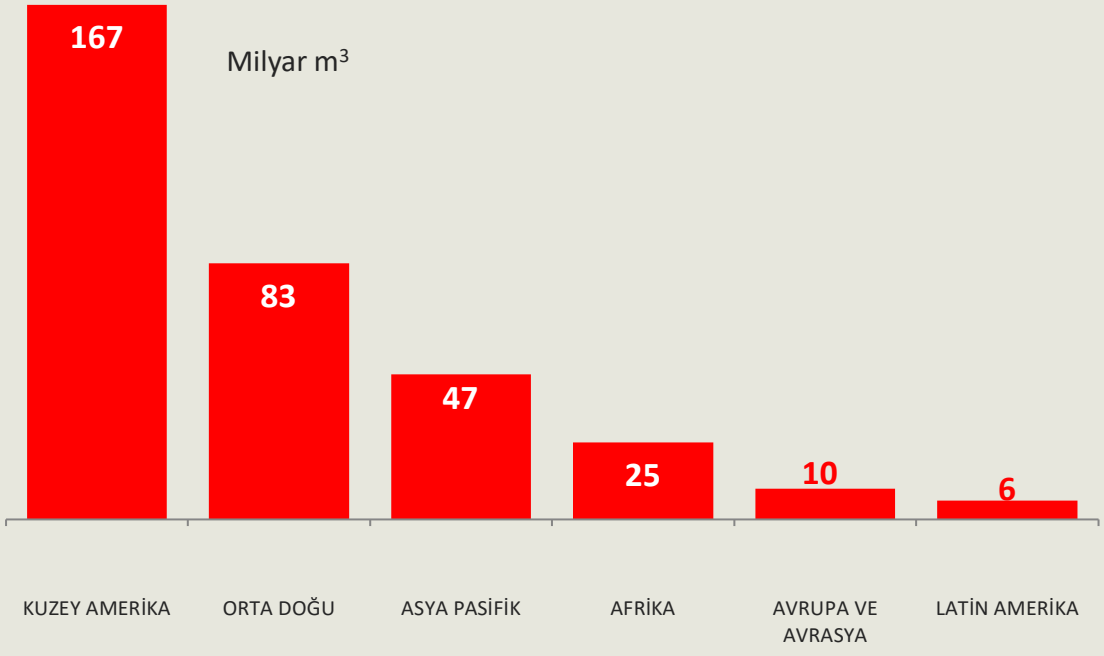
Küresel Doğal Gaz Üretimi

2016 yılında, 3,55 trilyon m^3 olarak gerçekleşen küresel doğal gaz üretimi, 2017 yılında, %0,3 artışla 3,68 trilyon m^3 olmuştur. Özellikle Avrasya (%6,2) ve Orta Doğu (%4,9) yaşanan oransal üretim artışları, 2017 yılında dikkat çekicidir (Şekil 19).



Şekil 19. 2008-2017 Bölgelere Göre Dünya Doğal Gaz Üretimi (Kaynak: BP)

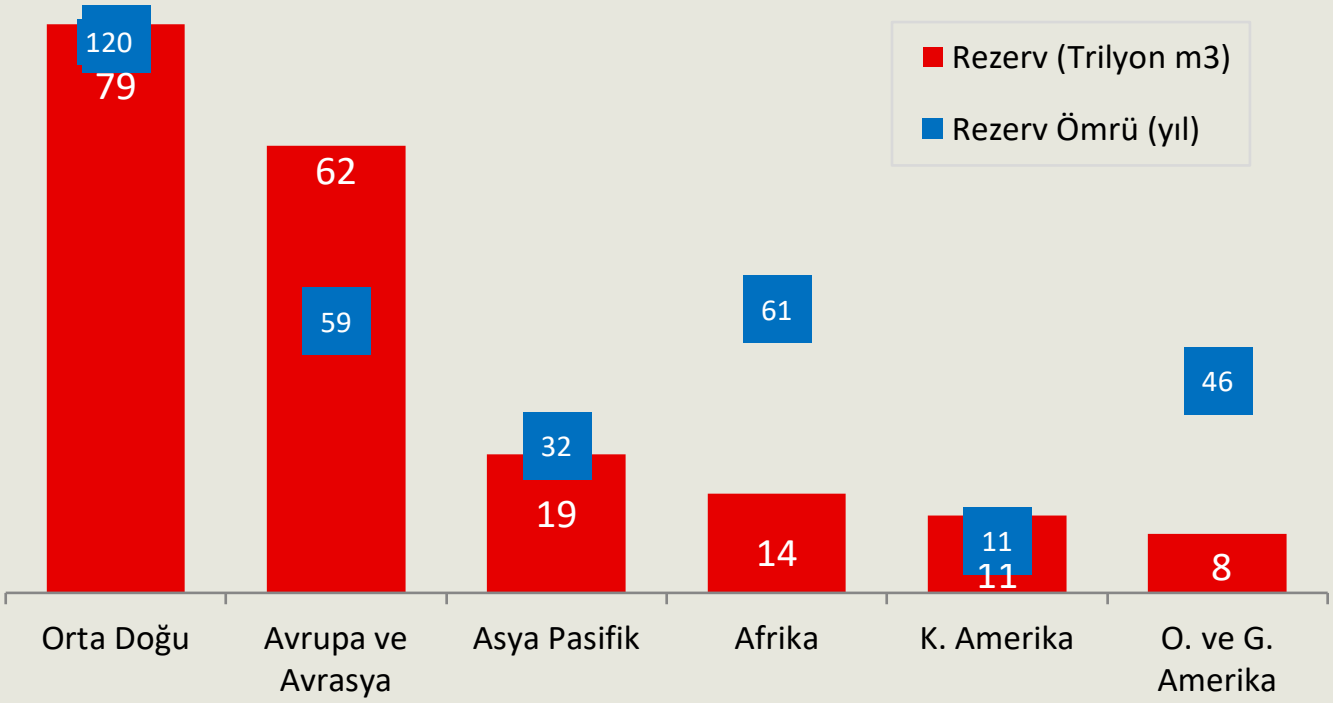
2017 yılında, küresel doğal gaz üretim artışı büyük ölçüde Avrasya kaynaklı olmuştur. UEA, 2023 yılına kadar olan dönemde, dünya gaz talebinin %1,6 artmasını beklemektedir. Projeksiyon döneminde özellikle Kuzey Amerika'da 167 milyar m^3'lük bir üretim artışı öngörülmektedir (Şekil. 20).



Şekil 20. 2017-2023 Dünya Doğal Gaz Üretim Artış Projeksiyonu (Kaynak: IEA GAS 2018

Küresel Doğal Gaz Rezervlerinin Ömrü

2017 yılı için, mevcut rezerv miktarı (193,5 trilyon m^3) mevcut üretime (3,68 trilyon m^3) bölündüğünde, küresel rezerv ömrünün 52,6 yıl olduğu hesaplanmaktadır. Söz konusu rezervlerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, Orta Doğu birinci, Avrupa ve Avrasya ikinci, diğer Asya Pasifik ülkeleri ise üçüncü sırada yer almaktadır (Şekil 21).

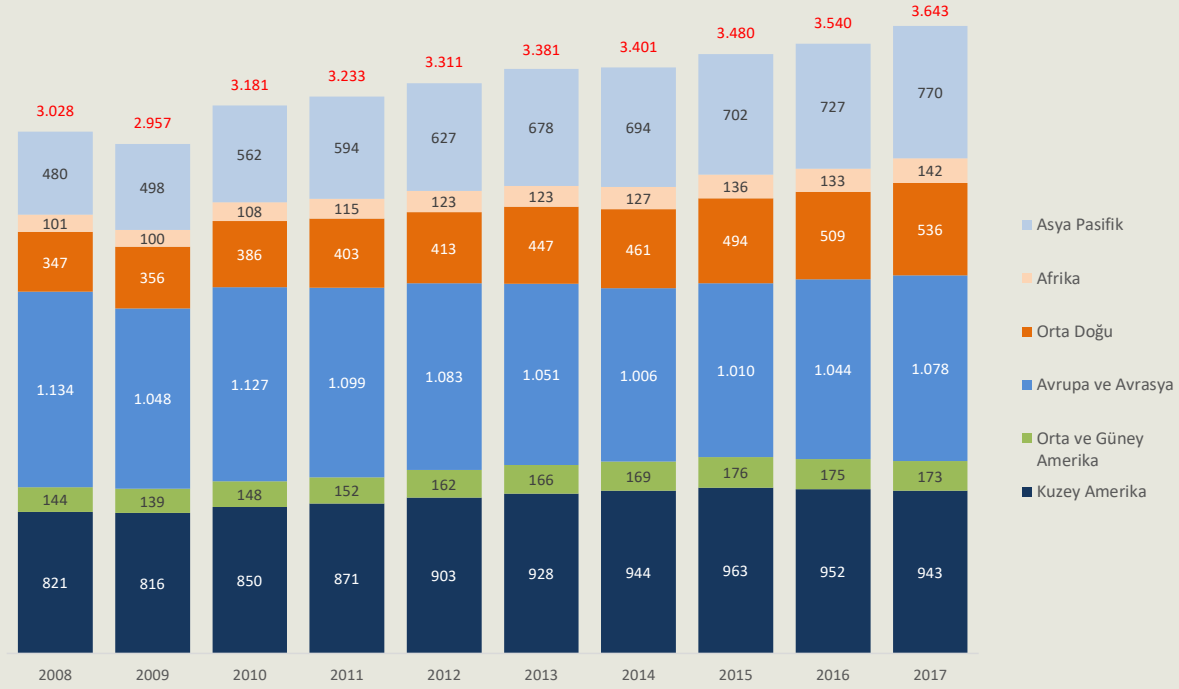


Şekil 21. 2017 Yılı Bölgelere Göre Doğal Gaz Rezervi ve Rezerv Ömrü (Kaynak: BP)

Genel tanım itibariyle ortaya konulan 52,6 yıllık "doğal gaz rezerv ömrü" ifadesinde, söz konusu "ömür" bugün için ispatlanmış olan rezervlerin, mevcut konvansiyonel teknolojilerle ekonomik olarak üretimi çerçevesindeki bir ömürdür. Oysa yeni keşiflerle yeni rezervlerin devreye girmesi, gelişen teknolojiler sayesinde daha ekonomik olarak üretilebilecek mevcut rezervlerin devreye alınması ile bu ömrün talebe de bağlı olarak değişebileceği dikkate alınmalıdır.

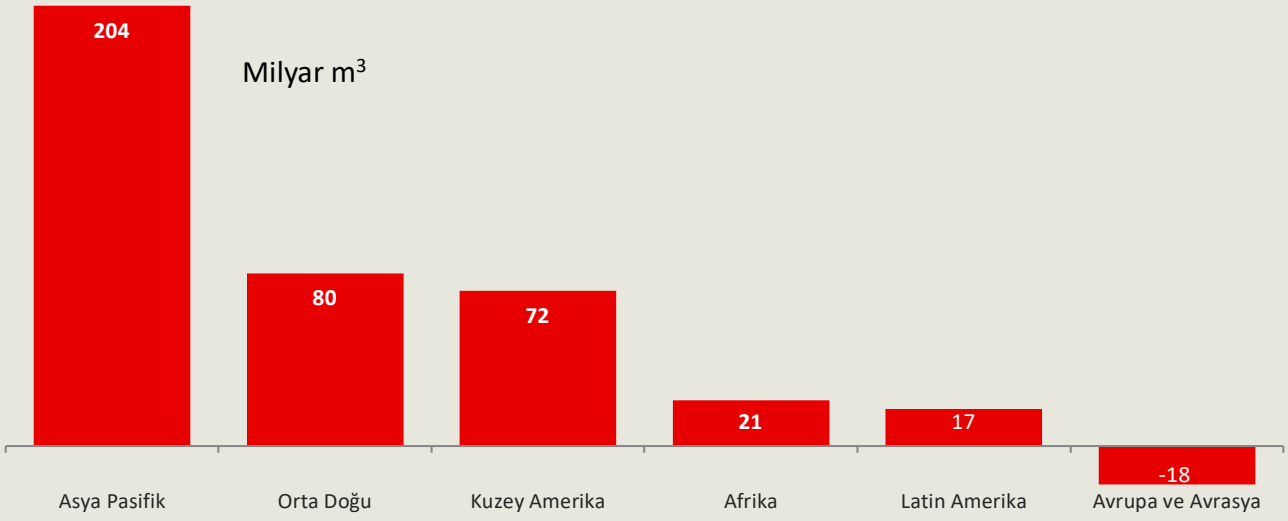
Küresel Doğal Gaz Tüketimi

2017 yılında küresel doğal gaz talebi, bir önceki yıla göre %3 artarak, 3,6 trilyon m^3 olarak gerçekleşmiştir. Talep artışı, son dönemde Afrika (% 6,8), Asya Pasifik (%6,2), Orta Doğu (%5,7), Avrupa (%5,5) ve Avrasya'dan (%0,6) kaynaklanmıştır. Buna ek olarak, Kuzey Amerika (%0,7) ve Orta ve Güney Amerika'da daralma (%0,7) gözlenmiştir (Şekil 22).



Şekil 22. 2008-2017 Dünya Doğal Gaz Tüketimi (Kaynak: BP)

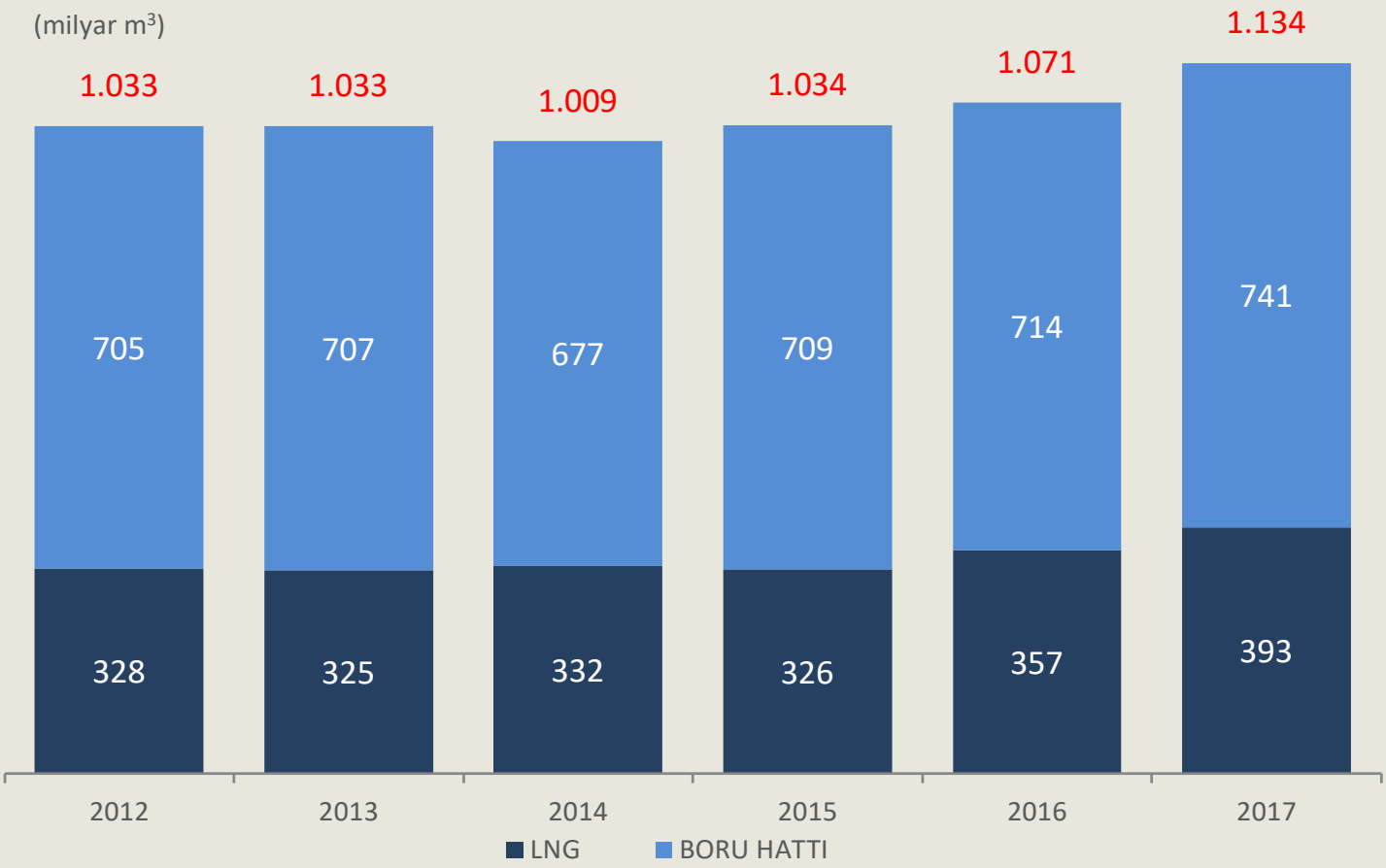
UEA'ya göre Dünya gaz talebinin 2023 yılına kadar her yıl %1,6 oranında artacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda en yüksek talep artışının Asya Pasifik ve Orta Doğu'da yaşanması beklenmektedir (Şekil 23).



Şekil 23. 2017-2023 Dönemi Bölgelere Göre Doğal Gaz Talep Artışı (Kaynak: IEA GAS 2018)

Küresel Doğal Gaz Ticareti

2017 yılında, doğal gaz ticareti, bir önceki yıla göre % 5,8 artarak 1.134,1 milyar m^3 olarak gerçekleşmiştir. Boru hatları ile gerçekleşen ticaret % 3,6 artarak, toplamda 740,7 milyar m^3'e, LNG ticareti ise %10,3 artarak, 393,4 milyar m^3'e ulaşmıştır (Şekil 24).

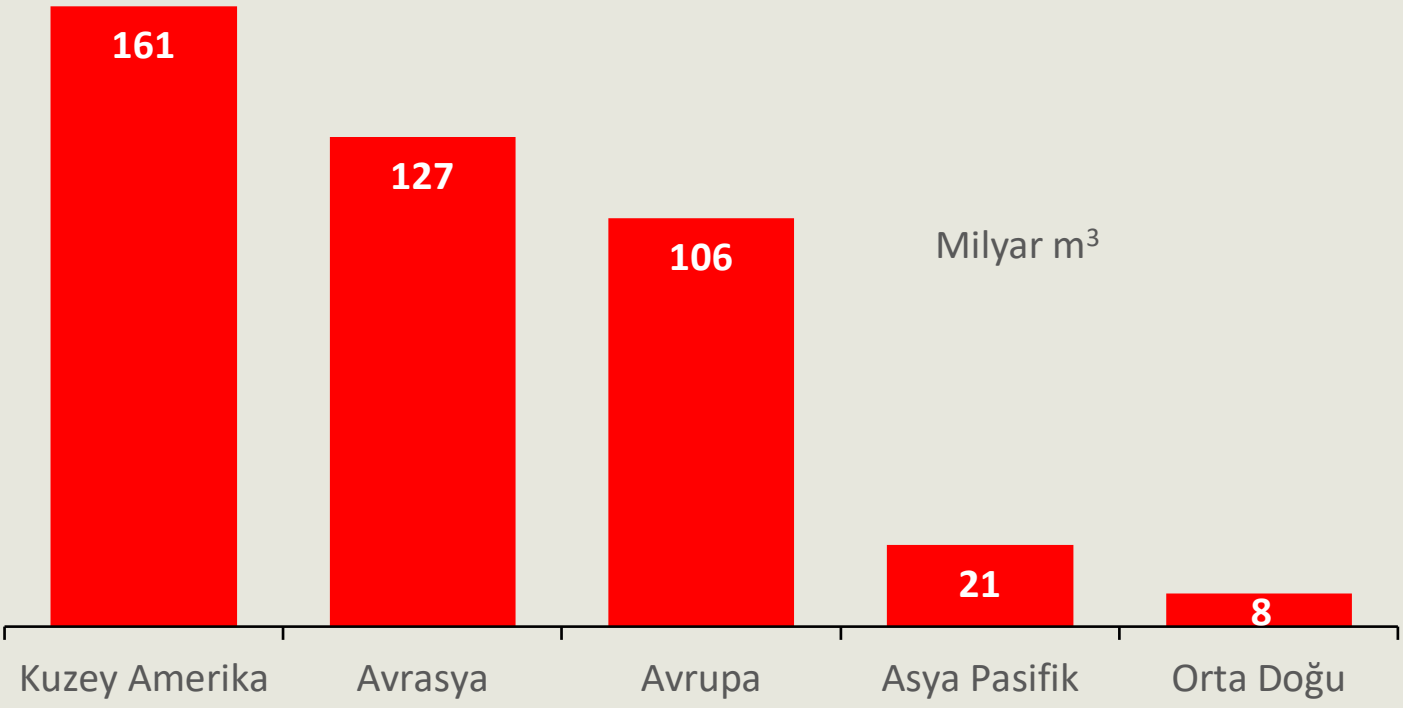


Şekil 24. 2012–2017 Küresel Doğal Gaz Ticareti (Kaynak: BP)

UEA, doğal gaz ticaretinin 2017 yılından itibaren artmaya devam etmesi beklenmektedir. Bölgeler arası doğal gaz ticaretinin toplam doğal gaz ticaretinin %31'ine gelmesi beklenirken, özellikle LNG'nin payının %40'a hacim olarak ise 505 milyar m^3'e ulaşması beklenmektedir. Bu durum üzerinde etkili olan husus büyük ölçüde LNG'nin enerji portföyü konusunda esneklik ve enerji arz güvenliği boyutunda farklı ülkelerin tedarik sağlaması hususunda avantajlar getirmesi beklenmektedir. Yine doğal gaz fiyatlaması konusunda petrole endeksli sözleşmelerin ağırlığının giderek azalması ve spot fiyatlamanın artması beklenmektedir.

Küresel Doğal Gaz Depolama Faaliyetleri

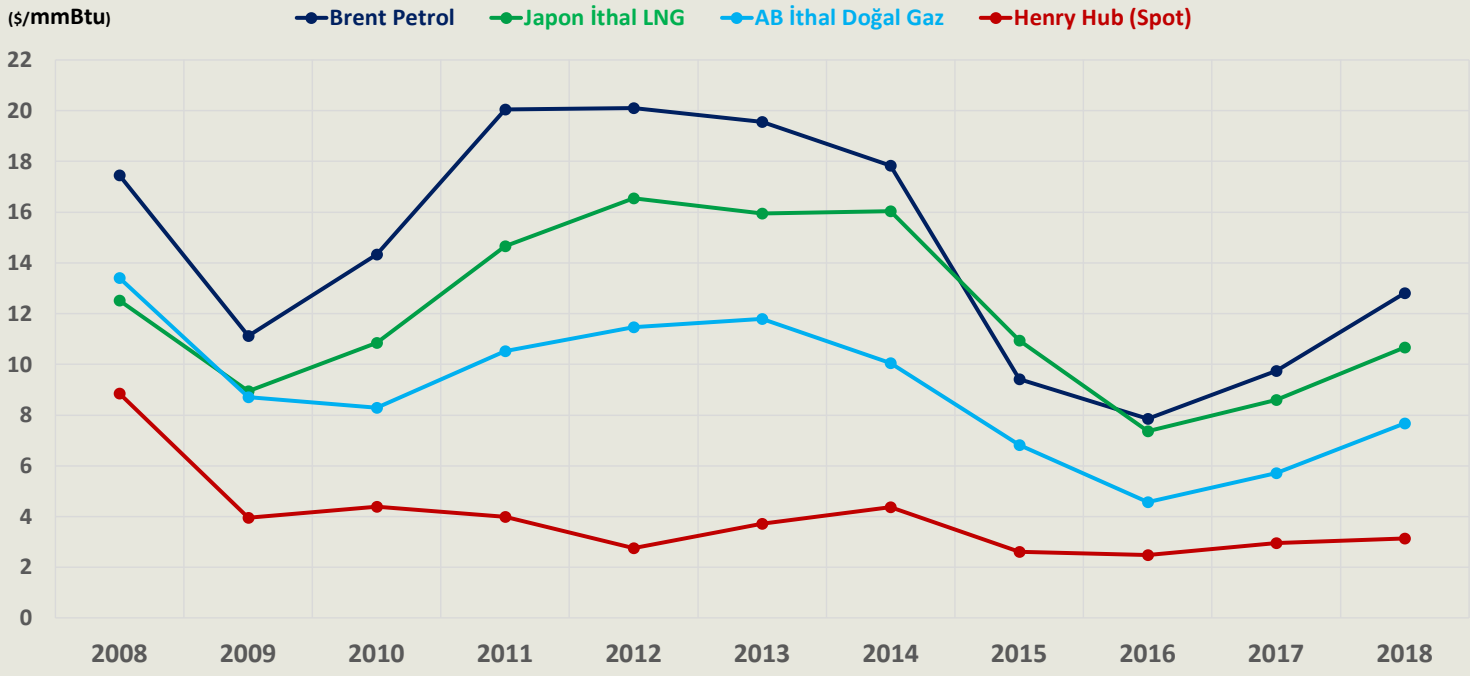
Cedigaz istatistiklerine göre 2016 yılının sonunda, dünya doğal gaz depolama kapasitesi 424 milyar m^3 olarak kaydedilmiştir. İlgili kapasitenin %38'i (161,1 milyar m^3) Kuzey Amerika'da, %25'i (106 milyar m^3) Avrupa'da, %30'u (127,2 milyar m^3) Avrasya'da %5'i (21,2 milyar m^3) Asya Pasifik'te, %2'si (8,5 milyar m^3) Orta Doğu'da bulunmaktadır (Şekil 26). İlgili depolama kapasitesinin %80'ini boşalmış rezervuarlar (depleted reservoirs), %12'sini akiferler, %8'ini ise tuz mağaraları oluşturmaktadır (Şekil 25).



Şekil 25. 2016 Bölgesel Doğal Gaz Depolama Kapasiteleri

Doğal Gaz Fiyatları

2018 - 2019 arasında kalan bir yıllık süreçte Brent petrol fiyatları incelendiğinde 9,04 – 15,50 $/mmBtu aralığında seyrettiği görülmektedir. Petrol fiyatının seyri özellikle petrol ürünleri ve petrole endeksli doğal gaz ticareti açısından önemlidir. 2017 yılsonunda, petrole endeksli olan Japonya LNG fiyatı 8,10 $/mmBtu, büyük ölçüde uzun vadeli kontratlara ve petrole endeksli AB'nin doğal gaz ortalama ithalat fiyatı 7,14 $/mmBtu, spot piyasada alınıp satılan Henry Hub doğal gaz fiyatı ise 2,82 $/mmBtu olarak yılı noktalamıştır. 2018 yıl sonunda ise, Japonya LNG fiyatı 12,00 $/mmBtu; Rusya AB'ye doğal gaz ithalat fiyatı 7,98 $/mmBtu; Henry Hub doğal gaz fiyatı ise 4,07 $/mmBtu olarak gerçekleşmiştir. Önceki yılın sonunda mevcut olan 2018 yılında doğal gaz talebinin yüksek seyretmesi ve petrol fiyatlarının da yükselmesi ile birlikte doğal gaz fiyatlarının yükselmesi beklentisi gerçekleşmiştir. Henry Hub doğal gaz fiyatlarında 2018 ortalama fiyatı bir önceki yıla oranla %5,97 artış göstererek 3,16 $/mmBtu seviyesinde gerçekleşmiştir. (Şekil 26).



Şekil 26. 2008-2019 dönemi Brent petrol fiyatı ve doğal gaz fiyatları (Kaynak: World Bank)

Kısa vadede doğal gaz üretiminin ve doğal gaza olan küresel talebin yükselmesi beklenmektedir. Talep artışında doğal gaz fiyatlarının kritik rol oynaması beklenmektedir. Bu açıdan yine kısa vadede doğal gaz fiyatlarının sektörden sektöre duyarlılığı ve piyasalardaki değişimlere tepkisi değişmektedir. Örneğin elektrik üretim sektöründe kullanılmak için satın alınan doğal gazın fiyatı, ısınma ve ulaşımda kullanılmak üzere ticareti yapılan doğal gaza oranla daha değişken olabilmektedir. 2018 yılında yaşanan gelişmelerin ardından Asya pazarı doğal gaz piyasaları için en önemli bölgelerden biri olmaya devam ederken, UEA 2040 fiyat tahminlerinde hala daha en yüksek seyretmesi beklenen doğal gaz fiyatları Asya piyasalarındaki doğal gaz fiyatları olmaktadır.

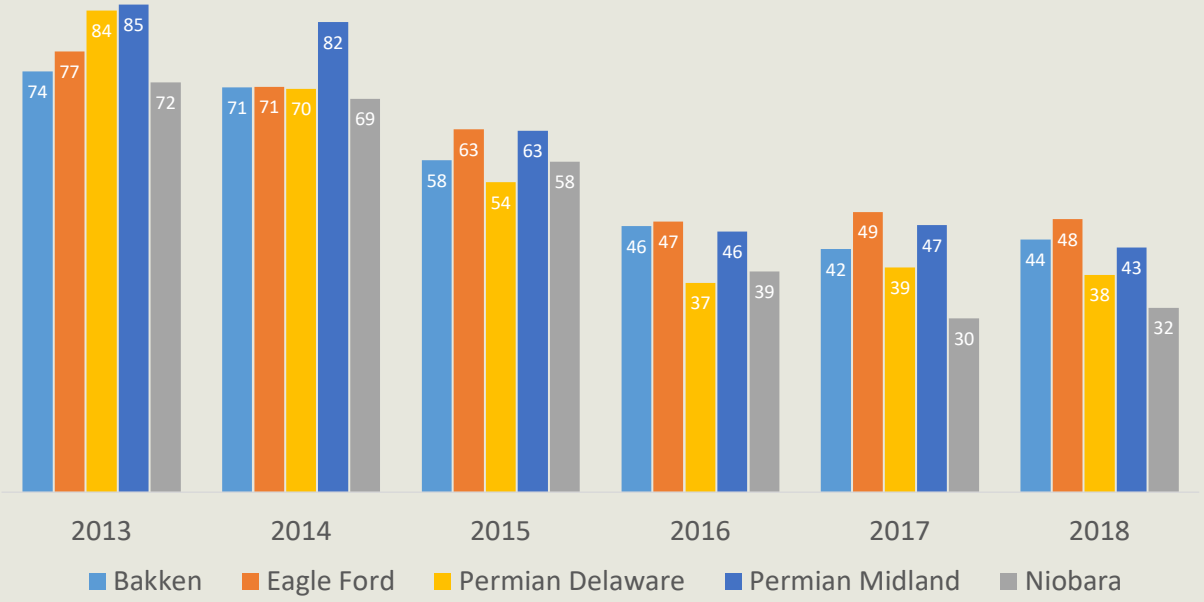
Ankonvansiyonel Gaz Üretimi ve Enerji Sektörüne Etkileri

Dünyada teknik olarak üretilebilir ankonvansiyonel kaynakların 340 milyar varil petrol ve 212 trilyon m^3 gaz olduğu tahmin edilmektedir. Bu kaynaklar, küresel olarak yaygınlık gösterseler de; gerek üretim açısından, gerekse de kaynak bolluğu açısından en zengin bölge Kuzey Amerika ve ikinci sırada Asya olarak gösterilmektedir.

İleri teknoloji ve geçtiğimiz dönemlerde yüksek seyreden petrol fiyatları ortamı, Kuzey Amerika'daki bu devasa ankonvansiyonel kaynaklarını gün yüzüne çıkarmıştır. Teknolojik donanımlı ABD petrol endüstrisi bu durumu son derece iyi değerlendirmiş, hidrolik çatlatma ve yönlü sondaj gibi teknikler ile adeta yeniden doğmuştur. Üretim tekniklerinde yaşanan bu gelişmeler, küresel enerji dengelerini de değiştirmiştir. Dünyanın en büyük gaz üretici ülkesi olarak 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 yapmıştır. 2008'de 5 milyon v/g olan ABD ham petrol üretimi, güçlü ve durağan petrol fiyatları ortamında yaşanan teknolojik gelişmeler ve risk alma iştahının etkisinde artmaya devam etmiştir.

Ankonvansiyonel üretimin, petrol fiyatlarının 2014 yılı ortalarında düşmeye başlamasıyla zor bir döneme gireceği tahmin edilmiştir. ABD'de ankonvansiyonel üretim yapan bazı şirketler finansal olarak bazı sıkıntılar yaşamakla birlikte petrol fiyatlarındaki düşüş ankonvansiyonel üretimde beklenen düşüşe yol açmamıştır. 2014 yılı ortalarında 9 milyon varile yaklaşan günlük ham petrol üretimi, fiyatlardaki düşüşe rağmen 2015 yılı ortalarına kadar artmaya devam ederek 9,5 milyon varile ulaşmıştır. Petrol fiyatlarının 30 $/varil civarına kadar düştüğü 2016 yılında ise tekrar 2014 yılı seviyelerine dönerek 8,8 milyon varilde sabit bir seyir izlemiştir. Petrol fiyatlarının tekrar yükselmeye başlaması ve sektörel verimliliğin artışı ile üretim seviyeleri 2018 itibariyle günlük 11 milyon varile yaklaşmıştır.

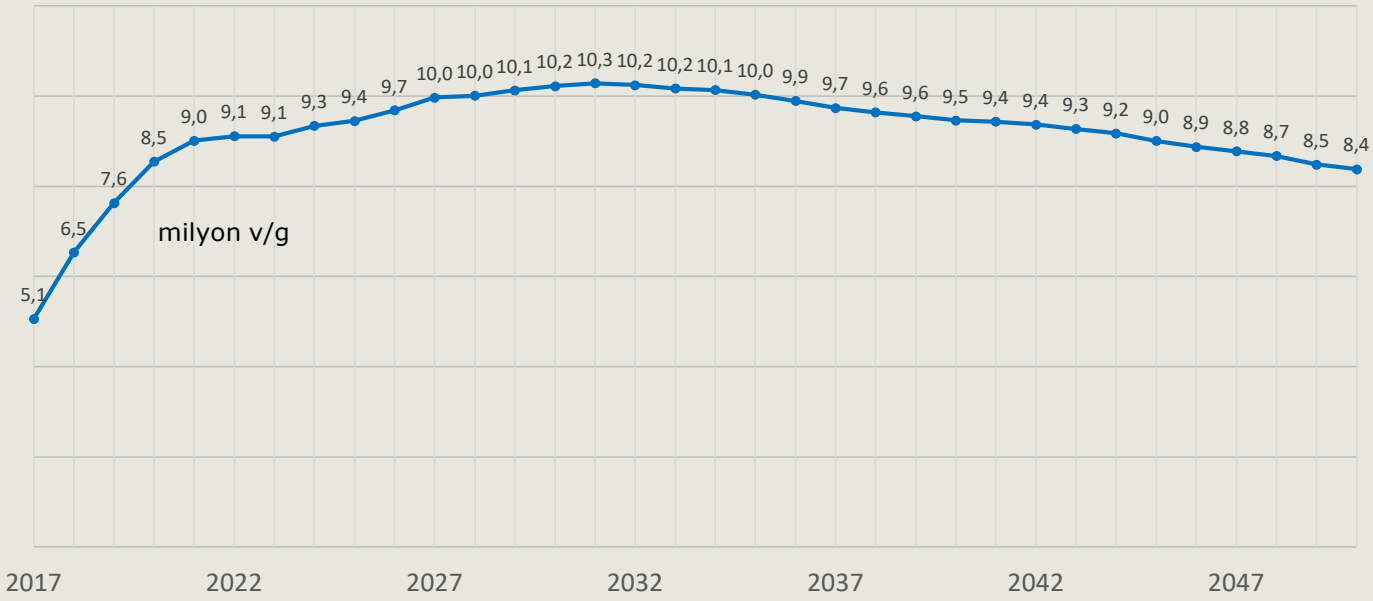
ABD ankonvansiyonel üretiminin beklenildiği kadar düşmemesi sahalarda yaşanan maliyet düşüşü ile açıklanmaktadır. Şekil 26'da görüldüğü gibi ABD'deki başlıca ankonvansiyonel sahalarda başabaş maliyetler 70 - 80 $/v bandından 40 $/v civarına düşmüştür.



Şekil 27. 2013-2018 Kuyubaşı Şeyl Üretim (Başa Baş) Maliyetleri (Kaynak: Rystad Energy)

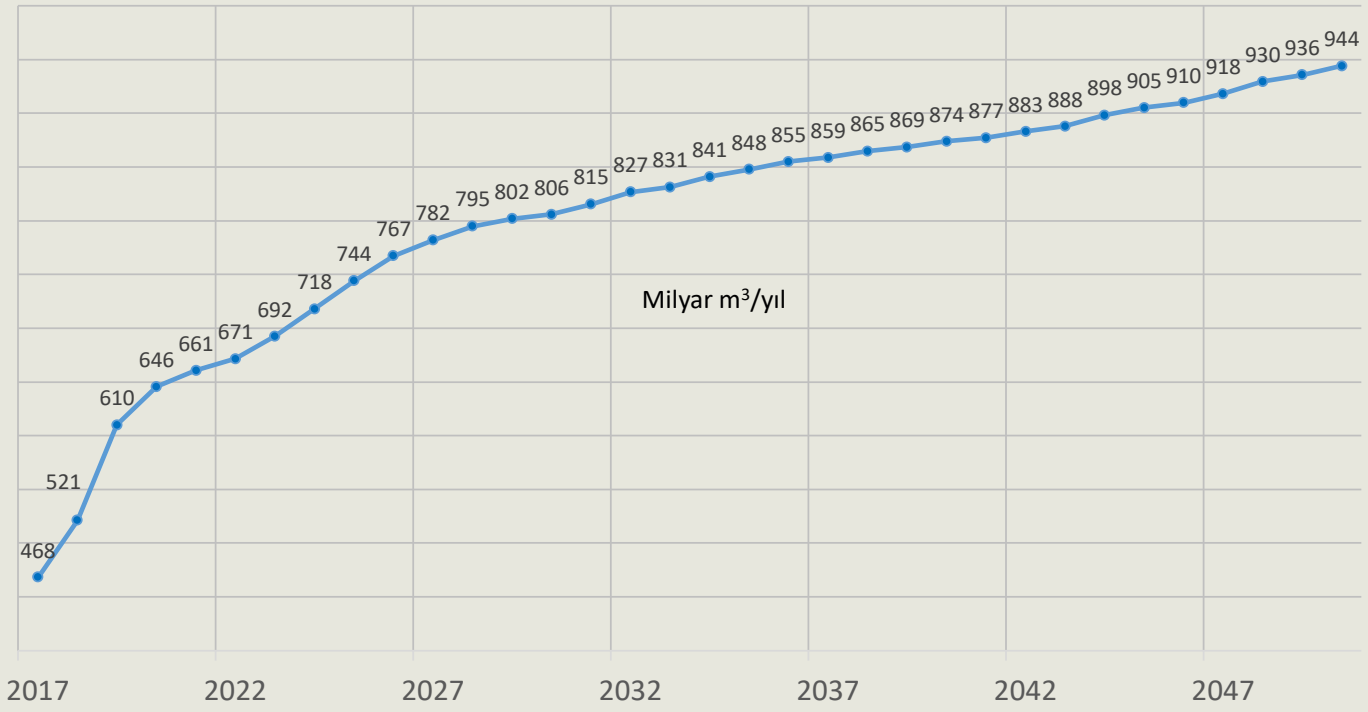
Rystad Enerji'den alınan verilere göre, kuyu başı başabaş maliyetlerinin düşüşü yukarıda belirtilen tüm şeyl alanlarında kuyu performansının artışı ile açıklanmaktadır. İlk 30 gün üretim performansı bakımından incelendiğinde Bakken sahası kuyuları 2015'te günlük 700 varil civarı üretim gerçekleştirirken 2018 yılında üretim günlük 1000 varil civarına yükseldiği belirtilmektedir. Eagle Ford ve Permian basenlerinde de kuyu başı üretim performansı aynı dönemde artış göstermiştir. Kuyu performanslarında artışın sebeplerinin sondaj faaliyetlerinde görece verimli alanlara odaklanılması, daha uzun yatay sondaj gerçekleştirilmesi ve kuyu tamamlama faaliyetlerindeki optimizasyon işlemleri olduğu değerlendirilmektedir. 2017 yılı 2. Çeyreği ve 2018 yılı 1. Çeyreği ABD yatay sondaj başabaş maliyet seviyelerinin basenlerdeki dağılımını inceleyen bir Rystad Enerji araştırmasına göre ise Bakken, Eagle Ford ve Permian sahaları kuyularının sırasıyla % 28, % 37 ve % 34'ünün başabaş maliyetlerinin 40 $'ın altında olduğu, aynı şekilde ilgili sahaların kuyularının sırasıyla % 17, % 23 ve % 21'inin başabaş maliyetinin 70 $'ın üzerinde olduğu belirtilmektedir. ABD genelinde ise kuyuların % 35'inin başabaş maliyetinin 40 $'ın altında olduğu, 70 $'ın üzerinde başabaş maliyeti olan kuyuların oranının ise % 20 olduğu tespit edilmiştir.

Ankonvansiyonel üretimin küresel enerji piyasasında önemini uzun vadede de sürdürmesi beklenmektedir. ABD Enerji Bilgi İdaresi'ne göre 2017 itibarıyla 5 milyon varil olan günlük ABD tight petrol üretiminin 2020'lerin sonlarında 10 milyon varil seviyelerine ulaşacağı, 2035 sonrası hafif düşüş trendi ile 2050 yılında günlük 8,4 milyon varil civarına ineceği tahmin edilmektedir (Şekil 28).



Şekil 28. ABD Şeyl Gaz Üretim Projeksiyonu (Kaynak: EIA)

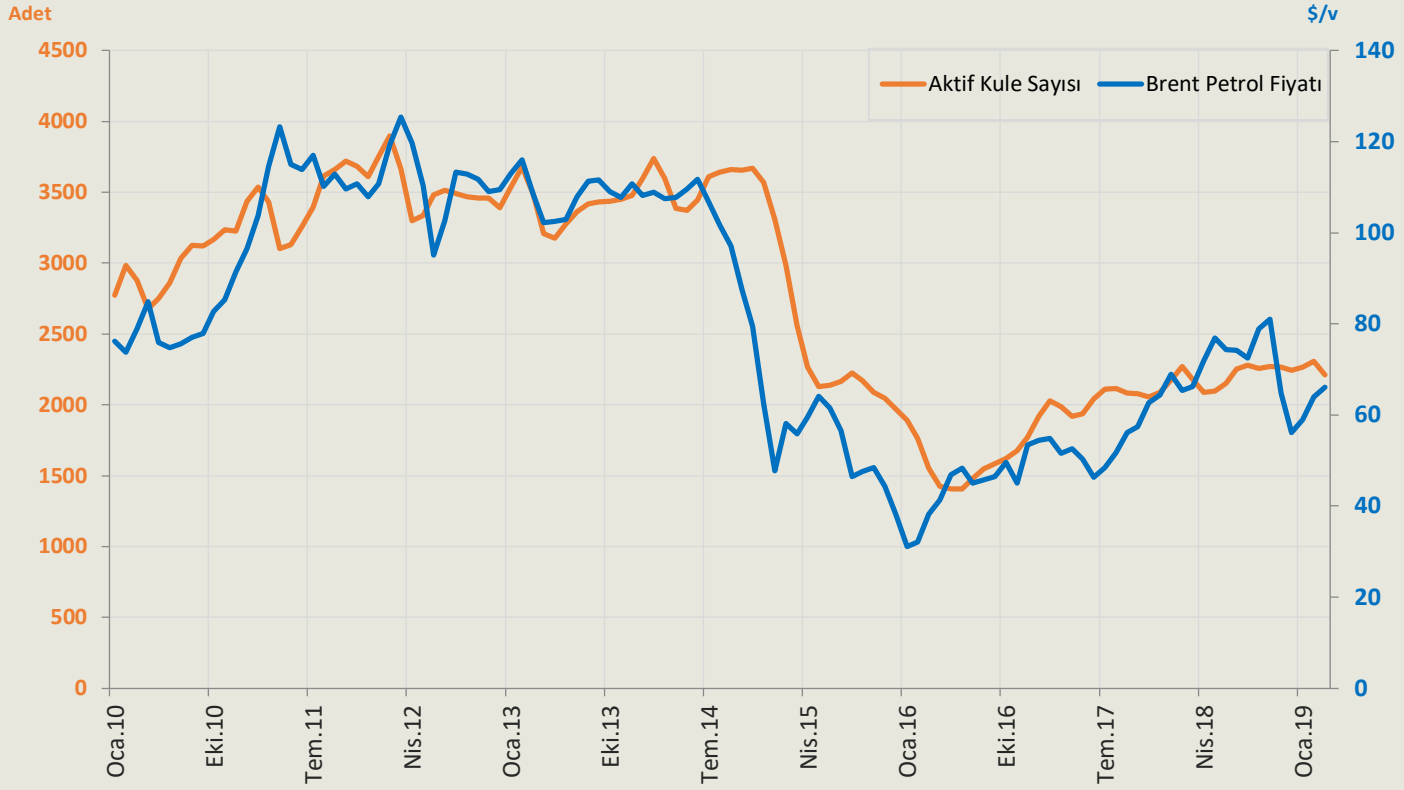
ABD Enerji Bilgi İdaresi referans senaryosuna göre, ABD şeyl gaz üretiminin de 2017'deki yıllık 468 milyar m³'ten 2050'de 944 milyar m³ civarına çıkacağı tahmin edilmektedir (Şekil 29).



Şekil 29. ABD Şeyl Gaz Üretim Projeksiyonu (Kaynak: EIA)

Aktif Kule Sayısı ve Arama - Üretim Faaliyetleri

Küresel arama-üretim sektörü, sondaj kule sayıları ve Brent petrol fiyatı incelendiğinde, petrol fiyatındaki değişimlerin kule sayısına yaklaşık üç ay gecikmeyle yansıdığı görülmektedir. Petrol fiyatlarının 2010 yılı Ocak ayından beri yükseliş eğilimini sürdürmesi, Mart 2012'de 125 $/v'i görmesiyle kule sayıları da aynı dönemde 3.900 civarına yükselmiştir. 2014 yılı sonuna kadar 3.500 civarında seyreden kule sayıları petrol fiyatlarının 52 $/v düzeyinde seyrettiği 2015'te 2.000'lere, ortalama petrol fiyatının 43 $/v olduğu 2016'da ise 1.400 civarına kadar düşmüştür. 2017'de petrol fiyatlarının tekrar 55 $/v civarına çıkmasıyla kule sayıları da 15 ay sonra 2.100'leri aşmıştır. Son iki yıldır 2200 civarında seyreden aktif kule sayısı Mart 2019 itibarıyla 2213 olarak gerçekleşmiştir (Şekil. 30).



Şekil 30. Dünyada Aktif Sondaj Kule Sayısı ve Petrol Fiyatları (Kaynak: Baker Hughes ve Energy Intelligence)

Dönemsel olarak farklılıklar göstermekle birlikte, ABD'deki aktif kule sayısı, dünya ortalamasının %29'u ile %60'ı arasında değişmektedir. Öyle ki, ABD'nin kule sayısındaki artış ve azalış küresel kule sayılarını da etkilemektedir. Örneğin küresel kule sayısının son yıllarda zirveye çıktığı Şubat 2014'te küresel aktif kule sayısı 3.736 olarak gerçekleşirken ABD kule sayısı 1.729 olarak gerçekleşmiştir. Petrol fiyatlarının 30 $/varil bandına indiği Ocak 2016'yı takip eden aylarda ABD kuyu sayısı 407 ile küresel kule sayısının % 29'una düşerken, Mart 2019'da ABD kule sayısı 1023 olarak gerçekleşmiştir.

2. TÜRKİYE'DE PETROL VE DOĞAL GAZ SEKTÖRÜNÜN GÖRÜNÜMÜ

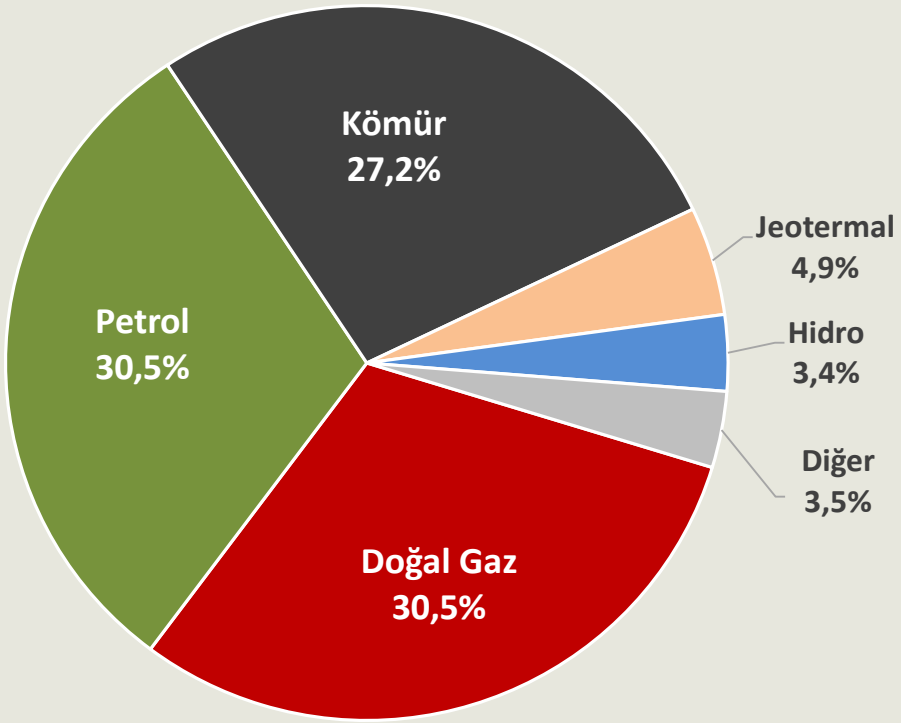
Ortadoğu, Hazar Bölgesi, Rusya ve Orta Asya gibi ispatlanmış petrol ve doğal gaz rezervleri bakımından zengin bölgeler ile başta AB ülkeleri olmak üzere, petrol ve doğal gaz ithalat bağımlılığı yüksek olan ülkeler arasındaki coğrafi konumuyla Türkiye, enerji kaynaklarının arz ve talep edilen bölgeler arasında taşınmasında stratejik öneme sahiptir. Özellikle Azerbaycan gazını Türkiye üzerinden Avrupa'ya taşıyacak TANAP Projesi ve Rusya gazını ülkemiz üzerinden Avrupa'ya taşıyacak olan Türk Akımı Projesi, Türkiye'nin stratejik öneminin daha da ön plana çıkmasını sağlamıştır.

Türkiye'nin büyük ölçüde enerji ithalatına bağımlı olması, enerji güvenliği açısından dikkati çeken bir husustur. Bu kapsamda gerek TPAO, gerekse diğer enerji şirketleri farklı projelere ile, enerji arzının sürmesi ve yerli kaynakların değerlendirilmesi için çalışmaktadır.

Petrol fiyatlarının düşük seyretmesi, diğer petrol ve doğal gaz ithal eden ülkeler gibi Türkiye'nin de petrol ve doğal gaz ithalat maliyetinin azalmasını sağlamıştır. Petrol fiyatlarının düşmeye başladığı 2014 yılında 43,6 milyar $ olan Türkiye cari açığı, petrol fiyatlarının düşük seyrettiği 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla 32,1 milyar $ ve 32,6 milyar $ olarak açıklanmıştır. 2017 yılında, petrol fiyatlarında önceki iki yıla oranla görece artış kaydedilmiş, ülke 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 miktarına erişerek 27,6 milyar $ seviyesine gerilemiştir.

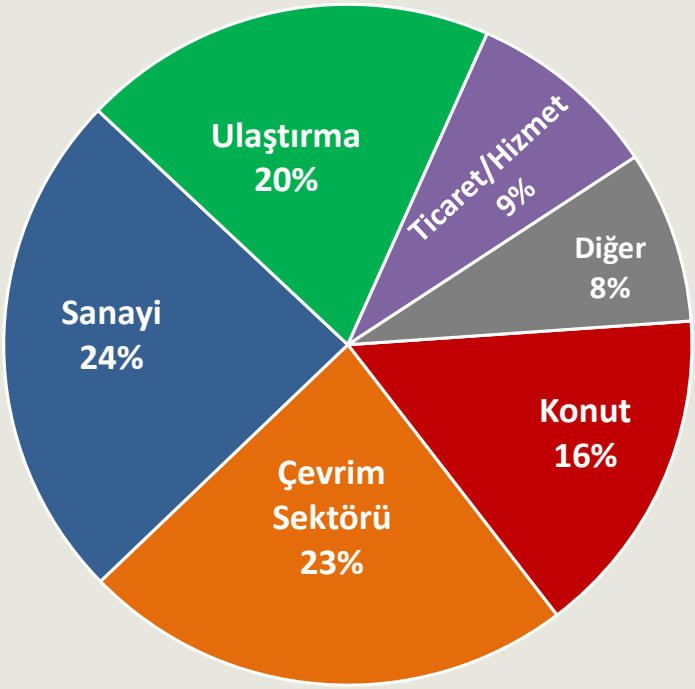
2.1. TÜRKİYE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Türkiye gelişen ekonomisi ile dünyanın önemli enerji tüketicileri arasında yer almaktadır. Ulusal Enerji Denge Tablosuna göre 2017 yılında, Türkiye'nin 145,3 milyon ton petrol eşdeğeri (tpe) olan birincil enerji arzında, 33,6 milyon tpe'lik kısım çevrim ve enerji sektöründe değerlendirirken, 111,6 milyon tpe'lik kısım toplam nihai enerji tüketimi olarak gerçekleşmiştir. Toplam birincil enerji arzı içerisinde doğalgaz %30,5 oran ile birinci sırada yer alırken, bunu çok küçük bir farkla %30,5'lik oran ile petrol ve %27,2'lik oran ile kömür takip etmiştir. (Şekil 31).



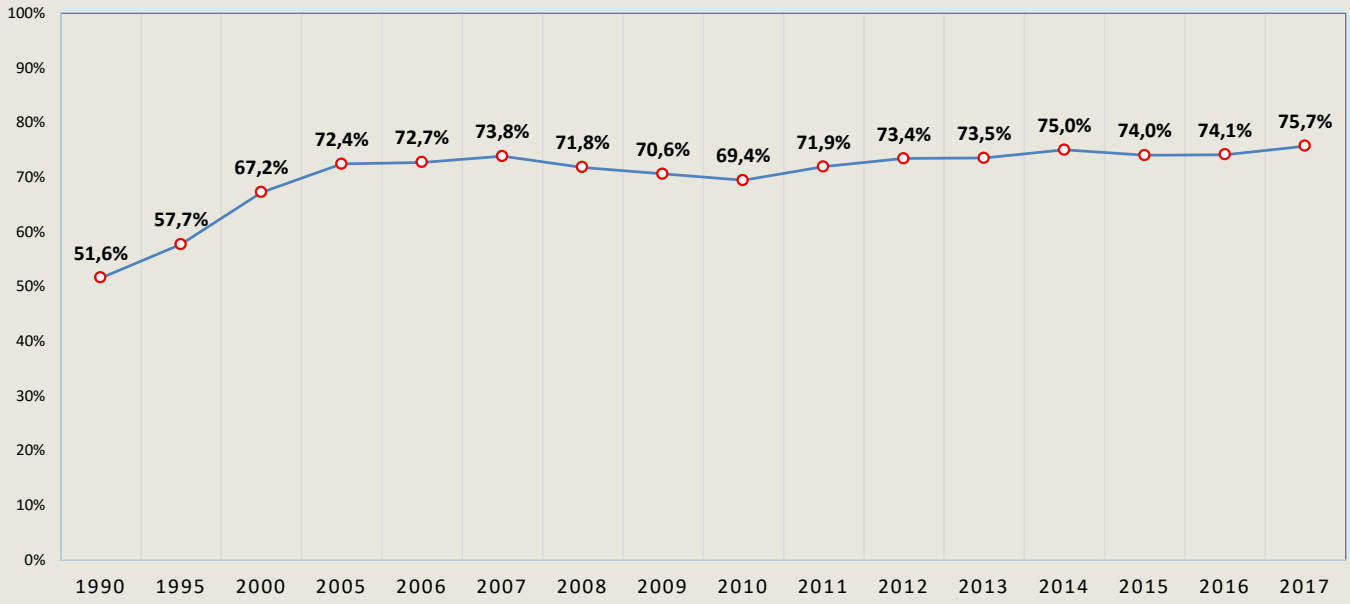
Şekil 31. 2017 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzı İçerisinde Kaynakların Dağılımı (Kaynak: ETKB/EİGM)

2017 yılı için Türkiye birincil enerji tüketiminin sektörlere göre dağılımı incelendiğinde; tüketime tabi arzın %24'ünün sanayide, %23'ünün çevrim sektöründe, %20'si ulaştırmada %16'sının konutların kullanımında, %9'unun ise ticaret ve hizmet sektöründe kullanıldığı görülmektedir (Şekil 32).



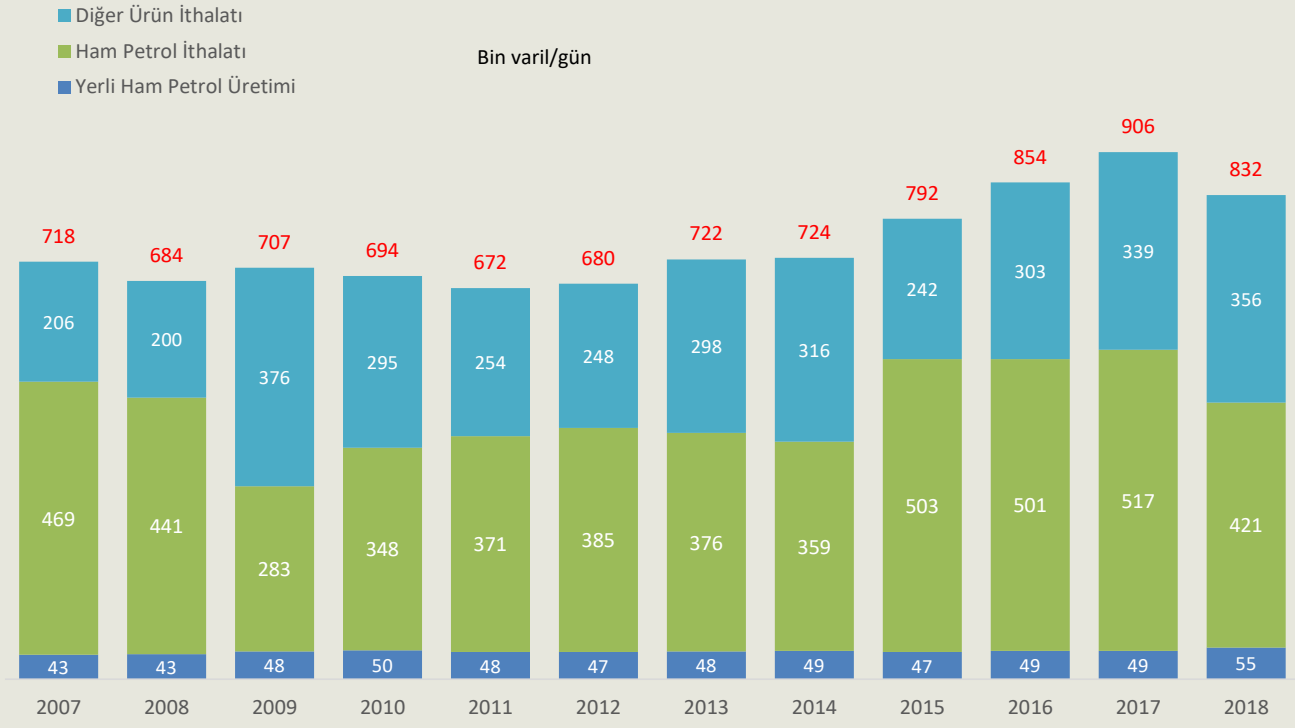
Şekil 32. 2017 Yılı Türkiye Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı (Kaynak: ETKB/EİGM)

Birincil enerji talebinin yerli üretim ile karşılanma oranı (TYÜKO), 2017 yılında %24,3 olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı bir önceki yıla göre yaklaşık %1,6 artarak %75,7 seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 33). 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.



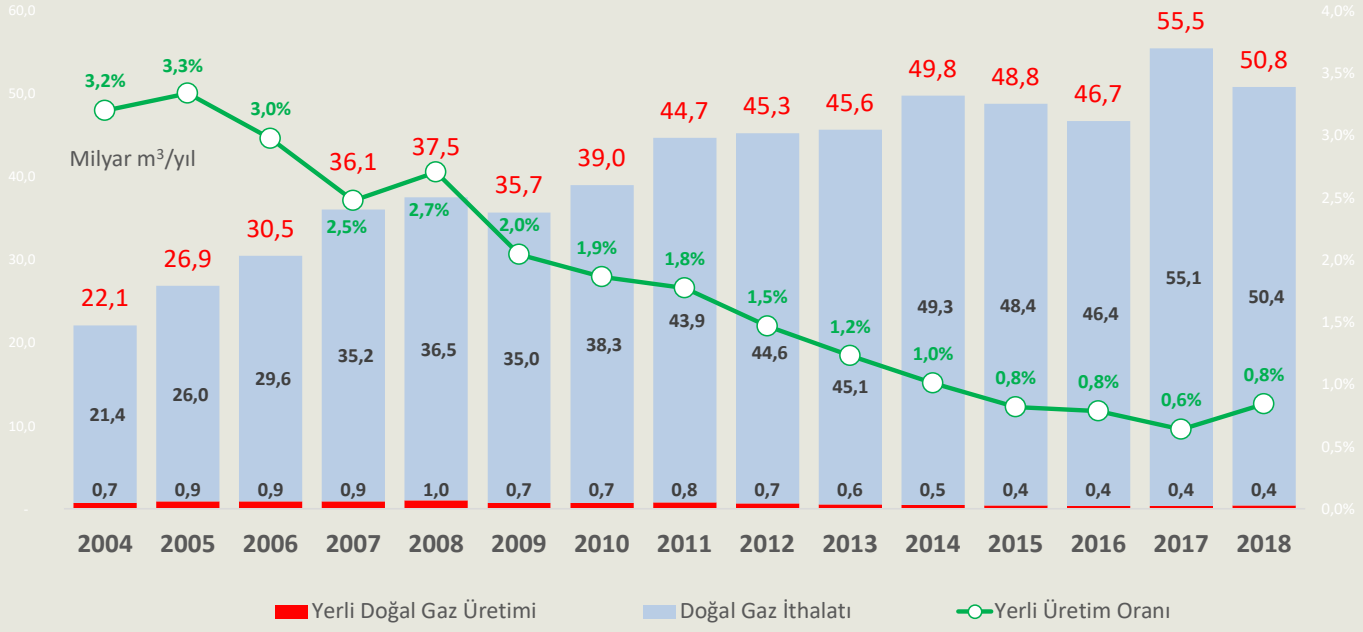
Şekil 33. 1990-2017 Yılları Türkiye Enerji Talebinin Dışa Bağımlılık Oranı (Kaynak: ETKB, EİGM)

2007-2016 yılları arasında Türkiye'nin birincil enerji tüketimi (2008 yılı hariç) sürekli yükselirken, petrol ve doğal gazın birincil enerji tüketimi içindeki payı %60'lar civarında seyretmiştir. 2016 yılında ise petrol ve doğal gaz tüketiminin birincil enerji içindeki payı %59 olarak kaydedilmiştir (Şekil 34). Bu durum büyük ölçüde doğal gaz tüketiminin düşmesi ile ilişkilidir.



Şekil 34. 2007-2018 Yılları Türkiye'nin Petrol Tüketimi ve Yerli Üretim (Kaynak: EPDK)

2018 yılında, Türkiye'de günlük ortalama 55 bin v/g ham petrol üretimi yapılmış; buna karşılık yaklaşık 476 bin v/g ham petrol tüketilmiş; 421 bin v/g ham petrol ithalatı, 356 bin v/g ise işlenmiş ürün ithalatı gerçekleştirilmiştir. 2017 yılında, yerli ham petrol üretiminin, toplam tüketime oranı %5,4 iken, 2018'de bu oran %6,6 olmuştur. Diğer bir ifadeyle 2018 yılında ülkemizin petrolde ithalata bağımlılığı bir önceki yıla göre azalarak %93,4 oranında olmuştur. (Şekil 34).

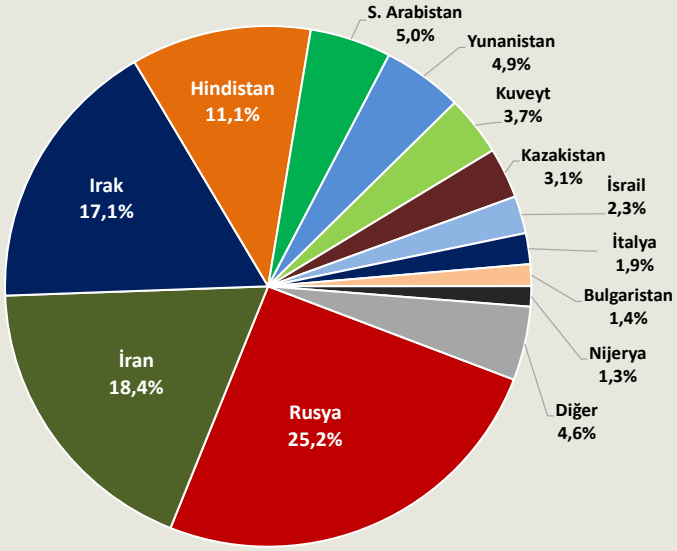


Şekil 35. 2004-2018 Yılları Türkiye'nin Doğal Gaz Arzı ve Yerli Üretim Oranları (Kaynak: EPDK)

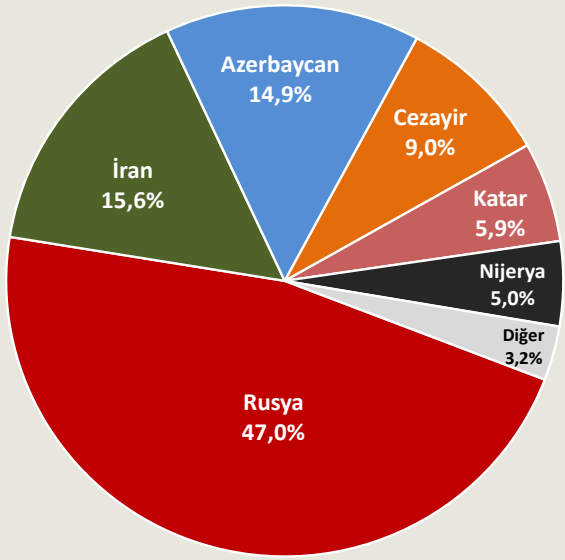
Türkiye'nin 2018 yılında yerli doğal gaz üretiminin tüketime oranı geçen yıla göre artarak %0,8 seviyesinde gerçekleşmiştir. 2008 yılında 1 milyar m3'e kadar çıkan doğal gaz üretimi, 2017 yılında yıllık toplam 354 milyon m3 iken 2018 yılında toplam 428 milyon m3'e yükselmiştir. Doğalgaz ithalatımız 2018 yılında toplam 50,4 milyar m3 olurken toplam tüketim yaklaşık 50,8 milyar m3 seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye'nin doğalgazda ithalata bağımlılığı geçen yıla göre azalmış ve %99,2 olmuştur. (Şekil 35)

2017 yılında ülkemizin petrol ithalatında İran %27 pay ile birinci sırada iken, onu %19 pay ile Rusya ve %17 pay ile Irak takip etmişti. 2018 yılında ise ilk üç içerisinde yine aynı ülkeler yer alırken birinci ve ikinci ülke sıralaması değişiklik göstermiştir. Geçen yıla kıyasla İran'ın toplam petrol ithalatımızdaki payı dikkat çekici şekilde azalırken, Rusya'nın payında artış söz konusudur. Irak'ın payı ise bir önceki yıl ile aynı oranda kalmıştır.

Buna göre 2018 yılında Türkiye'nin ithal ettiği petrolün yaklaşık %25,2'si Rusya'dan, %18,4'ü İran'dan, %17,1'ise Irak'tan elde edilirken, bunu %11,1 pay ile Hindistan, %5 pay ile Suudi Arabistan ve %4,9 pay ile Yunanistan takip etmiştir. Kuveyt (%3,7), Kazakistan (% 3,1), İsrail (%2,3), İtalya (%1,9), Bulgaristan (%1,4) ve Nijerya (%1,3) ise diğer öne çıkan ülkelerdir. (Şekil 36)



Şekil 36. 2018 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Petrolün Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)



Şekil 37. 2018 Yılı Türkiye'nin İthal Ettiği Doğalgazın Kaynak Ülkelere Göre Dağılımı (Kaynak: EPDK)

Doğal gaz tüketiminde dışa bağımlılık oranı, petrole göre daha yüksek olup, Türkiye gaz tüketiminin yaklaşık %99,2'si ithalatla karşılanmaktadır. Türkiye'de, 2018 yılında yaklaşık 50,8 milyar m3 doğal gaz tüketilirken ve bu rakamın %0,8'i (428 milyon m3) ülke içi üretim ile karşılanmıştır.

2018 yılı Türkiye doğal gaz ithalatının ülkelere göre dağılımında, Rusya %47 pay ile ile birinci sırada yer alırken bu oranın geçtiğimiz yılki %52 seviyesinden aşağıya düştüğü görülmüştür. 2018'de İran %15,6 pay ile ikinci sırada yer alırken, Azerbaycan %14,9 pay ile üçüncü sırada yer almaktadır. Bunu Cezayir (%9), Katar (%5,9), Nijerya (%5) takip etmektedir.(Şekil 37)

2.2. TÜRKİYE HİDROKARBON SEKTÖRÜ

Türkiye'deki Hidrokarbon Rezervleri

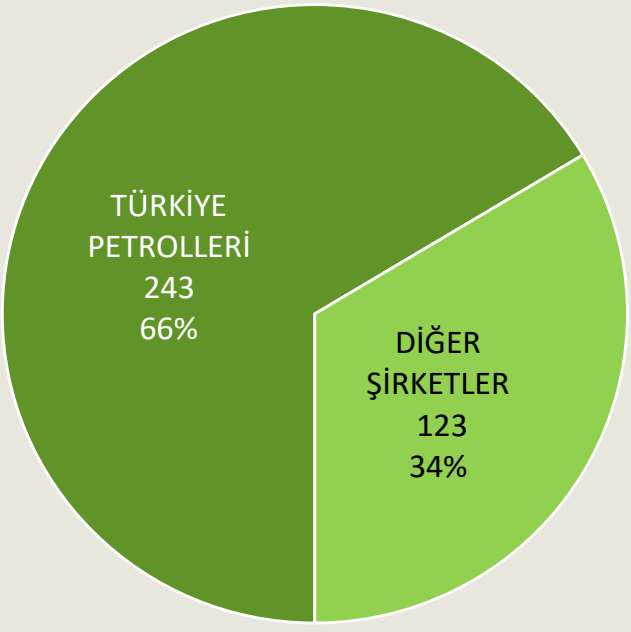
2018 yılı Türkiye üretilebilir petrol rezervi, 366 milyon varil olarak kaydedilmiştir (Şekil 38). Yeni keşifler yapılmadığı takdirde, mevcut üretim miktarı dikkate alındığında, kalan üretilebilir ham petrol rezervinin yaklaşık 18 yıllık ömrü bulunmaktadır.

Türkiye doğal gaz rezervi ise, 2018 yılında 3,8 milyar m^3 olarak kaydedilmiştir (Şekil 39). Yeni keşifler yapılmadığı takdirde, mevcut üretim miktarı dikkate alındığında, kalan üretilebilir doğal gaz rezervinin yaklaşık 9 yıllık ömrü bulunmaktadır.

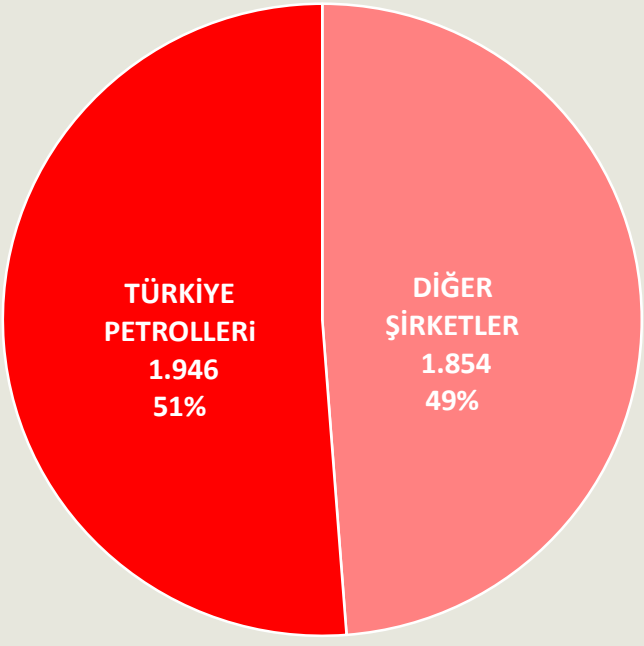
Türkiye'deki petrol sahalarının büyük çoğunluğu yaşlı sahalar olup, bu nedenle kuyu verimleri giderek düşmektedir. Bu kapsamda, sahalarda uygulanan üretimi arttırma teknikleri, kuyuların verimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Her geçen gün artan petrol ve doğal gaz ihtiyacının yurtiçi kaynaklardan karşılanması yönündeki faaliyetler kapsamında, yeterince aranmamış basenlerde ve özellikle Akdeniz ve Karadeniz'deki deniz alanlarında son yıllarda yapılan çalışmalar büyük bir ivme kazanmıştır.

Diğer taraftan, tüm dünyada doğal gaz piyasası dinamiklerini yeniden şekillendiren ankonvansiyonel petrol ve doğal gazın Türkiye'de aranmasına ve üretimine yönelik çalışmalara Güneydoğu Anadolu ve Trakya bölgelerinde devam edilmektedir.



Şekil 38. 2018 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Ham Petrol Rezervleri (Milyon Varil) (Kaynak: MAPEG)

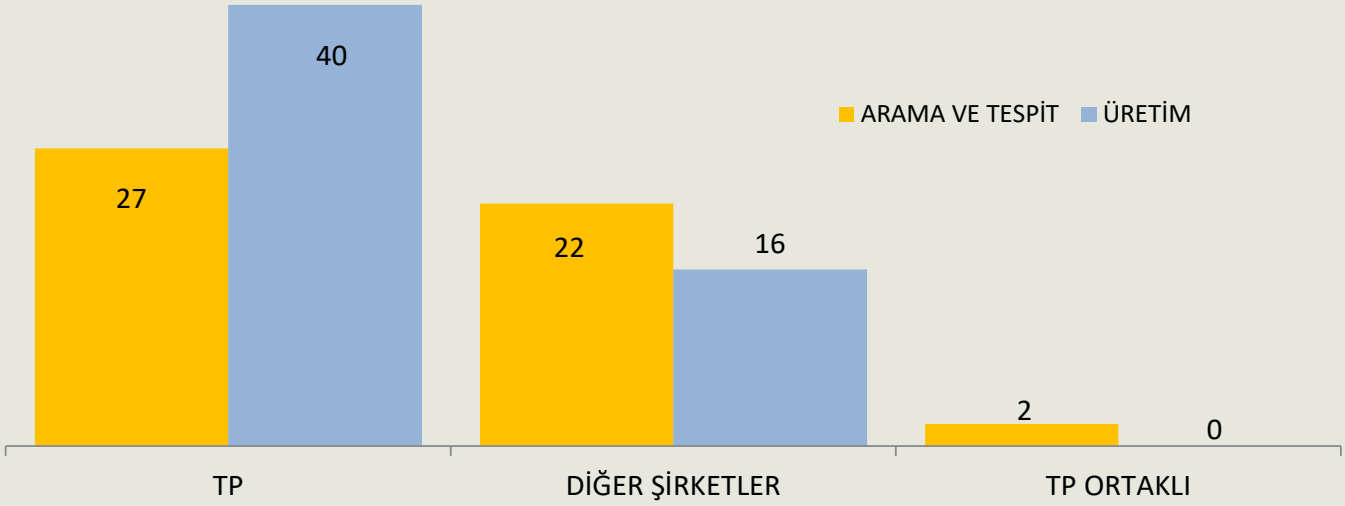


Şekil 39. 2018 Yılı Türkiye'de Kalan Üretilebilir Doğal Gaz Rezervleri (Milyon M3) (Kaynak: MAPEG)

Yurt İçi Hidrokarbon Arama ve Üretim Faaliyetlerindeki Gelişmeler

2017 yılında Türkiye'de 41 adet arama ve tespit kuyusu, 45 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 86 adet kuyu açılmıştı. 2018 yılında ise ülke çapında 51 adet arama ve tespit kuyusu, 56 adet üretim kuyusu olmak üzere toplam 107 adet kuyu açılmıştır.

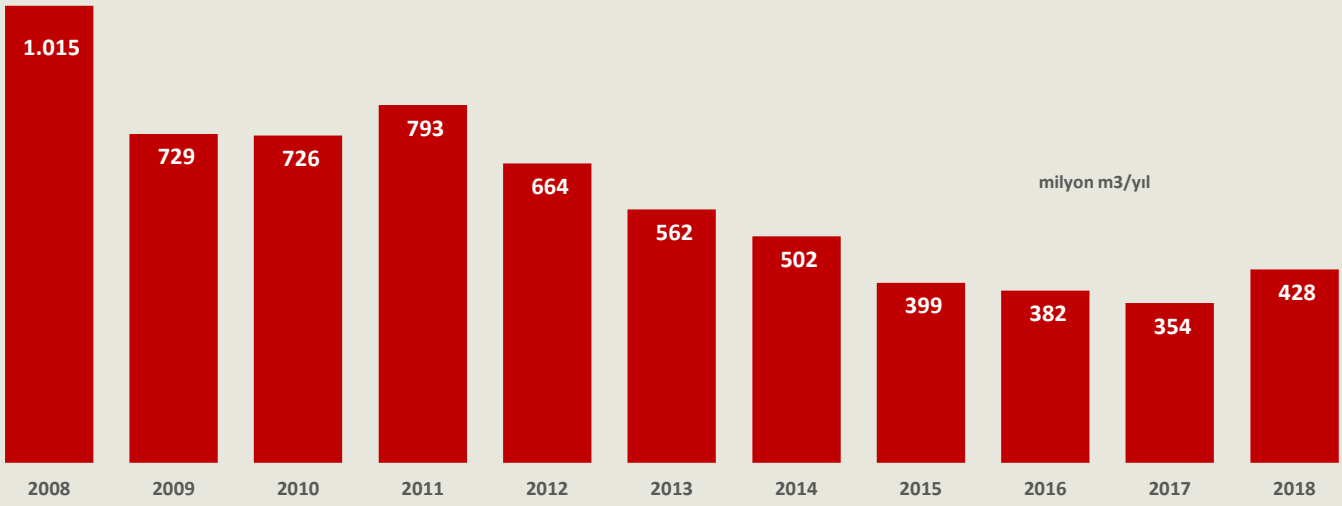
Bu kuyulardan 2'si TPAO ortaklı olmak üzere 67'si TPAO tarafından 38'i ise sektörde faaliyet gösteren diğer şirketler tarafından açılmıştır. TPAO tarafından açılan 27 arama-tespit ve 2 ortak arama-tespit kuyusundan 3 adedi petrollü, 6 adedi ise gazlı kuyu olarak tespit edilmiştir. (Şekil 40).



Şekil 40. 2018 Yılı Türkiye'de Yapılan Sondaj Sayıları (Kaynak: ETKB)

Türkiye'de 2018 yılında toplam yaklaşık 20 milyon varil petrol (54.911 v/g) ve 428 milyon m3 doğal gaz üretilmiştir. Türkiye'de petrol ve doğal gaz üretimi, Akçakoca deniz alanlarındaki doğal gaz üretimi hariç, kara alanlarından yapılmaktadır (Şekil 41,42).

Şekil 41. 2008-2018 Yılları Türkiye Ham Petrol Üretimi (Kaynak: PİGM, JODIDATA)

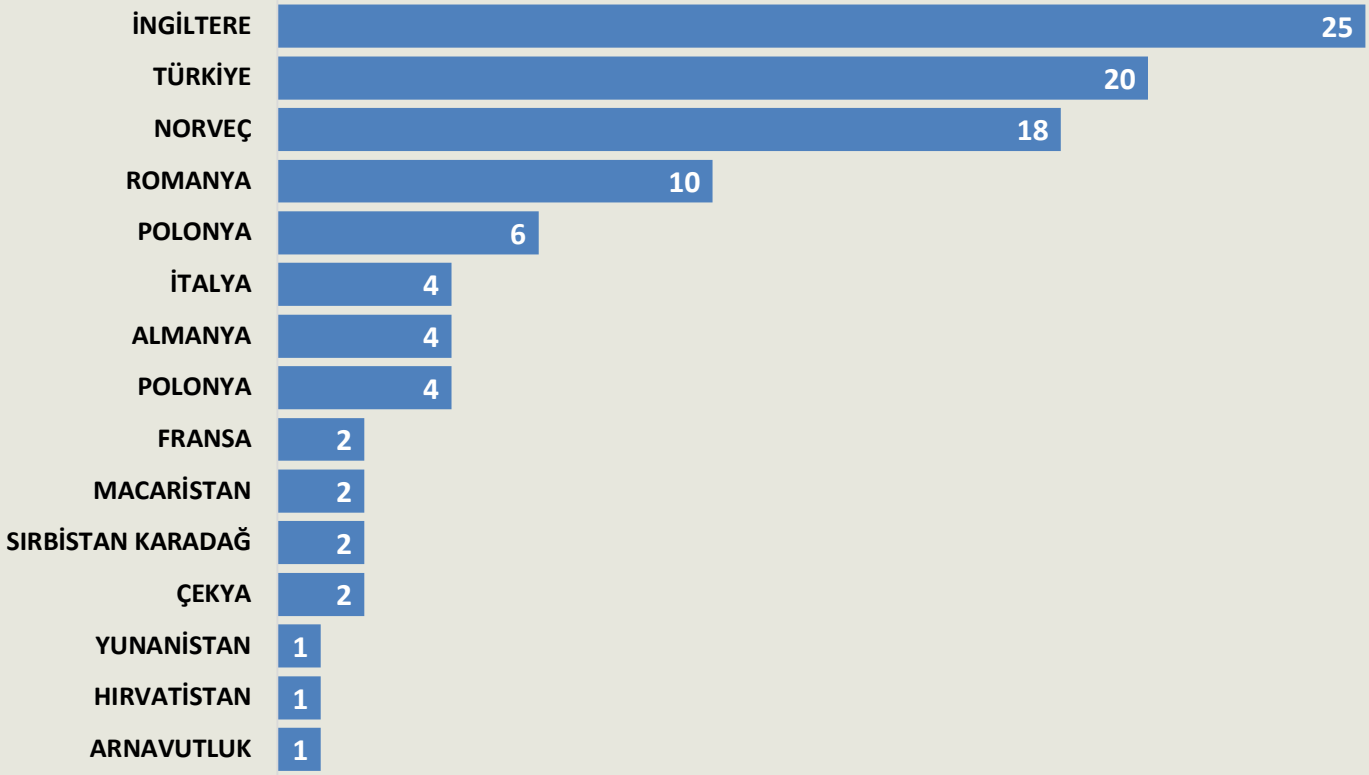


Şekil 42. 2008-2018 Yılları Türkiye Doğal Gaz Üretimi (Kaynak: PİGM, JODIDATA)

Türkiye Arama Üretim Sektörü ve Aktif Kule Sayısı

Nisan 2019 itibariyle Türkiye'de aynı anda sondaj yapan aktif kule sayısı 20 olarak kaydedilmiştir. (Şekil 44). Bu rakam ile 2019 Nisan ayı itibariyle Türkiye, İngiltere'den sonra Avrupa'da arama faaliyetlerinin en yoğun olduğu ikinci ülke olarak görülmektedir.

Aktif kule sayısı 25 olan İngiltere'yi, 20 kule sayısı ile takip eden Türkiye'yi, 18 kule sayısı ile Norveç, 10 kule sayısı ile Romanya ve 6 kule sayısı ile Polonya takip etmektedir (Şekil 43).



Şekil 43. Nisan 2019 Avrupa'da Arama Faaliyetlerinin Yoğun Olduğu Ülkelerdeki Aktif Kule Sayıları (Kaynak: Baker Hughes)

2.3. TÜRKİYE PETROLLERİ'NİN SEKTÖRDEKİ YERİ

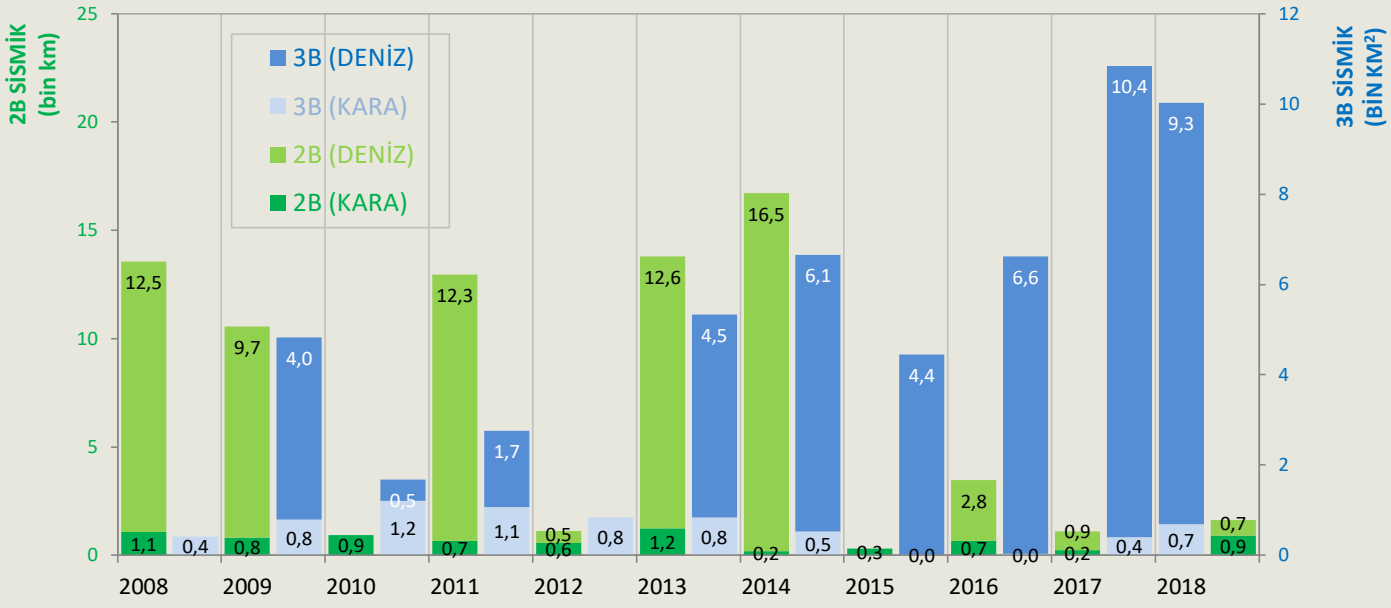
Türkiye Petrolleri'nin Yürüttüğü Arama - Üretim Faaliyetleri

TPAO, 1954 yılından bu yana milli petrol şirketi olarak, Türkiye'nin her geçen gün artan petrol ve doğal gaz ihtiyacını yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan karşılama yönündeki vizyonu ve misyonu doğrultusunda, son yıllarda geliştirdiği yeni arama stratejisi ile faaliyetlerini Türkiye'nin yeterince aranmamış basenlerine, özellikle Akdeniz ve Karadeniz deniz alanlarına yönlendirmiştir.

Ayrıca TPAO 2018 yılında Türkiye'nin ham petrol ve doğal gaz arzına katkıda bulunmak amacıyla yurtdışında; Azerbaycan, Irak, Rusya, Afganistan ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde olmak üzere faaliyetlerine devam etmiştir.

2018 yılında, TPAO tarafından Türkiye kara ve denizlerinde 8,9 ekip/ay saha jeolojisi çalışması ve 139,4 ekip/ay jeofizik saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Karalarda 906 km 2B ve 685 km2 3B sismik çalışma yapılırken, denizlerde ise 728 km 2B, 9.341 km2 3B sismik çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, TPAO tarafından 2018'de 2.129.601 noktada gravite manyetik jeofizik veri toplama çalışması yapılmıştır (Şekil 44).

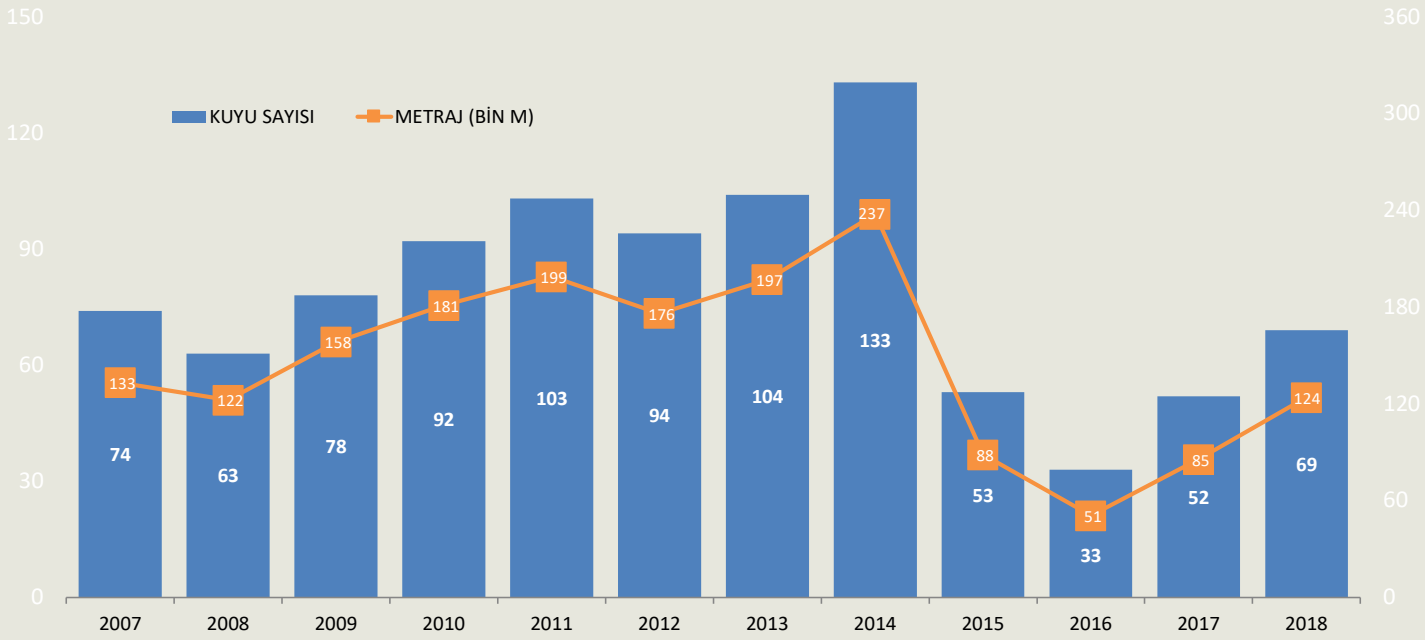
MAPEG'den elde edilen verilere göre, TPAO dışında Türkiye'de faaliyet gösteren diğer şirketlerin toplam verileri ise şu şekildedir; şirketlerin saha jeolojisi çalışması olmamakla birlikte 1 ekip/ay jeofizik saha çalışması bulunmaktadır. Şirketler tarafından karalarda 333 km 2B sismik çalışması, denizlerde ise 7.358 km 2B deniz etüdü çalışması gerçekleştirilmişken, 1000 noktada gravite manyetik veri toplama çalışması yapılmıştır.



Şekil 44. 2008-2018 Yılları TPAO Tarafından Yapılan 2B ve 3B Sismik Çalışmalar

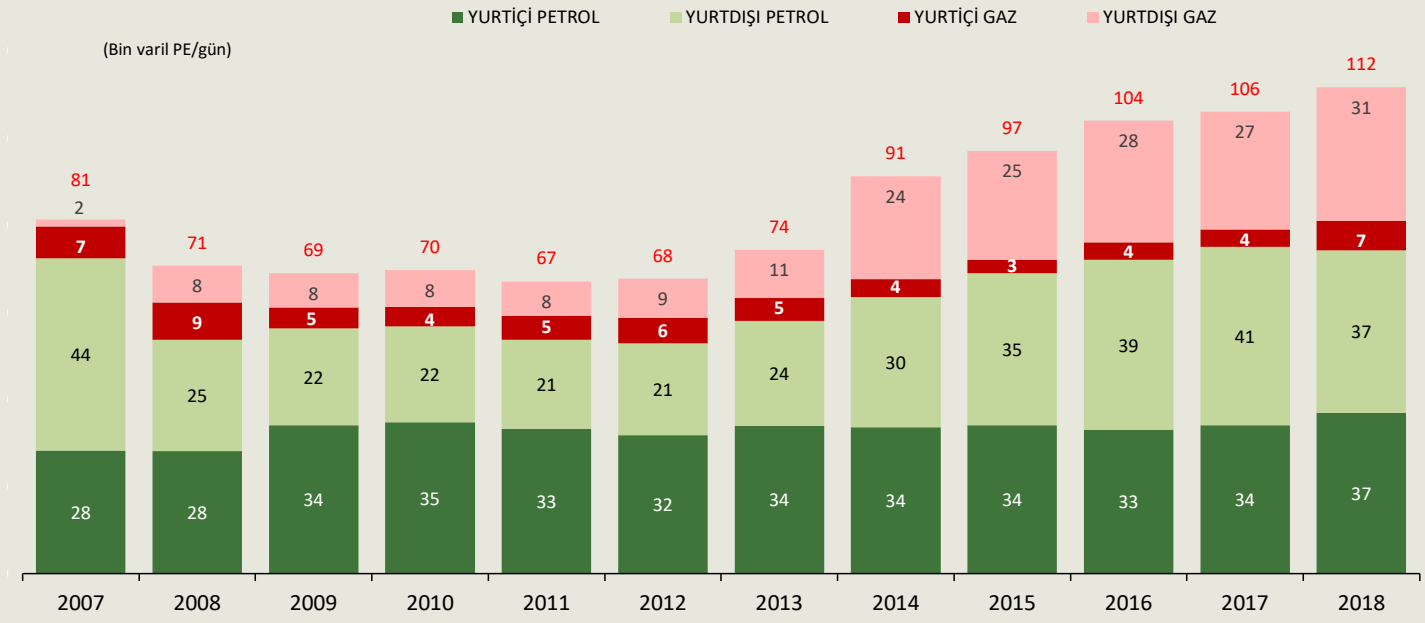
TPAO'nun yaptığı sondaj faaliyetleri 2005-2014 yılları arasında artış göstermiş; 2015 ve 2016 yıllarında, tüm dünyayı etkileyen petrol fiyatlarında görülen ciddi düşüş, TPAO faaliyetlerine de yansımıştır. Ancak 2017'de hem petrol fiyatlarının artış seyrine girmesi hem de özellikle Akdeniz ve Karadeniz'deki faaliyetlere bağlı olarak 3B sismik çalışmalarda görülen artış ile TPAO bu alanda faaliyetlerini arttırmıştır. 2017 yılında 52 adet kuyuda, 85.486 m sondaj gerçekleştirilirken, 2018 yılında ise sondaj rakamları ciddi bir artış göstererek, 69 adet kuyuda toplam 123.866 m olarak gerçekleşmiştir(Şekil 45).

TPAO dışında ülkemizde faaliyet gösteren diğer şirketler ise toplam 38 adet kuyuda 78.409 m sondaj gerçekleştirmişlerdir.



Şekil 45. 2007-2018 Yılları TPAO Tarafından Gerçekleştirilen Sondaj Faaliyetleri

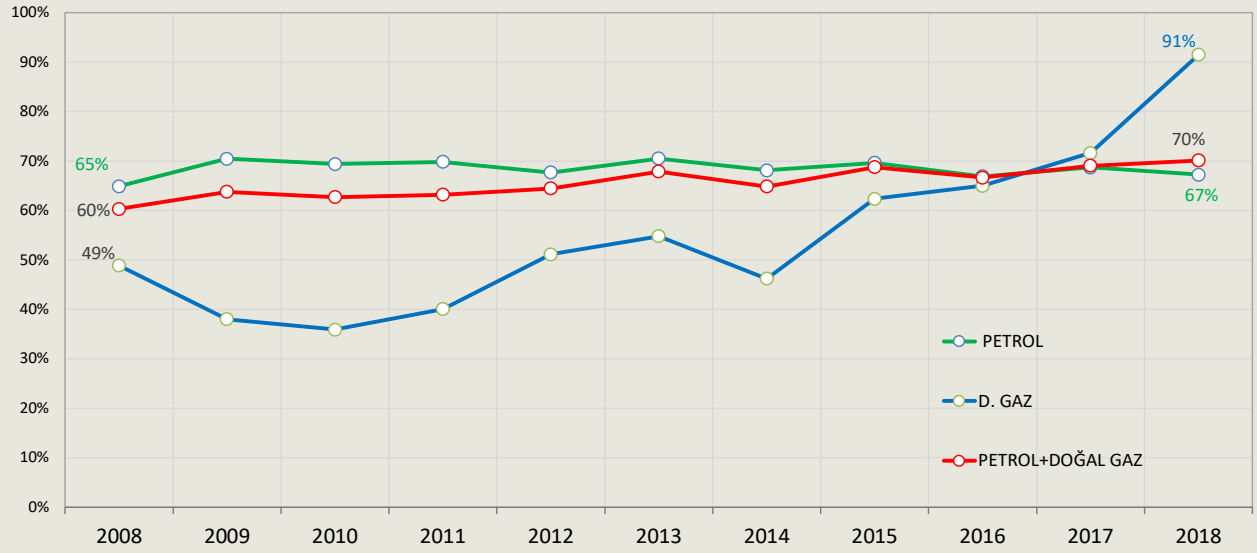
TPAO, 2018 yılında, Türkiye'de üretilen ham petrolün %67'sini, doğal gazın ise %91'ini üretmiştir. TPAO tarafından 2017 yılında, yurt içinde toplam 12,3 milyon varil ham petrol (33.800 varil/gün) ve 267 milyon m3 doğal gaz üretilmişti. 2018 yılında ise yurt içinde 13,5 milyon varil ham petrol (36.925 v/g) üretilirken ve ciddi bir artış ile 405 milyon m3 doğalgaz üretilmiştir. Böylece TPAO'nun 2018 yılı yurt içi petrol eşdeğeri hidrokarbon üretimi yaklaşık 43.675 varil petrol eşdeğeri/gün (vpe/g) olarak gerçekleşmiştir (Şekil 46)



Şekil 46. 2007-2018 Yılları TPAO'nun Hidrokarbon Üretimi

Azerbaycan, Irak ve Rusya'daki projelerle gerçekleşen yaklaşık 68.000 vpe/g'lük üretim de düşünüldüğünde, TPAO'nun 2018 yılı yurt içi ve yurt dışı günlük hidrokarbon üretimi ortalama 112 bin vpe/g olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılına kıyasla 2018 yılında toplam ham petrol ve doğal gaz üretiminde artış yaşanmıştır.

TPAO yurt içinde ve dışında arama üretim faaliyetlerini gerçekleştirirken, hidrokarbon kaynaklarının sınırlı olduğu ülkemizde, petrol ve doğalgaz olmak üzere tüm ülke hidrokarbon üretimin %70'lik bölümünü gerçekleştirmektedir. 2018 yılında TPAO, yaklaşık 20 milyon varil olan Türkiye ham petrol üretiminin yaklaşık 13,5 milyon varilini (%67) , 428 milyon m3 olan Türkiye doğalgaz üretiminin ise 405 milyon m3'lük (%91) bölümünü gerçekleştirmiştir. Türkiye'nin toplam hidrokarbon üretim rakamları değerlendirildiğinde TPAO'nun ağırlığı oldukça dikkat çekmektedir (Şekil 47).



Şekil 47. 2008-2018 Yılları Arasında TPAO'nun Türkiye Hidrokarbon Üretimindeki Payı (Kaynak: MAPEG)

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. Bu hedefe ulaşmak için TPAO önceki yıllarda olduğu gibi, 2018 yılında da hidrokarbon varlığı ispatlanmış basenlerin yanı sıra, henüz yeterince aranmamış bölgelerde de çalışmalarına devam etmiştir.

2018 yılı içinde 2017 yılından devrolan 8 adet kuyu dâhil olmak üzere 69 kuyuda çalışma yapılmış olup, 9 adet kuyu ise 2019 yılına devrolmuştur.

2018 yılında devam eden projeler; Hidrokarbon Arama ve Üretim Yerlileştirme Projesi, Ağır Petrollerin Mikro Dalga Yöntemi Kullanılarak Üretilmesi Projesi, Denizlerde Yüzeyden Jeokimyasal Prospeksiyon Yöntemini Kullanarak Petrol Aramacılığı Projesi, Batı Karadeniz'de Gaz Hidrat Potansiyeli Köken Oluşum Mekanizması ve Üretimin 3D Modellemesi Projesi, Sondaj Gemisi Temini ve Geliştirilmesi Projesi, TPAO-TKİ Bitümlü Şeyl Rezerv Geliştirme Projesi (Faz-2), Biyoremidasyon Projesi ve Türkiye Yükseklik Sisteminin Modernizasyonu ve Gravite Altyapısının İyileştirilmesi projeleridir.

Son yıllarda denizlerimizdeki hidrokarbon arama çalışmalarına giderek artan ölçüde ivme kazandırılmıştır. Bu arada, hem doğal gazın önem kazanması hem de yeni kavramlarla birlikte yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanmasıyla sığ ve derin hedefli doğal gaz arama projeleri önem kazanmıştır.

Bilindiği gibi hidrokarbon aramacılığı; maliyeti ve risk faktörü son derece yüksek bir faaliyettir. Bu nedenle arama yatırımlarımızın artırılması, yatırım riskinin paylaşılması, bölgemizdeki hidrokarbon potansiyelinden en fazla pay sahibi olunabilmesi, yeni ve gelişmiş teknolojilerin ülkemize transferinin sağlanmasıyla birlikte yabancı petrol şirketleri ile olan ortaklık çalışmalarına önem verilmiştir. 2018 yılı arama yatırımlarımız, başta Trakya, İç Basenler ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri olmak üzere, yurt sathına yayılarak denizlerimiz ile diğer bölgelerimizde de sürdürülmüştür.

Operasyon kapasitesini arttırabilmek için TPAO, 2012 yılının sonunda Barbaros Hayreddin Paşa sismik gemisini satın almış ve denizlerdeki aktif aramacılık çalışmalarını daha da hızlandırmıştır. Bu kapsamda Barbaros Hayreddin Paşa tarafından sağlanan deniz alanlarına ilişkin veriler TPAO ekiplerince yorumlanmaktadır.

TPAO, 2017 yılının sonunda ise ülkemizin ilk derin deniz sondaj gemisini envanterine katarak, denizlerimizde sismik faaliyetlerden sonra, derin deniz aramacılığı yapacağını ortaya koymuştur. Gemi, 12.120 metre derinliğinde çok 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.

Sondaj Gemimiz Mayıs 2018 tarihi itibarıyla "FATİH" adı altında Türk Uluslararası Gemi Siciline tescil edilerek Türk Bayrağına geçmiştir. Ekim 2018 tarihinde Alanya-1 kuyusunun sondajına başlamıştır. Ortaklığımızın Doğu Akdeniz'deki Kuzey Erdemli-1 ve Kuzupınarı-1 sığ deniz kuyularının kazılmasına yönelik çalışmalar kapsamında, Jack-up kiralama hizmeti Sözleşmesi imzalanmıştır. Jack-up platfomunun hazırlıkları ile ilgili işlerle eşzamanlı olarak tüm sondaj veilgili yan servislerin temini ile ilgili işler tamamlanmış olup Ekim 2018 tarihinde Kuzey Erdemli- 1 kuyusu sondajına başlanmıştır.

Öte yandan TPAO, KKTC ve ayrıca yabancı şirketlerle (Tiway Turkey Ltd., Foinavon Energy Inc., NVT Perenco, Amity Oil, Shell Upstream Turkey BV) yürüttüğü ortaklık anlaşmaları çerçevesinde kara ve deniz alanlarında arama ve üretim çalışmalarını sürdürmektedir

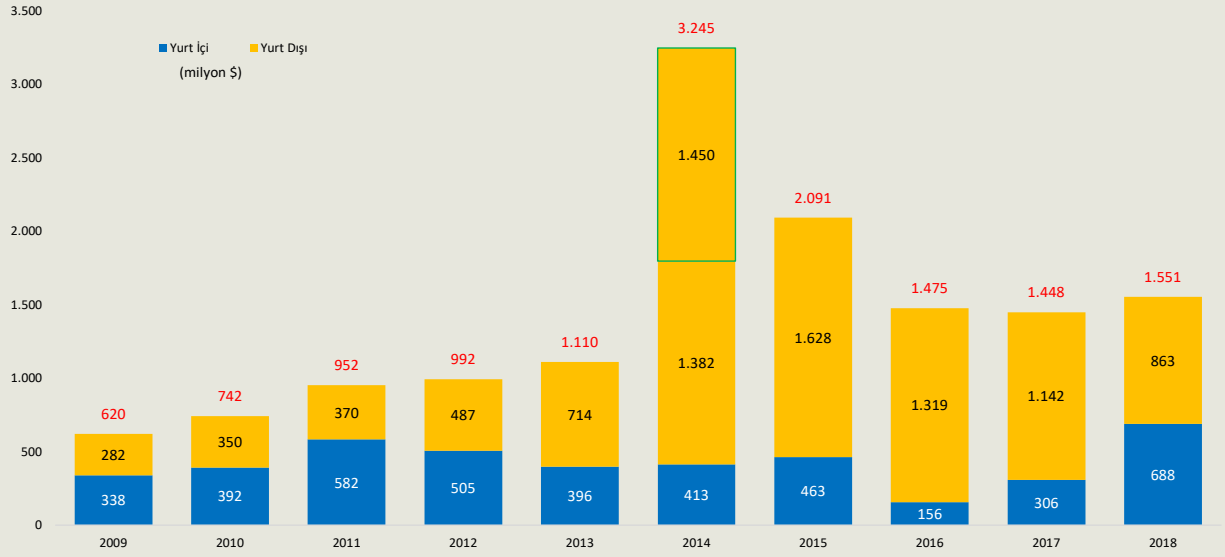
TPAO yurtdışı faaliyetleri kapsamında; Azerbaycan, Irak ve Rusya'da üretimini sürdürmektedir. 2018 yılında, Azerbaycan'da, Azeri Çıralı Güneşli (ACG) Projesinden yıllık 4,1 milyon varil petrol, Şah Deniz Projesinden 1,8 milyar m3/y doğal gaz ve 3,2 milyon varil kondensat elde edilmiştir. Irak Missan Projesi'nden ise yıllık 2,6 milyon varil ve Badra Projesi'nden yıllık 1,6 milyon varil ve Siba Projesi'nden 277 bin varil petrol, Rusya'da Baytugan Sahasından ise 1,9 milyon varil petrol üretilmiştir. Petrol ve doğalgaz birlikte düşünüldüğünde 2018 yılında TPAO'nun toplam yurtdışı üretiminin yaklaşık 24,8 milyon varil petrol eşdeğeri olduğu görülmektedir. Libya'da, 2014 yılında başlayan iç karışıklıklar sebebiyle faaliyetler askıya alınmış ve 2016 Aralık ayı itibariyle projeden çıkılmıştır. 2017'de Libya'daki faaliyetlerimiz temsilcilik seviyesine çekilmiştir. Afganistan'da ise TPAO Afganistan iştiraki TPAL'in Mezar-ı Şerif ve Sandıklı Blokları birleştirilerek her iki blokta da operatör olması, TPAL ve Dragon Oil hisselerinin %49'a yükseltilerek Ghazanfar Group hissesinin %2'ye çekilmesi kararlaştırmıştır.

TPAO'nun Yurt İçi ve Yurt Dışı Yatırımları

TPAO, gerek sektörde uygulanan en son teknolojik bilgi ve donanımları kullanarak, gerekse mali imkânlarını en üst seviyeye zorlayarak, 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, sondaj ve üretim faaliyetlerini 2018 yılında sürdürmüştür.

Tüm yurt içi ve yurt dışı faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla, TPAO, 2018 yılında 688 Milyon $'ı yurt içi, 863 Milyon $'ı yurt dışı olmak üzere toplam 1,55 Milyar $ yatırım harcaması gerçekleştirmiştir. Özellikle 2014 yılında, Şah Deniz Projesinde hisse satın alınması (1,45 Milyar $) ile yatırımlar önemli miktarda artış kaydetmiştir. 2015 ve 2016 yılında ise petrol fiyatlarının düşük seyretmesi sebebiyle TPAO'nun yatırımlarında azalma yaşanmıştır. Son on yılda ise TPAO tarafından 14,23 Milyar $ yatırım harcaması yapılmıştır



Şekil 48. TPAO'nun Son On Yıldaki Yatırımları

2.4 HİDROKARBON KAYNAKLARININ NAKLİNDE TÜRKİYE'NİN KÖPRÜ KONUMU

Türkiye, sahip olduğu jeostratejik konumu itibariyle, bölgesel petrol ve doğal gaz projelerinde öncü rol oynayarak, gerek ulusal arz güvenliğinin sağlanmasında gerekse de Avrupa başta olmak üzere bölgesel arz istikrarına katkıda bulunma konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Bu kapsamda, Ortadoğu, Hazar Bölgesi ve Orta Asya'nın zengin hidrokarbon kaynakları ile Avrupa ve dünyadaki tüketici ülkeler arasında güvenilir, istikrarlı ve ekonomik bir enerji merkezi olma doğrultusunda mevcut ve planlanan olmak üzere;

- Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı (BTC)
- Irak-Türkiye Ham Petrol Boru Hattı
- Bakü-Tiflis-Erzurum Doğal Gaz Boru Hattı (BTE)
- Samsun-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı
- Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP)
- Türkiye-Yunanistan Enterkonnektörü (ITG)
- Irak-Türkiye Doğal Gaz Boru Hattı
- Türk Akımı Doğal Gaz Boru Hattı

projeleri bulunmaktadır (Şekil 51).

Şekil 49. Türkiye'ye Uzanan veya Uzanması Planlanan Uluslararası Petrol ve Doğal Gaz Boru Hattı Projeleri

TPAO'nun da %6,53 hissesinin bulunduğu 1,2 milyon v/g kapasiteli Bakü-Tiflis-Ceyhan (BTC) ham petrol boru hattından 2018 yılında yaklaşık 700-750 bin v/g'lük petrol Ceyhan'a ve buradan da dünya pazarlarına taşınmaktadır. 2018 sonu itibariyle bir önceki yıla göre taşınan ham petrol miktarı %0.2 aratarak 33.827 milyon tona yükselmiştir. Irak-Türkiye ham petrol boru hattı ise 1,4 milyon v/g'lük kapasitesinin çok altında faaliyet göstermiştir. 2018 yılı itibariyle boru hattından taşınan ham petrol miktarı toplam 134,6 milyon varil seviyesinde olmuştur. TPAO'nun %19 hissesine sahip olduğu Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) doğal gaz boru hattından 2018 yılında 10 milyar m3'lük Azerbaycan / Şah Deniz doğal gazı taşınmıştır. BTE boru hattının doğal gaz taşıma kapasitesinin yıllık 20 milyar m3'e çıkarılması için çalışmalar devam etmektedir.

Hazar Bölgesi'nde üretilecek doğal gazın Türkiye'ye ve Türkiye üzerinden bölgesel pazarlara ulaştırılması amacıyla, 26 Haziran 2012 tarihinde Türkiye ile Azerbaycan Hükümetleri arasında Trans-Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP) Anlaşması imzalanmıştır. TANAP Projesi ile elde edilecek taşıma ve vergi gelirlerine ilave olarak, doğal gaz arz güvenliğine de katkı sağlanması ve hattın genişletilebilir kapasitesi sayesinde orta ve uzun vadede önemli stratejik ve ekonomik avantajların da elde edileceği değerlendirilmektedir. Trans-Adriyatik Boru Hattı (TAP) Projesi ile, TANAP Projesi vasıtasıyla Türkiye'ye gelecek olan Azeri gazının Avrupa'ya sevk edilmesi sağlanacaktır. TANAP üzerinden ilk aşamada, Azerbaycan'daki Şah Deniz gaz sahasının 2. geliştirme fazından üretilecek yıllık 16 milyar m3'lük gazın 6 milyar m3'ünün Türkiye'de kullanılması ve kalan 10 milyar m3'lük gazın da Avrupa'ya taşınması planlanmaktadır.

TANAP Hattının BOTAŞ iletim sistemine bağlantısı amacıyla yürütülen TANAP-Eskişehir Doğal Gaz Bağlantı Hattı Projesinde inşaat çalışmaları tamamlanarak 12 Haziran 2018 'de açılışı gerçekleşmiştir. 30 Haziran 2018 tarihinde Türkiye'ye Eskişehir'den doğal gaz sağlayacak Faz-0'ın tamamlanarak ülkemize taşınması planlanan 6 milyar Sm3 gazın teslimatına başlamıştır.

Projenin Eskişehir Edirne/İpsala arasındaki Faz-1 bölümünde de çalışmalarda sona gelinmiş olup 2019 yılı içerisinde projenin tamamlanması planlanmaktadır.

Rusya Federasyonu ile Ülkemiz arasındaki Türk Akımı Projesinin Hükümetler Arası Anlaşması 24.12.2016 tarih ve 29928 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Hükümetler Arası Anlaşma uyarınca her biri 15,75 bcm kapasiteli biri ülkemiz ulusal iletim şebekesi sistemine bağlanacak, diğer ülkemizden transit geçecek gazın Avrupa'ya taşınmasına hizmet edecek olan iki hat inşa edilecektir. Rusya'nın Anapa şehrinden başlayan ve Kırklareli ili Kıyıköy Beldesi'nde sona eren deniz kısmı uzunluğu yaklaşık 930 km' uzunluğunda ve 32" çapında iki hattan oluşmaktadır. Projenin Karadeniz geçişi için yapılan bu hatların inşaatı 19 Kasım 2018 itibarıyla tamamlanmıştır. Karada yürütülen Alım Terminali ve boru hatları yapım çalışmalarının bitirilmesi ile 2020 yılı başı itibari ile bu hatlardan gaz arzı sağlanması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Baker Hughes
- BP Statistical Review of World Energy, Haziran 2017
- BP Energy Outlook, Ocak 2018
- Cedigaz News Reports
- EIA, Annual Energy Outlook, 2018
- EIA Sektör Verileri
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Enerji Piyasasi Denetleme Kurulu
- Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
- IHS Energy
- JODIDATA
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), World Energy Outlook, 2017
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), World Energy Investment, 2017
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Oil 2018
- Uluslararası Enerji Ajansı (IEA),Gas 2017
- Rystad Energy
- Ycharts

TÜRKİYE PETROLLERİ

www.tpao.gov.tr