



TÜRK AKADEMİSİ
SİYASİ SOSYAL STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VAKFI

**DÜNYADAKİ ENERJİ
OYUNUNU DEĞİŞTİREN
YENİ FAKTÖR:
KONVANSİYONEL OLMAYAN
PETROL VE DOĞAL GAZ**



TÜRK AKADEMİSİ SİYASİ SOSYAL STRATEJİK ARAŞTIRMALAR VAKFI

Kubilay KAVAK

Enerji Araştırmalar Merkezi
Makale No. 1 // Kasım 2013
www.turkakademisi.org.tr

TÜRK AKADEMİSİ Siyasi Sosyal Stratejik Araştırmalar Vakfı (TASAV)

Türkiye’de ve dünyada, yaşanmış ve yaşanmakta olan olayları; siyasî, sosyal, tarihî ve kültürel derinlik içinde ve stratejik bir bakış açısıyla değerlendiren, yeni tasarımlar ortaya koyarak gelecek vizyonu oluşturan bir düşünce kuruluşudur.

TASAV, bilimsel kıstasları esas alarak ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde araştırma, inceleme ve değerlendirme faaliyetlerinde bulunmaktadır. Çalışmalarını hiçbir kâr amacı gütmeyen ilgililer ile paylaşan TASAV; tarafsız, doğru, güncel ve güvenilir bilgiler ışığında kamuoyunu aydınlatmaya çalışmaktadır.

TASAV’ın amacı; ülkemizin ekonomik, sosyal, siyasî, kültür ve eğitim hayatının geliştirilmesine; millî güvenlik ve birlik anlayışının, insan hak ve özgürlüklerinin, demokrasi kültürünün, jeopolitik ve jeostratejik düşünce biçiminin yaygınlaştırılmasına; toplumda millî, vicdanî ve ahlâkî değerlerin hâkim kılınmasına ve Türkiye’nin dünyadaki gelişmelerin belirleyicisi olmasına bilimsel faaliyetler aracılığıyla katkı sağlamaktır.

ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

TASAV, aşağıda belirtilen altı Stratejik Araştırma Merkezi vasıtasıyla çalışmalarını yürütmektedir:

1. Dış Politika Araştırmaları Merkezi
2. Güvenlik Araştırmaları Merkezi
3. Siyaset, Hukuk ve Yönetim Araştırmaları Merkezi
4. Sosyal ve Kültürel Araştırmalar Merkezi
5. Ekonomi Araştırmaları Merkezi
6. Enerji Araştırmaları Merkezi



DÜNYADAKİ ENERJİ OYUNUNU DEĞİŞTİREN YENİ FAKTÖR: KONVANSİYONEL OLMAYAN PETROL VE DOĞAL GAZ

Kubilay KAVAK

Enerji Araştırmaları Merkezi

Makale No: 1 // Kasım 2013

www.turkakademisi.org.tr

Bu yazının tüm hakları saklıdır. Yazının telif hakkı TASAV'a ait olup kaynak gösterilerek yapılacak makul alıntılar dışında önceden izin almadan kullanılamaz ve çoğaltılamaz.

İÇİNDEKİLER

Giriş	1
1) Konvansiyonel Olmayan Petrol ve Gaz Nedir?	2
2) Kuzey Amerika'daki Petrol Atılımı: Kaya ve Sıkışmış Kum Petrolüyle OPEC'ten Bağımsızlık	5
3) ABD'deki Kaya Gazı Devrimi.....	7
4) Kaya Gazındaki Gelişmelerin ABD Ekonomisine Etkileri.....	10
5) Kaya Gazındaki Gelişmelerin Dünya Enerji Sektörüne Etkileri	11
6) Kaya Gazı Devrimiyle İlgili Bazı Soru İşaretleri	13
Sonuç	15

DÜNYADAKİ ENERJİ OYUNUNU DEĞİŞTİREN YENİ FAKTÖR: KONVANSİYONEL OLMAYAN PETROL VE DOĞAL GAZ

GİRİŞ

Dünyada enerji arzının büyük kısmı hâlen fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Önümüzdeki 25-30 yıllık süreçte de fosil yakıtların dünya enerji arzındaki önemini koruyacağı genel kabul gören bir husustur. Şu anda dünya birincil enerji talebinin karşılanmasında yaklaşık %80'lik bir paya sahip olan fosil yakıtların (petrol, doğal gaz, kömür, vb.) 2035'te de benzer bir seyir izleyeceği tahmin edilmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre bu pay baz senaryoda %80, yeni senaryoda ise %75 olacaktır.¹ ExxonMobil'in senaryosuna göre de küresel enerji arzı içinde fosil yakıtların payı 2040'ta %80 olacaktır.² BP'nin senaryosuna göre ise 2030'da bu pay %75-80 arasında gerçekleşecektir.³

Gelecek projeksiyonları yapan ciddi pek çok çalışmada genel kabul gören husus, önümüzdeki 20-30 yıllık dönemde fosil yakıtların enerji arzındaki önemini koruyacağı ve toplam arzda en az dörtte üç oranında bir paya sahip olacaktır. Bu süreçte petrolün payının düşeceği, kömürün payının biraz ve doğal gazın payının ise görece daha fazla artacağı öngörülmektedir. Kömürdeki artışın özellikle gelişmekte olan ülkelerin hızla artan taleplerinden kaynaklanması beklenmektedir. Ayrıca petrol ve doğal gazdaki artışların önemli bölümünün konvansiyonel olmayan kaynaklardan sağlanacağı tahmin edilmektedir.

Enerji projeksiyonları fosil yakıtların daha uzun süre kullanımda olacağı hususunda geniş bir mutabakat içerirken, bu arzın hangi coğrafyalardan ve hangi kaynaklarla sağlanacağı konusunda farklılaşmalara rastlanmaktadır. Bu farklılaşma bir dereceye kadar normal olmakla birlikte, bir hayli değişik senaryonun eşzamanlı zikredilmesinin en önemli sebebi, Kuzey Amerika coğrafyasında (ABD, Kanada ve Meksika) son beş-altı yıldır yaşanan gelişmelerdir. Bu dönemde Kuzey Amerika coğrafyası, dünya petrol ve doğal gaz üretiminin en fazla büyüdüğü bölge olmuştur. Bu gelişmenin gerisinde, daha önceden de bilinen derin deniz petrolü gibi konvansiyonel kaynakların yanısıra, üretime dâhil edilen yeni kaynaklar da yer almaktadır. Söz konusu yeni kaynakların etkisi, kimilerince "kaya gazı devrimi"⁴,

¹ IEA (International Energy Agency), *World Energy Outlook 2012*, Paris, 2012, s.49, 51, vd.

² ExxonMobil, *The Outlook for Energy: A View to 2040*, USA, 2012, s.8, 46.

³ BP, *Energy Outlook 2030*, Londra, Ocak 2013, s.16.

⁴ Roberta Rampton, "Energy Policy Shifting As Abundance Replaces Scarcity: Obama Advisor", *Reuters*, 27.02.2013. <http://www.reuters.com/article/2013/02/28/us-obama-energy-idUSBRE91R06H20130228>

kimilerince “konvansiyonel olmayan petrol ve gazdaki devrim”⁵ olarak adlandırılmaktadır. Gelişmelerin seyrinin nasıl olacağı tartışılmakla birlikte, mevcut durumun hem dünyadaki enerji dengelerini, hem ABD’nin Ortadoğu ve dünyanın diğer yerlerine olan bakışını değiştirdiği sıkça ifade edilmektedir.

Gelişmelerin boyutu, dünyadaki etkileri ve olası sonuçları değerlendirilmeden önce, konvansiyonel olmayan petrol ve gazın ne olduğunun kısaca anlatılması, okuyucunun konuya daha fazla aşinalık kesbetmesi açısından faydalı olabilecektir.

1) KONVANSİYONEL OLMAYAN PETROL VE GAZ NEDİR?

Bilindiği üzere petrol ve doğal gaz, organik madde içeren yapıların derinlere gömülmesi sonucunda ve artan sıcaklığın etkisiyle meydana gelen fosil kaynaklardır. Yerin belli bir derinliğinde oluşan bu kaynaklar, yeterli geçirgenliğe sahip uygun kaya formasyonları bulduklarında, yukarı yönlü bir hareket gerçekleştirirler. Bu hareketin sonunda -söz konusu kaynakların birikip toplanabilecekleri yeraltı geometrisi de oluşmuşsa- bir havzada toplanan petrol veya doğal gazın oluşturduğu alana “yatak” adı verilir. Bu kaynaklara da konvansiyonel (geleneksel) petrol-doğal gaz yatakları denilir. Konvansiyonel petrol ve gaz, rezervuarın ve akışkan özelliğinin sondaj kuyusuna doğru akışa izin verdiği jeolojik formasyonlara yapılan dikey sondajlarla çıkarılır.

Bir de yine hidrokarbon kaynağı olmakla birlikte oluşum, bulunuş ve üretimlerindeki farklılıklar nedeniyle konvansiyonel yataklardan ayrılan kaynaklar vardır. Konvansiyonel olmayan (*unconventional*) olarak adlandırılan bu kaynaklar şunlardır: Bitümlü şeyl (*oil shale*), gaz hidratlar (*gas hydrates*), sığ biyojenik gaz (*shallow biogenic gas*), üretilmesi güç petrol ve gaz (*tight oil and gas*), kömür gazı (*coalbed methane*) ve kaya gazı (*shale gas*).⁶ Ya jeolojik formasyonların gözeneklilik ve geçirgenlik özelliğinin az olmasından ya da akışkanların suya yakın ve bazen de onu aşan bir yoğunluğa sahip olmasından dolayı, bu kaynakların konvansiyonel yöntemlerle üretilmesi, taşınması ve işlenmesi mümkün değildir.⁷

Konumuzu ilgilendiren yönüyle öne çıkan konvansiyonel olmayan başlıca iki kaynak kaya gazı ve bitümlü şeyldir. Genellikle ince taneli ve tabakalı bir yapıya sahip, ayrıca kerojen adı verilen organik madde içermesinden dolayı ısıtıldığında petrol ve gaz üretilen tortul kayalar “bitümlü şeyl” olarak, bu kayalar içerisindeki gazlar ise “kaya gazı” olarak adlandırılır.⁸ Bir başka tabirle kaya gazı, “yeterince derine

⁵ Daniel Yergin, *ABD Kongresi Enerji ve Ticaret Komisyonu Enerji ve Elektrik Alt Komisyonu’nda yaptığı konuşma*, Washington, 05.02.2013. http://energycommerce.house.gov/hearing/AESI-asses_sment-north-americas-energy-resources

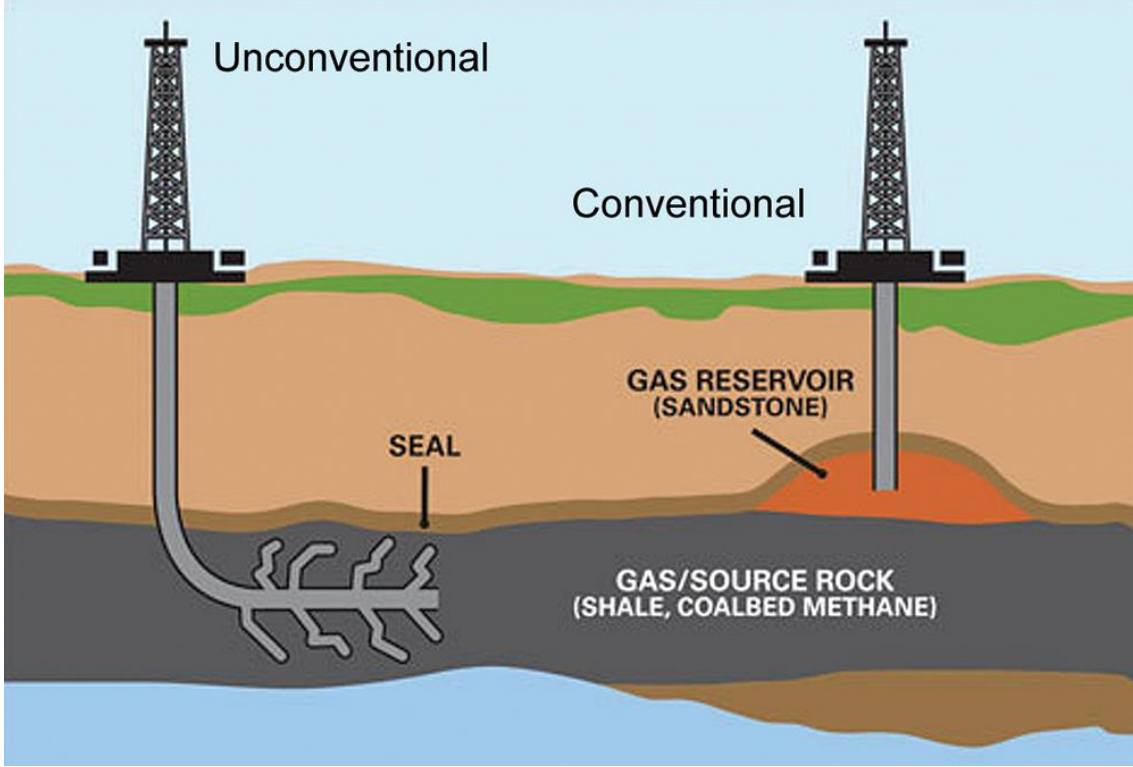
⁶ Namık Yalçın, “Kaya Gazı (Shale Gas)”, *Doğal Gaz Dergisi*, Sayı: 75, (Kasım-Aralık 2012), s.67.

⁷ F. William Engdahl, “The Fracked-up USA Shale Gas Bubble”, *Global Research*, 13.03.2013. <http://www.globalresearch.ca/the-fracked-up-usa-shale-gas-bubble/5326504>.

⁸ Ömer Koca, “Şeyl Gazları”, *Petrol Arama-Üretim Sektörü I. İstişare Toplantısı Sunumu*, Antalya, 10.03.2012, s.4.

gömülerek gaz oluşturma aşamasına (olgunluğuna) ulaşmış ana (kaynak) kayaların bünyesinde hapsolmuş⁹ (yani vaktiyle diğer gazlarla birlikte ana kayadan yukarı yönlü harekete geçememiş) gaz olarak tanımlanmaktadır.

Tanımdan da anlaşılacağı üzere, kaya gazının çıkarılması konvansiyonel gazların çıkarılması kadar kolay bir operasyon değildir. Esasında bu gazların ve elbette bitümlü şeylerin varlığı uzun süreden beri bilinmektedir, ancak bunlara erişim eski teknolojiyle hem çok zor hem de pahalı bir nitelik arz etmiştir. O yüzden de konvansiyonel olmayan petrol ve doğal gazın çıkarılmasına yönelik çalışmalar, ancak petrolün varil fiyatınının 100 Dolar'ı aştığı 2008 yılından itibaren hızlanmıştır.



Konvansiyonel doğal gaz, kireçtaşı veya kumtaşı gibi içinden ve sondaj kuyularından gazın rahatça akabildiği geçirgen rezervlerde bulunmaktadır. Buna karşılık kaya gazı, geçirgenliğin az ve gaza erişimin güç olduğu ana kaya yapılarında yer almaktadır. Dolayısıyla geçmişte küçük ölçekli üretim denemeleri yapılmışsa da, kaya gazının büyük ölçekte üretilebilmesi için hem yeni tekniklerin keşfi gerekmiş, hem de üretim maliyetinin piyasa fiyatlarınının altında kalacağı bir doğal gaz fiyat seyrine ulaşılması beklenmiştir.

Kaya gazının üretilmesi için başvurulan iki yeni teknoloji yatay sondaj ve suyla çatlatma (*hydro-fracturing*)'dır. Kaya gazı üretiminde öncelikle dikey sondaj (konvansiyonel petrol ve gaz üretme yöntemi) yoluyla gazın bulunduğu kaya formasyonuna ulaşılmakta, sonra da gaz içeren şeyler içinde (hidrokarbon üretimini artırmak için) yatay veya eğik yönlü (genellikle 1.000-1.500 metre

⁹ Namık Yalçın, *a.g.m.*, s.67.

civarında) sondaj yapılmaktadır. Daha sonra ise, yüksek basınçlı (içinde belirli oranda ve yüksek basınçlı kum ve jel bulunan) su kullanılarak gaz içeren kayalarda (şistik yapıda) dikey çatlaklar oluşturulmakta, böylece gazın daha önceden açılmış kuyuya hareket etmesi sağlanmaktadır.¹⁰ Çatlatma operasyonu için kullanılan su karışımli sıvının içeriği genellikle şirket sırrı olarak saklansa da, bunun zehirli olduğu yönünde ciddi iddialar mevcuttur. Benzer şekilde, enjekte edilen akışkanın, öngörülen kanalların dışına sızması durumunda formasyon matrisinde hasara ve çatlak geometrisinde kaymaya yol açabileceği de dile getirilen iddialar arasındadır.¹¹

Kaya petrolü (*shale-oil*) ise, bitümlü şeyl (*oil shale*) adlı tortul kayalardan elde edilen petrole verilen genel isimdir. "Birçok bitümlü şeyl formasyonu, kerojen adlı organik maddenin bolca bulunduğu iri taneli tortul yapıya sahiptir. Bu maddeden, yıkıcı damıtma yoluyla kaya petrolü ve yanabilir gaz üretilmektedir."¹² Bitümlü şeylde bulunan kerojen maddesi; piroliz (ısıl bozunma), hidrojenleme veya ısıl ayırıştırma yöntemleriyle dönüştürüldüğünde sentetik nitelikli kaya petrolü elde edilmektedir. Bu petrol doğrudan yakıt olarak kullanılabilirdiği gibi, rafinerilerde işlenmiş ham petrolün zenginleştirilmesinde de değerlendirilebilmektedir.

Tıpkı kaya gazı gibi, kaya petrolünün üretilmesi de konvansiyonel ham petrol üretilmesine göre daha zor ve pahalı bir iştir. Her şeyden önce tortul kayaların üzerinde yapışık vaziyette bulunan kerojenin kayaktan ayrıştırılması, bunun için de kayacın kimyasal yolla ısıtılması gerekmektedir. Üstelik bunun için ciddi miktarda su gerekmektedir. Bunun haricinde, yeraltı operasyonları bittikten sonra elde edilen ürünün damıtılması, damıtma işlemi bittikten sonra da iyileştirilmek üzere rafineriye yollanması gerekmektedir.¹³

Diğer yandan, rezervuardaki hareketlilik oranı düşük ve dolayısıyla geleneksel yöntemlerle çıkarılması zor olan çok ağır (yoğunluğu yüksek) petrol tipleri de konvansiyonel olmayan petrol sınıfında değerlendirilmektedir. Aslında bu tip petrol (kumul petrol) uzunca bir süredir Kanada, Alaska ve Venezuela'da belirli oranlarda çıkarılmaktadır. Son yıllarda geliştirilen bazı yeni teknikler (döngüsel buhar uyarımı ve buhar-destekli yerçekimi drenajı ticarileşen iki tekniktir¹⁴) bu kapsamdaki konvansiyonel olmayan petrol üretimini artırmıştır.

Toparlamak gerekirse, konvansiyonel olmayan hidrokarbon kaynaklarının, özellikle de kaya gazı ve kaya petrolünün çıkarılması ve üretilmesi daha yüksek bir teknoloji gerektirmekte, konvansiyonel kaynaklara göre daha pahalıya mâl olmaktadır.

¹⁰ Ömer Koca, *a.g.s.*, ss.5-7; Namık Yalçın, *a.g.m.*, s.67.

¹¹ F. William Engdahl, *a.g.m.*

¹² WEC (World Energy Council), *2010 Survey of Energy Resources*, Londra, 2010, ss.93-94.

¹³ 2012 Oil Shale and Tar Sands Programmatic EIS (Environmental Impact Statement) Information Center, "About Shale Oil", <http://ostseis.anl.gov/guide/oilshale/index.cfm>

¹⁴ Vaclav Smil, *Energy, Myths and Realities: Bringing Science to the Energy Policy Debate*, The AEI Press, Washington D.C., 2010, ss.69-70.

2) KUZEY AMERİKA'DAKİ PETROL ATILIMI: KAYA VE SIKIŞMIŞ KUM PETROLÜYLE OPEC'TEN BAĞIMSIZLIK



Dünyada enerji denildiğinde akla ilk gelen kaynak şüphesiz petroldür. Dünya petrol tüketiminin neredeyse yaklaşık beşte biri Kuzey Amerika kıtasının en önemli ülkesi olan ABD tarafından yapılmaktadır. Dünya petrol talebinin günlük 87,4 milyon varil olduğu 2011 yılında, bunun 17,6 milyon varillik kısmı sadece ABD tarafından tüketilmiştir. Kanada ve Meksika'nın dâhil edilmesi durumunda bu pay yaklaşık %25'e (dörtte bire) yükselmektedir.¹⁵

ABD ham petrol açısından hâlâ dışa bağımlılığını sürdürmekle birlikte, Kanada'daki kumul petrol üretiminin sürekli büyümesi ve Meksika'nın derin deniz kaynaklı petrol arzının sürekli artmasıyla, ABD'nin OPEC'e olan bağımlılığı önemli ölçüde azalmıştır. ABD'nin diğer iki Kuzey Amerika ülkesi Kanada ve Meksika ile NAFTA çatısı altında ticarî sınırları kaldırdığı da gözönüne alındığında, mevcut görece bağımlı durumun tam bir bağımlılık sayılamayacağı anlaşılmaktadır.

Petrol tarihini bilenler, ABD'nin OPEC karşısında kısmî de olsa bağımsız hâle gelmesinin dünya politikasında ne gibi köklü yön değişikliklerine yol açabileceğini tahmin edeceklerdir.¹⁶ Nitekim ABD'nin ilgisini artık Ortadoğu'dan Pasifik eksenine kaydıracağına yönelik açık işaretler birbiri ardına verilmektedir.¹⁷

¹⁵ IEA, *a.g.e.*, s.81, 85.

¹⁶ Petrol bağımlılığının ABD'nin ve Batı Avrupa ülkelerinin uzun dönemli dış politikalarını nasıl şekillendirdiği hakkında çok ayrıntılı, şaşırtıcı ve dikkat çekici analizler barındırması itibarıyla bkz. Daniel Yergin, *Petrol: Para ve Güç Çatışmasının Epik Öyküsü*, Çev. Kamuran Tuncay, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 3. Baskı, İstanbul, 2003.

¹⁷ Bu konuda dikkat çekici bir örnek için bkz. ABD Savunma Bakanlığı, *Amerikan Küresel Liderliğinin Sürdürülmesi: Savunma İçin 21. Yüzyılın Getirdiği Öncelikler*, Washington, D.C., Ocak 2012, Çev. Konur Alp Koçak, TASAV Dış Politika Araştırmaları Merkezi, Şubat 2013, s.5, vd.

ABD'nin bağımlılığın azalmasında, 2008'den itibaren ABD'nin kendi sınırları içerisinde kaya petrolü (*shale-oil*) ve sıkışmış kum petrolü (*oil from tight sands*) üretiminde büyük bir ilerleme kaydetmesi de önemli bir rol oynamıştır. ABD'de ulaştırmada daha yüksek oranda biyoyakıt kullanımı ve biyoyakıt üretiminin hızlı artışı da bir diğer önemli faktördür.

Daha önemli bir gelişme de şudur: ABD 2005-2011 yılları arasında günlük petrol tüketimini yaklaşık 1,5 milyon varil aşağıya çekmiştir. Bu düşüşte ekonomik darboğazların yanısıra yakıt verimliliği için yürütülen programlar (CAFE standartları¹⁸) ve yeni teknolojilerin kitleselleştirilmesi de rol oynamıştır. 2020'ye kadar bugün yaklaşık 18 milyon varil/gün (mb/d) olan tüketimin yaklaşık 1 ilâ 2 mb/d daha azalacağı tahmin edilmektedir.¹⁹

ABD petrol ve sıvı yakıt talebini bu şekilde kontrol altında tutarken ve hatta azaltırken, kendi üretim kapasitesini artırmanın da yollarını aramaktadır. BP tahminlerine göre ABD'nin petrol üretimi 2030 yılına kadar 4,5 mb/d düzeyinde, Kanada'nınki 2,9 mb/d düzeyinde artacaktır.²⁰ IEA ise 2011 yılında 8,1 mb/d olan ABD petrol üretiminin 2020'ye kadar 3 mb/d artacağını, Kuzey Amerika'nın 2011 yılında 14,6 mb/d olan toplam üretiminin ise 2020'ye kadar 4 mb/d düzeyinde bir artış göstereceğini tahmin etmektedir.²¹ Bütün tahminlerin ortak noktası, 2020 yılına gelindiğinde yüksek petrol talebinden dolayı hâlâ net ithalatçı olarak kalsa da ABD'nin bu tarihte dünyanın en büyük petrol üreticisi olma tahtını Suudî Arabistan'dan devralacağı yönündedir.

IEA, 2035 yılında ABD'nin ve Kuzey Amerika'nın petrol taleplerini sırasıyla 12,6 ve 17,5 mb/d, petrol arzlarını sırasıyla 9,2 ve 18,1 mb/d olarak vermekte, bu tarihlerde Kuzey Amerika'nın bölge itibarıyla net ihracatçı durumuna geleceğini tahmin etmektedir.²² ABD'nin kendisi olmasa bile Kuzey Amerika kıtasının net ihracatçı konumuna ulaşması, daha önce değinildiği üzere, ABD'nin uluslararası politikaya bakışında önemli paradigma değişiklikleri yaratmaya adaydır.

Dünyanın en büyük petrol tüketicisi olan ABD, aynı zamanda devasa rafinerileriyle dünyanın en büyük petrol işleyicisi olan ülkelerinden de birisidir. ABD son yıllarda

¹⁸ ABD'de uygulanan CAFE (*corporate average fuel economy*-birleşik ortalama yakıt verimliliği) standartları, dünyada ilk kez yakıt verimliliği konusunda doğrudan bir düzenleme özelliği taşıması sebebiyle önemli bir programdır. ABD'de 1975 yılında kabul edilen ve son yıllarda güncellenen bir kanunla, binek araçlar ve hafif yük taşıtlarının (kamyonet, panelvan, vb.) yakıt ekonomileri (birim yakıtla daha çok yol yapabilme durumu) iyileştirilmeye çalışılmıştır. Bu uygulamada, bir otomotiv imalatçısının ABD'de ürettiği herhangi bir yıla ait binek araçlar ile hafif yük taşıtları filosunun yakıt ekonomilerinin harmonik ortalamasına bakılmaktadır. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için bkz. Kubilay Kavak; "ABD'deki CAFE (Birleşik Ortalama Yakıt Verimliliği) Standartlarının Değerlendirmesi", *II. Enerji Verimliliği Kongresi*, Kocaeli, 09-11.04.2009, ss.3-10.

¹⁹ Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, *Energy 2020: North America, the New Middle East?*, 20.03.2012, s.32; IEA, *a.g.e.*, s.85.

²⁰ BP, *a.g.k.*, s.39.

²¹ IEA, *a.g.e.*, ss.106-107.

²² IEA, *a.g.e.*, s.85, 107, 120.

bu alanda sürekli kapasite geliştirmiş ve dünya petrol oyununda başat bir aktör olma rolünü kuvvetlendirmiştir: “1949’dan beri ABD ilk kez işlenmiş petrol ürünlerinde net ihracatçı konumuna yükselmiş ve dünyanın en büyük rafine edilmiş petrol ihracatçısı olan Rusya’yı kıl payı geçmiştir.”²³

Özetlemek gerekirse, ABD gerek kendi sınırları içindeki devasa yatırımlarla gerekse sınır komşuları Kanada ve Meksika’daki üretim artışlarıyla geçmişteki yoğun OPEC bağımlılığından önemli ölçüde kurtulmaya doğru ilerlemektedir.

3) ABD’DEKİ KAYA GAZI DEVRİMİ



7

ABD’de 2007 yılında üretilen brüt doğal gaz miktarı 698,4 milyar metreküp, üretimdeki kaya gazı miktarı ise 56,4 milyar metreküptür. 2011 yılında bu rakamlar sırasıyla 806,4 ve 240,7 milyar metreküp olarak gerçekleşmiştir. Bir başka deyişle, 2007 yılında ABD’nin brüt yurtiçi üretiminde %8 olan kaya gazının oranı, 4 sene sonra %30’a ulaşmıştır. Kaya gazının 2011 yılındaki üretim miktarı ise 2007 yılındakinin 4 katını geçmiştir.²⁴

ABD doğal gaz piyasasında gittikçe önemli bir role sahip olan kaya gazındaki bu üretim miktarlarını daha anlaşılır kılmak için şöyle bir kıyaslama yapmak mümkündür: ABD’nin 2011 yılındaki kaya menşeli doğal gaz üretimi, Türkiye’nin aynı yıldaki konvansiyonel doğal gaz tüketiminin 5 katından fazladır.

²³ Citi GPS, *a.g.m.*; s.3.

²⁴ EIA (Energy Information Administration) (ABD Energy Bakanlığı- Enerji Bilgi İdaresi), “Summary Statistics for Natural Gas in the United States, 2007-2011” http://www.eia.gov/naturalgas/annual/pdf/table_001.pdf.

ABD'nin doğal gaz açısından gittikçe bağımsızlaşma yolunda olduğunu anlamak için net tüketim ve net ithalat rakamlarını da kıyaslamak yararlı olabilecektir. Buradaki net tüketim; üretilen gazın yeniden basınçlanması, havalandırılması, hidrokarbon olmayan gazlardan ayıklanması gibi işlemlerden sonra elde edilen kuru doğal gazın depolanmasından sonra kalan kısım o yılın tüketimi için depolardan çekilen eski gazın toplamını vermektedir.

Tablo 1: ABD Doğal Gaz Tüketimindeki Gelişmeler²⁵

	(milyar m ³)	
	2007	2011
Tüketim	645,2	690,5
İthalat	130,5	98,2
İhracat	24,1	42,7
Net İthalat	106,4	55,5
Net İthalatın Tüketimdeki Payı (%)	16,5	8

Hem Kanada'daki geniş gaz yataklarındaki üretimin artarak devam etmesi, hem de ABD'deki kaya gazı sektörünün katlanarak büyümesi geleceğe dair senaryoların başlıca öngörülerindedir. Tahminlerin bir diğer ortak yönü, yakılması daha kolay, çevresel etkileri daha az ve daha temiz olan doğal gaz kullanımının bütün dünyada artacak süreceğidir.

ExxonMobil'in tahminine göre, 2040 yılında dünyadaki doğal gaz tüketimi bugünkü düzeyinden %60 daha fazla olacaktır. Daha da önemlisi, bu tahminlerde, 2040 yılında dünyadaki doğal gaz talebinin %30'unun konvansiyonel olmayan kaynaklardan karşılanacağı belirtilmektedir. Söz konusu raporda, ABD'nin konvansiyonel olmayan gaz üretiminin ise öngörülebilir gelecekte büyük miktarda olmaya devam edeceği ifade edilmektedir.²⁶

BP, dünyadaki doğal gaz talebinin (bugünkü seviyesinden yaklaşık %45 artışla) 2030 yılına kadar 4,75 trilyon metreküpe ulaşacağını, kaya gazının ise bu talebin karşılanmasında %16'lık paya (765 milyar metreküp) sahip olacağını öngörmektedir.²⁷ Yine bu kapsamda BP, kaya gazı üretimindeki artışa bağlı olarak Kuzey Amerika'nın 2017 yılında net ihracatçı konumuna erişeceğini tahmin etmektedir.²⁸

IEA ise, 2011 yılında doğal gaza münhasır bir raporunda, 2030 yılındaki dünya doğal gaz tüketiminin 2010 yılına göre %50 daha fazla olacağını öngörmektedir.²⁹ Aynı raporda IEA, 2030 yılında dünyadaki toplam gaz üretiminin %30'unun

²⁵ EIA, *a.g.k.*

²⁶ ExxonMobil, *a.g.e.*, s.43.

²⁷ BP, *a.g.k.*, s.45.

²⁸ BP, *a.g.k.*, s.47.

²⁹ IEA, *World Energy Outlook: 2011 - Are We Entering a Golden Age of Gas?*, Paris, 2011, s.9, 23, vd.

konvansiyonel olmayan kaynaklardan karşılanacağını projekte etmektedir.³⁰ IEA'nın kaya gazı ve kömür gazı (CBM) başta olmak üzere konvansiyonel olmayan gaz kaynağının hızla gelişeceği yönündeki tahminleri, bu kurumun yayımladığı başka çalışmalarda da görülmektedir.

Diğer yandan, 2011 yılında yayımladığı bir raporda ABD Enerji Bakanlığı dünyadaki toplam konvansiyonel olmayan gaz rezervini 6.622 Tcf (yaklaşık 188,5 trilyon metreküp) olarak açıklamıştır. Burada atlanmaması gereken nokta, belirtilen ham rezervin tümünün çıkarılabilir olmadığıdır.³¹ Ama yine de bu rezervin yarısının değerlendirilmesi durumunda bile, dünyanın gaz ihtiyacının önemli bir bölümünü çok uzun yıllar karşılayacak bir potansiyel bulunduğu anlaşılmaktadır. Dünyanın halihazırdaki yıllık gaz tüketiminin 3,3 trilyon metreküp civarında olduğu gözönüne alınırsa, konvansiyonel olmayan gaz potansiyelinin büyüklüğü daha iyi anlaşılabilir.

Tablo-2: Dünyanın Tespit Edilmiş Kaya Gazı Rezervleri³²

AVRUPA	Tcf	Milyar m3	ASYA PASİFİK	Tcf	Milyar m3	KUZEY AMERİKA	Tcf	Milyar m3
Fransa	180	5.097	Çin	1.275	36.104	ABD	862	24.409
Almanya	8	227	Hindistan	63	1.784	Kanada	388	10.987
Hollanda	17	481	Pakistan	51	1.444	Meksika	681	19.284
Norveç	83	2.350	Avustralya	396	11.213			
Birleşik Krallık	20	566				GÜNEY AMERİKA	Tcf	Milyar m3
Danimarka	23	651	AFRİKA	Tcf	Milyar m3	Kolombiya	19	538
İsveç	41	1.161	Güney Afrika	485	13.734	Arjantin	774	21.917
Polonya	187	5.295	Libya	290	8.212	Brezilya	226	6.400
Türkiye	15	425	Tunus	18	510	Şili	64	1.812
Ukrayna	42	1.189	Cezayir	231	6.541	Uruguay	21	595
Litvanya	4	113	Fas	11	311	Paraguay	62	1.756
Diğerleri	19	538	Batı Sahra	7	198	Bolivya	48	1.359

Kaya gazının dünya genelindeki bu şaşırtıcı potansiyeli bir yana, ABD'deki kaya gazı üretimleri bile şimdiden piyasa dinamiklerini gözle görülür biçimde değiştirmeye başlamıştır. 2005 yılında Henry Hub'daki³³ gösterge doğal gaz fiyatı 494 Dolar/(bin metreküp) iken, gazın iyice bollaştığı Şubat-2011'de 137 Dolar'a düşmüştür. 2013 yılında ise fiyatlar 125 Dolar civarında gezinmektedir.³⁴ Bu değişikliğin ABD ekonomisinde önemli değişiklikler doğurması muhtemel gözükmektedir.

³⁰ IEA, *a.g.e.*, s.29.

³¹ Fosil yakıt sınıflandırmasında rezervler genel olarak üçe ayrılmaktadır: i) Keşfi tamamlanmış, ticarî açıdan kaynağın çıkarılmasının mümkün olduğu ispatlanmış rezervler, ii) Muhtemel kaynaklar (keşfedilmiş, kaynak çıkarma potansiyeli bulunan, ancak ticarî görülmemiş ya da bugünün fayda-maliyet şartlarında ticarî olmayan rezervler), iii) Mümkün rezervler (henüz keşfi yapılmamış ve sadece potansiyel olarak elde edilmesi mümkün görülen rezervler).

³² EIA, *World Shale Gas Report*, Washington D.C., 05.04.2011.

³³ ABD'nin Louisiana eyaletinde 9 adet eyaletler-arası boru hattının kesiştiği bir nokta olup, ABD borsalarında spot ve gelecek gaz fiyatlarının belirlendiği bir "hub" (çeşitli kaynakların ortak indirme, yükleme ve geçiş noktası)'dır.

³⁴ F. William Engdahl, *a.g.m.*

4) KAYA GAZINDAKİ GELİŞMELERİN ABD EKONOMİSİNE ETKİLERİ



Her şeyden önce, ABD’de son 7-8 yılda doğal gaz fiyatının neredeyse dörtte bire düşmüş olması, bu kaynağın sanayide diğer yakıtlara nispetle daha çok kullanılacağı anlamına gelmektedir. Fiyatlardaki bu hızlı düşüş, ABD firmalarının enerji maliyetlerini olumlu yönde etkileyecektir. ABD’deki doğal gaz fiyatının, Avrupa’daki (ağırlıklı olarak Rusya’dan temin edilen) gaz fiyatının -mevsimsel dalgalanmalara da bağlı olarak- üçte bir ile beşte biri oranında olması, ABD firmalarını sanayi üretiminde Avrupalı rakiplerine göre avantajlı bir duruma getirmektedir. O yüzden gaz fiyatlarının

ucuz olmadığı Avrupa’daki bazı firmaların sanayi tesislerini ABD’ye taşımaya başladıklarına, keza ucuz işçilik maliyetleri sebebiyle daha önce Uzakdoğu’ya gitmiş olan kimi Amerikan yatırımcılarının ABD’ye geri dönme eğiliminde olduklarına dair yorumlar mevcuttur. Citi GPS, bu yönelimi ABD’nin “yeniden sanayileşmesi” (*reindustrialization*) olarak tanımlamaktadır.³⁵ IEA baş ekonomisti Fatih Birol ise konuyla ilgili somut örnekler vermektedir:

“Birçok Avrupalı ağır sanayi şirketi ABD’ye göç ediyor. Almanya’nın bir numaralı petrokimya şirketi ki dünyanın sayılı şirketlerindedir, ABD’ye gitmeye karar verdi. Avusturya’nın bir numaralı demir-çelik devi, ABD’ye gitme kararı aldı.”³⁶

Diğer yandan, doğal gaz fiyatının bu kadar ucuzlamış olması, eskiden görece daha ucuz bir yakıt olduğu için tercih edilen kömürden kaçışı hızlandıracak, yeni yapılacak termik santrallerde doğal gazlı santraller daha çok tercih edilecektir. ABD’de kömür yakıtlı santrallerin çevreye daha çok kirletici emisyon bırakmasından dolayı süregiden tartışmalar ve bu konuda yapılan sıkı düzenlemeler³⁷ de dikkate alındığında, ABD’de elektrik üretiminde en büyük paya sahip olan kömürlü santrallerin hızla azalacağını öngermek mümkündür. Nitekim kömür santrallerinin 2001’de

³⁵ Citi GPS, *a.g.m.*; s.3.

³⁶ Fatih Birol, *ICCI 19. Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı Konferansı*, İstanbul, 26.04.2013 tarihli konuşma. Adigeçen konuşmaya ilişkin bir haber şu adresten görülebilir: <http://enerjigunlugu.net/fatih-birol:-enerjide-onumuzdeki-5-yil-kritik-3297.html>.

³⁷ Bu konuda açıklayıcı bilgiler içermesi açısından bkz. Inho Choi, “Global Climate Change and the Use of Economic Approaches: The Ideal Design Features of Domestic Greenhouse Gas Emissions Trading with an Analysis of the European Union’s CO₂ Emissions Trading Directive and the Climate Stewardship Act”, *Natural Resources Journal*, Vol.45, 2005, ss.865-952. Ayrıca bkz. Bruce Barcott, “Changing All the Rules”, *New York Times*, 04.04.2004. <http://www.nytimes.com/2004/04/04/magazine/04BUSH.html?ex=1082139747&ei=1&en=cc7b96388ca923e2>.

%51 olan payı kademeli ve sürekli bir azalışla düşmüş ve 2011'de %42'ye gerilemişken, gaz santrallerinin (doğal gazın yanında sanayiden ve diğer proseslerden elde edilen atık gazlar da bu hesaba dâhildir) elektrik üretiminde 2001'de %17 olan payı 2011'de %25'e çıkmıştır.³⁸

ABD'nin konvansiyonel olmayan gaz üretimindeki başarısı, sadece kendi enerji yönelimlerini ve genel olarak ekonomisini değil, bütün dünyayı etkileyecek bir niteliğe sahiptir.

ABD'de yaşanan kaya gazı sığraması ülkenin sanayisini, elektrik santrallerini, hatta hem kara hem de deniz araçlarında gaz kullanımını bakımından ulaştırma sektörünü doğrudan etkilemektedir. Ama ekonominin bu gelişmeden etkilenişinin bir başka boyutu daha vardır: ABD, orta vadede, fazla gazı LNG³⁹ olarak ihraç etmeyi planlamaktadır. Bunun için ABD'nin ihtiyaç duymakta olduğu en önemli yatırım, kaya gazının çıktığı yerlerden özellikle deniz kıyılarındaki LNG dönüşüm tesislerine kadar uzanacak olan yeni boru hatlarıdır. ABD özel sektörünün dinamik ve girişimci yapısı ile enerji sektöründeki oyuncuların büyük finansal güçleri birlikte düşünüldüğünde, bu gelişmenin çok uzun yıllar almayacağı bir ön kestirim olarak zikredilebilir.

5) KAYA GAZINDAKİ GELİŞMELERİN DÜNYA ENERJİ SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

11

ABD'nin başta Meksika Körfezi olmak çok yerinde LNG tesisleri bulunması ve hatırı sayılır miktarda LNG'yi deniz yolu ile ithal etmekte oluşu, dünyanın enerji dengesini değiştirecek unsurlardan birisidir. ABD'nin artık yüksek miktarlarda LNG ithalatı yapmayacak oluşu, dünyadaki LNG kaynaklı tanker trafiğinin başka yerlerde yoğunlaşmasına yol açacaktır. Son on yıldır yüksek büyüme oranlarına sahip olan Çin ile Fukuşima nükleer kazasından sonra doğal gaz talebi ciddi miktarlarda artan Japonya'nın, yeni tanker güzergâhlarının baş adresi olacağı şimdiden bellidir.

Kaya gazındaki gelişmelerin önemli sonuçlarından birisinin de gaz fiyatları üzerinde görülmesi muhtemeldir. ABD'nin gittikçe daha az oranda LNG ithal etmesi, LNG pazarında fiyatların düşmesine ve bu gazın daha uygun fiyatlarda Avrupa pazarına yönelmesine yol açmaktadır. Nitekim "10 yıl önce Avrupa ülkelerinin Rusya doğal gazına olan bağımlılığı %50 civarındayken, Norveç ve Cezayir'den alınan LNG sayesinde bu oran %33'e kadar gerilemiştir."⁴⁰ Hâlihazırda Avrupa'nın pek çok

³⁸ EIA, "Net Generation by Energy Source: Total (All Sectors), 2001-2011". http://www.eia.gov/electricity/annual/html/epa_03_01_a.html; "Electricity in the US" http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=electricity_in_the_united_states; "The Mix of Fuels Used for Electricity Generation in the United States Is Changing" <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=13731>.

³⁹ LNG (*Liquefied natural gas*-sıvılaştırılmış doğal gaz), tıpkı petrol gibi kara ve deniz tankerleriyle taşınabilen bir kaynaktır.

⁴⁰ Soykan Bektaş, "Avrupa'da Doğal Gaz Dengeleri Değişirken", *Hazar World*, Sayı: 6, Mayıs 2013, s.10.

noktasında LNG'nin ticaretini kolaylaştıracak sıvılaştırma ve gazlaştırma üniteleri projelendirilmektedir.

LNG'nin bu etkisi, orta dönemde Avrupa ülkelerinin boru hatlarından aldığı gazın fiyatlarını da etkileme potansiyeline sahiptir. Boru hatları yoluyla alınan gazın uzun dönemli sözleşmelere bağlanmış olması, ihracatçı ve ithalatçı ülkeler arasında miktar açısından karşılıklı alım-satım taahhütlerinin bulunması, fiyatların müzakere edilmesi imkânını sınırlandırmıştır. Ayrıca, doğal gaz kontrat fiyatını belirleyen formülde petrol fiyatının önemli bir parametre olması, petrol fiyatlarındaki artışa bağlı olarak konvansiyonel doğal gaz fiyatlarının sürekli artmasına yol açmıştır.

Avrupa ülkeleri ile en önemli tedarikçi olan Rusya arasında imzalan konvansiyonel doğal gaz sözleşmelerinin yarısından çoğu 2020'ye doğru sona erecektir. O tarihlerde yeni sözleşmelerin müzakeresinde, LNG pazarındaki gelişmelere paralel olarak, Avrupalı alıcılar daha güçlü kozlarla masaya oturabileceklerdir. Çünkü alım sözleşmelerinin imzalandığı tarihlerde gaz arzı açısından fazla alternatifin olmadığı ve yüzlerce kilometrelik boru hatlarının yapımı gerektiği için pazarlık marjı sınırlı olmuştur. Ancak yeni sözleşmeler yapılırken hem alternatiflerin çoğalması ihtimali, hem de mevcut boru hatlarının çoktan amortismanlarını tamamlayacak olması, pazarlıkta Avrupalı ithalatçı ülkelerin elini güçlendirebilecektir. TANAP, TAP, NABUCCO gibi projeler yoluyla Hazar bölgesi, İran, Irak, hatta Katar gazının Avrupa'ya ulaştırılma imkânının ortaya çıkması, Rus gazına yeni alternatifleri gündeme getirmektedir. LNG yoluyla gaz ithalatı ise, bu alternatiflere yeni bir boyut kazandırmaktadır.

Yukarıda açıklananlar ışığında denilebilir ki, ABD'de kaya gazı üretiminde yaşanan muazzam gelişmeler, ekonomik etkilerinin yanında doğal gaz ekseninde şekillenen stratejik ilişkileri de biçimlendirmektedir. Baker Institute'un işaret ettiği üzere, Rusya'nın başka tedarikçi ülkelerle biraraya gelerek uzun dönemli tekel oluşturma ve doğal gaz OPEC'i kurma ihtimali de zayıflamıştır.⁴¹ Çünkü en önemli tüketici olan ABD doğal gaz arzını artırırken, Avrupa da LNG yoluyla arzını başka ülkelerden çeşitlendirme imkânını genişletmektedir.

ABD'deki kaya gazı devriminin dünya enerji sektörüne ikinci etkisi, kendisini kömür fiyatlarında göstermektedir. Daha önce değinildiği üzere, ABD'de elektrik üretiminde kömürün payı uzun yıllar %50 mertebesinde seyredelmıştır. Ancak kaya gazındaki arz kapasitesinin hızlı yükselişi, daha ucuz olan gazın kömür karşısındaki rekabet gücünü artırmıştır. ABD'de kömürlü elektrik santrallerinin fiyat rekabeti açısından cazibesi azaldığından, kömürün elektrik üretimindeki payı hızla düşmektedir. Kömür arzındaki atıl kapasite ABD'nin Avrupa'ya kömür ihraç etmesi sonucunu doğurmakta, bu da Avrupa'daki ortalama kömür fiyatlarını düşürmektedir. Düşen fiyatlar ise Avrupa'da kömür tüketimini artırmaktadır. Çevreye

⁴¹ Rice University Baker Institute, "Shale Gas & US Security", *Baker Institute Policy Report*, No:49, Ekim 2011, s.2, 11.

duyarlılığı yüksek ve Avrupa'daki yeşil politikaların sürükleyicisi bir ülke olan Almanya'da 6.000 MW'lık yeni kömür santrali inşasına başlanmış olmasını, kömürdeki muhtemel rönesansın bir işareti olarak değerlendirmek mümkündür.

Kaya gazındaki gelişmeler, dünyanın diğer ülkelerinde de dikkatle izlenmekte, bazı ülkeler bu gelişmelere göre yeniden pozisyon belirlemektedirler. Örneğin Rusya, yeni gaz kontratlarının fiyat formülasyonlarında petrol fiyatının bir değişken olarak yer alması hususunda eskiden olduğu kadar ısrarcı davranmamaktadır.

Gaz pazarında artan rekabetin etkisiyle, gaz ihracatçısı ülkeler daha fazla sayıda ülkeye ihracat yapma ve müşteri çeşitlendirme politikasına yönelmişlerdir. 1990'da LNG ihracatçısı ülkelerin ortalama müşteri sayısı 2 iken, 2011 yılında bu rakam 9'a yükselmiştir. Katar, Nijerya, Trinidad&Tobago gibi ülkeler için bu rakam 20'dir.⁴²

CBM üretimindeki artış ile Avustralya, dünya LNG pazarında 2020 yılına kadar en büyük üretici olmayı hedeflemektedir. Japonya ise, bu konuda önemli yatırımlar başlatan Avustralya'nın en önemli müşterisi olmaya hazırlanmaktadır. Çin, Endonezya ve Arjantin'in de konvansiyonel olmayan gaz üretimine yönelmesi beklenmektedir.

Avrupa'da en önemli kaynaklar Polonya'da olduğu için, bu ülkenin kaya gazı üretiminde öncü olacağı değerlendirilmektedir. Ukrayna ise, geçmişte Rusya ile yaşadığı kesinti ve krizlerden dolayı, zengin kaynaklarını çıkarmak için harekete geçecek bir diğer ülke olarak görülmektedir. Yine zengin kaynaklara sahip, üstelik petrol ve gaz çıkarma konusunda büyük birikimi bulunan Fransa ve Norveç'in de bu alandaki oyuncular arasına katılacağı tahmin edilmektedir.

Büyük resmin böylesine kökten değiştiği bir aşamada, Ortadoğu, Kafkaslar ve Afrika'daki doğal gaz üreticilerinin de fiyat ayarlamaları yoluyla oyuna müdahil olmaları şaşırtıcı olmayacaktır.

6) KAYA GAZI DEVRİMİYLE İLGİLİ BAZI SORU İŞARETLERİ

ABD'de yaşanan ve gelecek tasarımlarını derinden etkilemesi beklenen bu gelişmelere mesafeli yaklaşan kesimler de bulunmaktadır.

Bir grup uzman, kaya gazı çıkarmak için kullanılan teknolojilerin çevresel etkilerine dikkat çekmektedir. Yeraltı derinliklerine pompalanan kimyasalların yeraltı su havzasına karışması durumunda ciddi sağlık sorunlarının ortaya çıkacağını öngören bu çevreler, suyla çatlatma tekniğinin kaya formasyonlarında bozulmaya yol açabileceğine dikkat çekmektedirler.⁴³

Benzer şekilde, suyla çatlatma operasyonunda kullanılan suyun miktarı da, kullanma suyunun heba edildiğine dair yorumlara yol açmaktadır: "Suyla çatlatma operasyonunda her kuyu için 1,2 ilâ 3,5 milyon gallon (4,5 ve 13,2 milyon litre) arasında su

⁴² BP, *a.g.k.*, s.55.

⁴³ Anthony Andrews vd., "Unconventional Gas Shales: Development, Technology and Policy Issues", *Congressional Research Service*, Washington D.C., 30.10.2009, s.26.

kullanılır, büyük projelerde bu rakam 5 milyon gallon'a (18,9 milyon litre) kadar çıkar. Kuyu yeniden çatlatıldığında ise ilâve suya ihtiyaç duyulur ve bu defalarca tekrarlanır. Ortalama bir kuyu proje ömrü boyunca 3 ilâ 8 milyon gallon (11,4 ilâ 30,2 milyon litre) suya ihtiyaç duyar."⁴⁴

Diğer önemli bir konu, rezervlerin abartıldığı yönündeki iddialardır. Daha önce değinildiği üzere, açıklanan konvansiyonel olmayan gaz rezervlerinin ne kadarının çıkarılabilir olduğu konusunda tartışmalar mevcuttur. Diğer bir görüşe göre ise, bu rezervlerden hâlihazırda çıkarılan gaz miktarı hiperbolik şekilde düşecektir, o yüzden de kısa süreli bir geçmiş kaydı bulunan bugünkü üretim miktarları yanıltıcıdır. Ama diğer yandan, bu düşüşlerin normal olduğunu ve proje ekonomisini olumsuz yönde etkilemediğini savunan araştırmacılar da vardır. Bir kısım yazarlar ise, kaya gazı devrimiyle ilgili iddiaların, tamamen borsa manipülasyonları amacıyla yayıldığını ve iddiaların büyük oranda abartılı olduğunu dile getirmektedir.⁴⁵

Bir başka görüş de ucuzlayan doğal gaz fiyatlarının, pahalı kaya gazı yatırımlarını finanse edecek düzeyin altına düştüğü şeklindedir. Hatta "bazı üreticilerin mevcut sondaj seviyelerini mevcut nakit akışı ile sürdürmelerinin imkânsız olduğunu, bunların ortak girişim, varlık veya hisse satışı gibi yöntemlere başvurmak zorunda kalacaklarını"⁴⁶ dile getirenler bulunmaktadır.

Bütün bu itirazların doğruluk ve haklılık payı olabilir, ancak bugünkü enerji sisteminde tartışılmayacak konu şudur ki, petrol ve gaz sektöründe azalmakta olan konvansiyonel rezervlerini ikâme edecek yeterli yatırımlara ihtiyaç vardır. Bu yatırımların ilk maliyetlerinin görece yüksek olması da kaçınılmazdır. Diğer yandan, "yatırım yokluğunun kaçınılmaz sonucu sadece uzun dönemde fiyatların yükselmesi değil, aynı zamanda bu fiyatların oynaklığı olacaktır."⁴⁷ Dolayısıyla, iddia edildiği gibi kayagazı rezervleri az veya sınırlı da olsa, sağlanacak gelirler maliyetleri karşıladığı müddetçe bu gazın çıkarılması sürecidir.

⁴⁴ Anthony Andrews vd., *a.g.e.*, s.7.

⁴⁵ Bu konudaki tartışma ve karşılaştırmalı analizler için bkz.: Jason Baihly vd., "Study Assesses Shale Decline Rates", *The American Oil&Gas Reporter*, Mayıs 2011. Şu adresten görülebilir: http://www.slb.com/~media/Files/dcs/industry_articles/201105_aogr_shale_baihly.ashx; David Kashi, "US Shale Gas Boom Estimates Exaggerated, Alternative Energy Advocate Says, And Natural Gas Reserves Declining", *International Business Times*, 23.10.2013, <http://www.ibtimes.com/us-shale-gas-boom-estimates-exaggerated-alternative-energy-advocate-says-natural-gas-reserves>; J. David Hughs; "Drill, Baby, Drill: Can Unconventional Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance?", *Post Carbon Institute*, Şubat 2013; Deborah Rogers, "Shale and Wall Street: Was the Decline in Natural Gas Prices Orchestrated?", *Energy Policy Forum*, Şubat 2013, <http://shalebubble.org/wp-content/uploads/2013/02/SWS-report-FINAL.pdf>

⁴⁶ Arthur E. Berman ve Lynn F. Pittinger, "US Shale Gas: Less Abundance, Higher Cost", *The Oil Drum: Discussion about Energy and Our Future*, 05.08.2011. <http://www.theoil drum.com/node/8212>.

⁴⁷ The Netherlands Institute for Social Research (SCP) and Netherlands' Bureau for Economic Policy Analysis (CPB), *Strategic Europe: Markets and Power in 2030 and Public Opnion on the European Union*, Lahey, 2009, s.124.

SONUÇ

Konvansiyonel olmayan petrol ve doğal gaz ABD’de 7-8 yıl önce ticarîleşerek enerji arzına katılmış, son 3-4 yıldır ise bu ülkenin enerji arzını radikal biçimde etkilemeye başlamıştır. Konvansiyonel olmayan petrol ve gazın önümüzdeki dönemde Kuzey Amerika kıtası dışında da enerji arzının önemli bir bileşeni hâline geleceği, ileriye yönelik projeksiyonların hemen tamamında zikredilen bir husustur.

Diğer yandan, dünyanın en çok enerji tüketen ve yeryüzünün enerji kaynaklarını adeta bir sünger gibi emen ABD ekonomisinin gittikçe enerji-bağımsız bir niteliğe bürünmesi, elbette ki kalıcı sonuçlara yol açacak bir gelişmedir. Dünya ekonomisine doğrudan etkisi şimdilik sınırlı olan bu gelişme, kıtalar arası ticarî ilişkiler ve yeni stratejik yönelimlere yol açmaya adaydır. 20’nci yüzyıldaki hâkimiyet mücadelelerinin enerji kaynakları ve güzergâhlarına hükmetmek üzerinden şekillendiği, 21’nci yüzyılın ilk on senelik diliminde de benzer bir seyrin gözlemlendiği dikkate alındığında, ABD’deki bu gelişmelerin dünya siyasetini etkilemesinin kaçınılmaz olduğu görülmektedir.

Ekonomik yarış, dış politik tutum ve istihbarat mücadelelerinde enerjinin önemli bir bileşen olarak ele alındığı günümüzde, Türkiye’deki dış politika yapıcılarının, enerji teknokratlarının, güvenlik bürokrasisinin ve ekonomik aktörlerinin konvansiyonel olmayan fosil kaynaklarla daha yakından ilgilenmesi önem taşımaktadır. Konvansiyonel olmayan kaynaklarla ilgili giriş mâhiyetindeki bu çalışma, söz konusu öneme dikkat çekmek için hazırlanmıştır.