

KAYA GAZI

KAYA GAZI NEDİR?

Şeyl adı verilen kayalar dünyadaki en yaygın tortul kaya türlerindedir ve kil ve kuartz-kalsit gibi diğer minerallerin bileşiminden oluşmaktadır.

Kaya gazı (shale gas), şeyl adı verilen organik malzeme bakımından zengin küçük taneli tortul kayaların gözeneklerinde bulunan doğal gazdır.

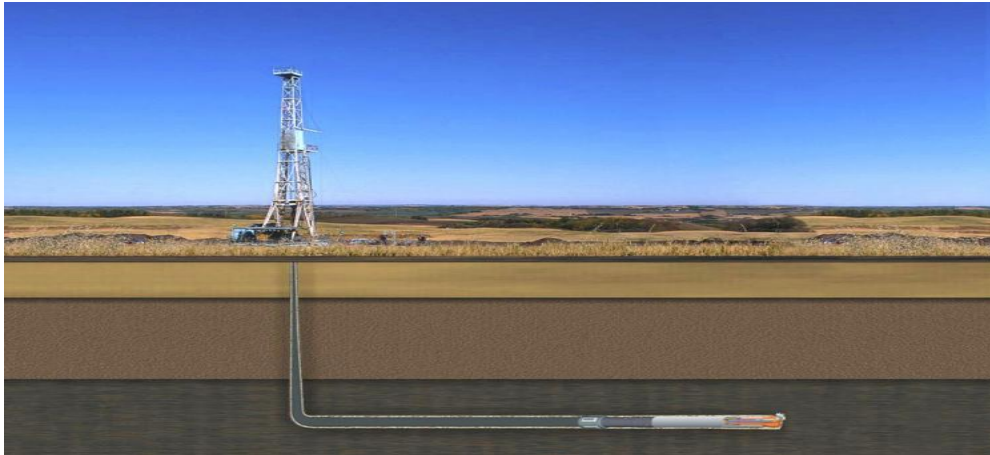
KAYA GAZI ELDE EDİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER; YATAY SONDAJ VE HYDRAULIC FRACTURING (HİDROLİK ÇATLATMA)

Şeyl denen tortul kayalar normalde içlerinden gaz ve sıvı maddelerin geçmesi konusunda sınırlı ve düşük geçirgenliğe sahiptirler.

Bu gazın çıkarılıp kullanılabilir hale getirilmesinde 'Fracking' (Hydraulic fracturing) denen bir hidrolik kırılma yöntemden yararlanılmaktadır. Bu yöntemde kayaların içindeki gazın yer yüzüne çıkarılması için su basıncı kullanılmakta, su basıncı ile katmanları arasında kırılmalar üretilen kayalardan kırılma sürecinin durmasıyla gaz toplayıcı ünitelerin içine akmaya başlamakta ve bu süreç yıllarca devam etmektedir.

Hydraulic fracturing (fracking veya fracing de denmektedir) yani hidrolik çatlatma yönteminde su, bazı kimyasallar ve kum sondaj kuyusu içine pompalanıp şeyl formunda çatlaklar açarak içinde sıkışmış olan hidrokarbonların serbest kalmasını sağlamakta ve bu şekilde doğal gazın şeylin içinden sondaj kuyusuna akmasına imkan sağlamaktadır.

Hidrolik çatlatma yöntemi yatay sondaj yöntemi ile birlikte kullanıldığında gaz üreticilerinin doğal gazı ekonomik bir şekilde çıkarmasını sağlamaktadır ve bu yöntemler olmadan doğal gaz kuyuya hızlı bir şekilde akmayacağı için şeylden ticari olarak nitelendirilebilecek miktarda gaz elde edilememektedir.



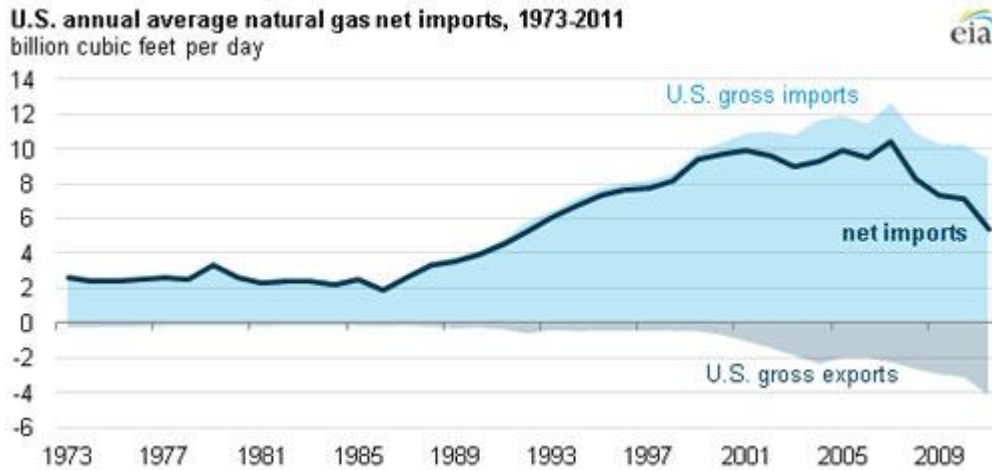
Kaynak : U.S. Department of Energy

KAYA GAZI

Geçtiğimiz on yıl içerisinde geliştirilen yatay sondaj ve Hydraulic fracturing yöntemlerinin kombinasyonu ile daha önceden üretimi pek de ekonomik olmayan yüksek miktarda şeyl gazına erişim sağlanabilmekte, bu şeyl formlarından doğal gaz üretimi de ABD'deki doğal gaz endüstrisini canlandırmış ve canlandırmaktadır.

Söz konusu teknoloji ile yer altında içinde gaz barındıran kayalar parçalanarak içindeki doğal gaz emilmekte ve bol miktarda doğal gaz elde etmeye imkan tanıyan bu yöntem maliyet açısından değerlendirildiğinde de ekonomik olduğu için ABD'de haliyle fiyatlar nisbi olarak düşük kalabilmektedir.

Aşağıdaki grafikte de ABD'nin doğal gaz ithalatında son yıllarda yaşanan gerileme rahatlıkla izlenebilmektedir, dışa bağımlılıktaki bu azalma kaya gazı teknolojisinin ilerlemesi sonucu ülkenin kendi ihtiyacını karşılamaya yönelik üretim sürecini başlatmasından kaynaklanmaktadır.



Kaynak : U.S. Energy Information Administration

HİDROLİK ÇATLATMA ve GELENEKSEL DOĞAL GAZ ÇIKARMA YÖNTEMİ FARKLARI

Geleneksel yöntemde doğal gaz rezervi; doğal gaz organik olarak zengin bir kayaktan daha geçirgen bir rezerv kayaya geçtiğinde oluşmaktadır.

Hidrolik çatlatma yönteminde ise şeyller içindeki gaz çıkarıldığı ve şeyllerde oldukça düşük geçirgenliğe sahip olduğu için şeyllerdeki gazın daha geçirgen kayalara geçme süreci beklenmeden şeyl çatlatılarak gazın akış sürecine müdahale edilerek süreç hızlandırılmaktadır.

KAYA GAZI

ABD'DE KAYA GAZI KONUSUNDA ÇALIŞMALAR / GELİŞMELER

ABD Enerji Enformasyon Dairesi'ne göre, 2010 yılında ABD'de tüketilen doğal gazın neredeyse %90'ının ülke içinde üretilmiştir. Enformasyon dairesinin 2012 yılı Yıllık Enerji Görünüm Raporu (Early Release)'nda da 1 Ocak 2010 itibariyle ABD'nin 2,214 trilyon fit küp teknik olarak elde edilebilir doğal gaz stoğu bulunduğunu tahmin etmektedir.

Ayrıca başta Marcellus olmak üzere pek çok şeyl formasyonunun çok büyük olduğu ve bu nedenle yalnızca küçük kısımlarının yoğun olarak üretim testlerine tabi tutulduğu belirtilmektedir. Bunun sonucu olarak da stoklara ilişkin tahmin sonuçları kesin olmamakta sondaj ve üretim süreçleri ilerledikçe derlenen bilgiler ışığında güncellenmektedir.

Burada dikkat çekilen nokta ise 2010 yılı için bakıldığında; 2,214 trilyon fit küplük bir stok ABD'nin yıllık tüketim miktarının 24,1 trilyon fit küp olduğu göz önüne alınırsa ülkenin doğal gaz ihtiyacını 90 yıl boyunca karşılayabilecek olmasıdır.

ABD Enerji Enformasyon Dairesi 2012 Yıllık Enerji Görünüm Raporu'nda ABD'nin 2010 yılında doğal gaz stoklarının %23'ünü kaya gazının oluşturduğu ve bu oranın 2035'te %49 ulaşmasının tahmin edildiği belirtilmektedir.

KUZEY AMERİKA ŞEYL / KAYA GAZI REZERVLERİ



KAYA GAZI

ABD'yi doğal gaz ihracatçısı yapan kaya gazı teknolojisi sadece Türkiye'de değil dünyada da yakından takip ediliyor. Enerji ihtiyacı giderek büyüyen Çin, Türkiye'den yaklaşık iki yıl kadar önce bu yöneme dikkatini vermiş durumda.

The Telegraph Gazetesi'nde 1 Mart 2012 tarihinde yayınlanan bir habere göre Çin Doğal Kaynaklar Bakanlığı'ndan yapılan açıklamada yapılan ön çalışmalar neticesinde ülkenin 25,1 trilyon metreküp keşfedilebilir kaya gazı rezervi bulunduğu bildirilmiştir ki bu miktar teoride Çin'in gelecek iki yüzyıl boyunca doğal gaz ihtiyacını karşılayabilecek düzeydedir.

Tablo 1 Bölgeler Bazında Doğalgaz Üretimi 2008-2035 (Trilyon fit küp)

Orta Doğu	15,3
OECD Dışı Asya	11,8
OECD Dışı Avrupa / Avrasya	10,0
Afrika	6,7
ABD	6,1
OECD Dışı Orta ve Güney Amerika	4,4
Avustralya ve Yeni Zelanda	4,0
Kanada	2,9
Diğer OECD	-1,9
Kaynak : EIA	

Tablo 2'de görüleceği üzere 2035 yılına dek Çin, Kanada ve ABD'de kaya gazı üretiminin de dahil olduğu geleneksel olmayan doğal gaz üretiminin önemli ölçüde artış göstereceği öngörülmektedir. Öngörüye göre; Toplam doğal gaz üretimi her 3 ülke için de artacakken Çin ve ABD'de geleneksel yöntemlerle elde edilen doğal gazın miktarında azalma olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 2 Çin, Kanada ve ABD'de Doğal gaz üretimi 2008-2035 (trilyon fit küp)

	Geleneksel	Geleneksel Olmayan	Total
Çin			
2008	2,7	0,0	2,7
2035	2,0	5,2	7,3
Kanada			
2008	4,0	2,1	6,0
2035	4,4	4,6	9,0
ABD			
2008	9,4	10,9	20,2
2035	6,6	19,8	26,4

Kaynak : EIA International Energy Outlook / Unconventional denen geleneksel olmayan üretim kaya gazını da içermektedir.

KAYA GAZI

<i>Technically Recoverable Shale Gas Resources by Country</i>	
Country	Reserves
Algeria	231
Argentina	774
Australia	396
Bolivia	48
Brazil	226
Canada	388
Chile	64
China	1,275
Colombia	19
Denmark	23
France	180
Germany	8
India	63
Libya	290
Lithuania	4
Mexico	681
Morocco	11
Netherlands	17
Norway	83
Pakistan	51
Paraguay	62
Poland	187
South Africa	485
Sweden	41
Tunisia	18
Turkey	15
Ukraine	42
U.K.	20
United States	862
Uruguay	21
Venezuela	11
Western Sahara	7
Total (rounded)	6,622
Reserves are in trillions of cubic feet	

Kaynak : <http://geology.com/energy/world-shale-gas/>

KAYA GAZI

ENERJİ NEREDEN? KAYA GAZI NEDEN ALTERNATİF?

Bildiğimiz gibi enerjinin temel kaynağı kömür, petrol ve doğalgaz. Enerji kaynaklarının tüketiminde ise petrol %34 ile birinci sırada. Kömür %26 ve doğalgaz ise %21 ile petrolü takip etmekte. 1970'lerden beri ABD'de sondajı yapılan kaya gazının Arge faaliyetleri ve teknolojik yatırımlarla ticari değeri ön plana çıkınca 2000'li yıllarla birlikte önemliliği sürekli artıyor. 2006 yılında ABD'deki genel gaz tüketiminin %6'sı kaya gazından olurken, 2010 verilerine göre bu oran %23 seviyelerine yükseldi. ABD ekonomisi için hayati önem kazandı. Rusya ve Ortadoğu'ya olan doğalgaz bağımlılığın ciddi şekilde azalmasına olanak sağladı. Doğalgazın birim fiyatı ABD'de altı dolarken, kaya gazının piyasaya girmesi ile 2,2 dolara sabitlendi.

ABD'de bu olay tüm dengeleri değiştirdi. ABD, dışarıdan gaz ithal eden ve dünyanın en fazla gaz tüketen ülkesidir. Şeyi gaz üretiminin başlamasıyla ABD'de çok şey değişti. Gaz fiyatları inanılmaz oranda düştü ve 26 tane LNG tesisinin yapımı durduruldu. 2020 yılından itibaren ABD'nin iç tüketimi ile iç üretimi birbirini karşılayacak ve 2020 yılından sonra artık ABD gaz ihraç eden bir ülke haline gelecek.

Gaz hesaplamaları..

- Birim BTU (British termal Unit)
- 1 milyon btu gaz 2,2 dolar
- 1000 btu ise 1 kübik fit.

REZERVLER NE DURUMDA?

250 sene yetecek kadar kaya rezervi olduğu tahmin edilmekte(6.6 katrilyon kübik fit) (kömürün ömrünün 145 yıl, doğalgazın 58 yıl, petrolün ise 41 yıl olduğunu hatırlatırım)

Çin 1 katrilyon 275 milyon kübik fit'le en büyük rezerve sahip olmasına karşın atılımda yatırımda yapmadı. ABD'de ise 862 trilyon kübik fitlik rezerv var. Dünya Enerji konseyi enerji kaynakları ve teknoloji araştırmaları direktörü Clerici'ye göre Türkiye'nin ne kadarlık rezervi olduğuna dair kesin bir bilgi yok ama potansiyeli yüksek. Petrol Jeologları Derneğine göre ise Türkiye'nin rezervi 13 trilyon, üretilebilir miktarı ise 1.8 trilyon metreküp (63.5 trilyon kübik fit) düzeyinde bu da 40 yıl yetecek kadar potansiyelimiz var demek.

KAYA GAZI

TÜRKİYE AÇISINDAN DURUM

ABD’de son yıllarda geliştirilen ‘Kaya Gazı’ teknolojisi Türkiye ile uluslararası piyasalardaki doğalgaz fiyatları arasındaki önemli farklılığı açıklamak açısından önem arz etmektedir.

Dünyanın en büyük doğal gaz ithalatçısı iken kaya gazı metoduyla ihracatçı konumuna gelen ABD’de doğal gaz fiyatları son zamanlarda 10 yılın en düşük seviyelerine ulaşırken Nisan ayının başında Türkiye’de artan petrol fiyatları nedeniyle doğalgazın nihai tüketici fiyatlarına %16,49 ile %18,72 oranında yapılan zamlar, söz konusu teknolojiyi Türkiye açısından daha da önemli hale getirmektedir.

Bu aşamada Milli petrol şirketi TPAO Türkiye’de üç farklı bölgede büyük miktarlarda kaya gaz-petrol rezervi bulunduğunu belirlemiştir. Rezervlerin Diyarbakır, Erzurum ve Trakya’da olduğu ve bu bölgelerde 20 trilyon metreküp doğalgaz ve 500 milyar varil petrol rezervine sahip kaya yapılarının olabileceği belirlenmiştir.

Maden Tetkik Arama (MTA) Genel Müdürlüğü tarafından yapılan sondaj çalışmaları göre, Konya-Ereğli ve Niğde-Bor havzasında, 8 milyar ton petrolü şeyl (petrol türetebilen kaya) potansiyel kaynak rezervi belirlenmiştir.

Araştırmacılar, ısıtıldığında petrol ve doğal gaz üretilen kayalardan 2,6 milyar varil ile 8,3 milyar varil arasında petrol çıkarılabileceğini hesaplarken, Bunun parasal değeri ise 218 milyar 121 milyon 419 bin dolar ile 687 milyar 191 milyon 374 bin dolar arasında değişiyor.

Söz konusu kayaların ne kadar verimli olduğu ile ilgili çalışmalar başlatıldı. Ayrıca, Ereğli-Bor havzasının şeyl gaz konusunda liderliği elinde bulunduran ABD-Wyoming havzasına çok benzer özellikler taşıdığı belirlenmiştir, 1 ton petrolü şeyl kayasından 60 litre petrol elde edilebileceğini belirten uzmanlar, Ereğli-Bor havzasındaki bu yeni bulguların netleştirilmesinin ülke için acil araştırılması gereken bir konu olduğuna dikkat çekmektedirler.

Yetkililer, her gün birkaç yabancı şirketin Türkiye'deki bu alanlar için ortaklık teklifi yaptığını açıklamaktalar. Türkiye'yi 20 yıl önce terkeden Shell de Akdeniz'in yanı sıra kaya gazı metodlarla bulunacak kayaç yapısı için Türkiye'ye geri geldi. Rakamlar hacimsel hesapla yapıldı. Haziranda ilk çalışmalar başlayacak. Shell ile yapılan anlaşmaya göre, bu bölgelerde yapılacak sondajların tamamının masrafını Shell ödeyecek. Bulunacak petrolün % 70'i TPAO'ya ait olacak.

TransAtlantic ve Valeura adlı şirketler de "Trakya ve Güneydoğu'da 'dünya çapında kayda değer' rezervler olduğu" görüşünde ve TPAO, ExxonMobil'le işbirliğini açıklamıştı.

ExxonMobil, Türkiye'nin kaya gazı potansiyeline istinadenbu alanda oyuncu olmak istiyor." ExxonMobil'le anlaşma yapıldı. Shell'le de daha önce Kasım 2011'de 3 ruhsatı kapsayacak şekilde ortaklık anlaşması imzalanmıştı. TransAtlantic ve Valeura adlı şirketler, TPAO ile ortaklaşa kaya gazı potansiyelini araştırdı. Bu şirketler, sismik çalışmalardan yola çıkarak Trakya ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 'dünya çapında kayda değer7 rezervlerin yanı sıra Türkiye çapında başka bölgelerde de daha düşük de olsa bir potansiyelin olduğunu saptadılar.

Trakya ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kaya gazı rezervleri var. Citigroup'un raporuna göre kaya gazı üretimi 2020'de günde 3.8 milyon varile ulaşacak. Bu yeni üretim kaynağı da küresel üretime yüzde 7 katkı sağlayacak. Aynı zamanda 2020'ye kadar petrol ve doğal gaz çıkarma sektöründe doğrudan istihdam edilmek üzere 550 bin yeni iş pozisyonunu yaratılabilecek.

Türkiye'nin mevcut petrol kanunu yabancı yatırımcılar için cazip olanaklar sunuyor. Önümüzdeki dönemde, tanıtım faaliyetleri ve operasyonların başlaması ile Türkiye'nin yabancı yatırımcıların ilgi odağına oturması mümkün. Mevcut Petrol Kanunu kapsamında, yatırımcı ürettiği petrol veya doğal gazın yüzde 60'ını kar olarak alabiliyor.

Güncel veriler ışığında, bir adet dik kuyu maliyetleri yaklaşık 10 milyon dolar, yatay kuyular ise 15 milyon dolarcıvarında. Faaliyetlerin yoğunlaşması neticesinde, bu maliyet azalabilir

KAYA GAZI

Polonya Enerji Politikası ve Şeyl Gazı (Kaya Gazı) Çıkarılması

Polonya; en yüksek petrolü şeyl yatakları ve kaya gazı rezervleri bulunan bir Batı Avrupa ülkesidir. Dünya genelinde gaz arayan yaklaşık on iki civarında şirket gelecek birkaç yıl içinde Polonya'da kaya gazı deneme kuyuları açma taahhüdünde bulunmaktadır. Çıkarılacak gazın trilyonlarca metreküp olacağı öngörülmektedir. Bir arama şirketi olan Talisman Energy Polonya Direktörü Tomasz Maj söz konusu çalışmayı "çok büyük ve pahalı kumar" olarak nitelendirmektedir. Ancak şeyl gazı çıkarılması sonuçlarının ülke menfaati açısından muazzam bir kazanç olabileceği de ifade edilmektedir.

Petrollü şeyl (shale gas) sayesinde Polonya; insan sağlığı ve çevre güvenliği perspektifleri açısından çok daha büyük sorunlar yaratan kirliliği yakıt kömür kullanımından kurtulacaktır. Halen Polonya elektrik enerjisi üretimi %95 oranında kömürle çalışan termik santraller kanalıyla temin edilmektedir. Ayrıca, sağlanacak kaya gazı (shale gas) ile birlikte Polonya Rusya Federasyonu'ndan doğalgaz ithallerine son verilebilecektir. Bu arada şeyl kayalarının çıkarılması teknikleri konusundaki tartışmalar da sürüp gitmektedir. Petrollü kayaların çıkarılması için yeraltında hidrolik kırılma (fracking) teknikleri kullanılması gerekmektedir.

Hidrolik kırılma (fracking) tekniği; gaz ve petrol bulunan kaya katmanlarının içerisinde sondaj ve kırılmalar yapılarak petrolü şeyl kayalarını yeryüzüne çıkarmak için su basıncı kullanılan bir yöntemdir. Söz konusu yöntemle yeraltındaki kayalarda patlama ile oluşturulan büyük yarıklara basınçlı su ve kum ara sırada çevreye zararlı çok kötü kimyasal maddeler pompalamak suretiyle petrolü şeyl yeryüzüne çıkarılmaktadır. Avrupa'da ikinci sırada petrolü şeyl rezervleri bulunan Fransa yukarıda anlatılan yöntemle kaya gazı çıkarmak istememektedir. Kaya gazı rezervleri açısından Avrupa'da sekizinci sırada olan Hollanda'da petrolü şeyl kayalarının çıkarılması konusunda yoğun bir yöresel muhalefet hüküm sürmektedir. Mevzu bahis hidrolik kırılma (fracking) yöntemi ile ilgili diğer ülkelerde hüküm süren kaygılar Polonya'da bulunmamaktadır.

Bu perspektiften bakıldığında öteki Avrupa ülkeleri gelecekte Polonya kaya gazı satın alacak gibi görünmektedir. Türkiye petrolü şeyl rezervleri bakımından Avrupa'da dokuzuncu sıradadır. Avrupa'daki sıralama Polonya, Fransa, Norveç, Ukrayna, İsveç, Danimarka, İngiltere, Hollanda, Türkiye ve Almanya şeklindedir (Kaynak: US Energy Information Administration-2009).

Diğer taraftan Avrupa Birliği enerji politikası büyük bir karmaşa yaşamaktadır. Müessif Japonya depremi ve tsunami sonrası meydana gelen nükleer reaktör kazaları Avrupa kamuoyunu etkilemiş görülmektedir. Almanya Haziran-2011'de nükleer santrallerin kapatılması kararı almıştır. İtalya'da 12 Haziran 2011 tarihinde yapılan referandum sonrası ise nükleer reaktör projeleri hükümet tarafından şimdilik rafa kaldırılmıştır. Güvenilir enerji projeksiyonları yapan kuruluşlar gelecekte Avrupa Birliği ülkelerinin enerji arz güvenliği çıkmazı ve enerji temini ikilemi içerisinde düşmesinin kaçınılmaz olacağını ileri sürmektedir. Avrupa'nın içine düşeceği enerji arz güvenliği zafiyeti ise Polonya için çok büyük bir fırsata dönüşeceği düşünülmektedir.

Petrol şirketi PKN Orlen'den Andrzej Kozlowski "Polonya'nın hiçbir zaman petrol ülkesi olamayacağını ancak enerji açısından Norveç düzeyine yükseleceğini" ifade etmektedir. PKN Orlen şirketinin %28 hissesi Polonya devletine aittir. Amerika Birleşik Devletleri'nde hidrolik kırılma teknolojisi konusunda uzmanlaşmış ExxonMobil ve ConocoPhillips gibi firmalara Polonya hükümeti çok cazip teklifler sunmaktadır.

Örneğin, kabul gören şirketlere yaklaşık %90 oranında imtiyazlar verilebilecektir. Ayrıca, firmalar tarafından arazi sahiplerine ödenen üretim hakkı bedelleri (production royalties) düşük tutulmaktadır. Ancak şirketler vaat ettikleri test kuyuları sondaj çalışmalarında başarısız oldukları takdirde tazminat ödemek zorunda bırakılmaktadır. Petrol ve doğalgaz firmaları on yılı aşkın süredir Kanada ve Amerika'da büyük ölçekte hidrolik kırılma teknolojileri kullanmaktadır. Mayıs 2011'de Polonyalı jeologlar, yer bilimcileri ve üst düzey hükümet yetkililerinden oluşan bir heyet petrolü şeyl konusu ile ilgili sosyal, çevresel ve teknik sorunları yerinde incelemek için Kanada'ya resmi bir ziyarette bulunmuştur. Ayrıca, Polonya hükümeti Almanya Potsdam'da bulunan GFZ Jeoloji Enstitüsü ve Varşova'da konuşlu bir düşünce kuruluşu demosEUROPA'dan danışmanlık hizmeti almaktadır.

Petrollü şeyl kaynakları ve kaya gazı yatakları ortaya çıkarılması için hidrolik kırılma (fracking) teknolojisi Polonya'da tamamıyla yeni bir sanayi dalıdır. Bu yüzden hükümet teknolojiye uygun yasa ve yönetmelikleri yürürlüğe koymak istemektedir. Yatırımları teşvik etmek için vergiler düşük tutulduğundan gelirlerin yeterli bir düzeye ulaşamayacağı tahmin edilmektedir.

Öte yandan, çevresel riskleri göz ardı etmek de mümkün görülmemektedir. Hidrolik kırılma tekniği su tablası (water table)'na zarar vermekte, toplumsal yapıyı bozmakta ve hatta yer sarsıntılarına bile neden olmaktadır. Örneğin, 31 Mayıs 2011 tarihinde Blackpool yakınlarında yapılan bir hidrolik kırılma çalışmasının iki küçük yer sarsıntısına neden olduğu İngiltere'de bağımsız bir enerji şirketi olarak faaliyet gösteren Cuadrilla Resources tarafından rapor edilmiştir. Fransız hükümeti 11 Mayıs 2011 tarihinden itibaren ülke çapındaki hidrolik kırılma faaliyetlerinin geçici olarak durdurulması kararı almıştır.

İngiltere'de konu ile ilgili parlamento komisyonu ise hidrolik kırılma yöntemleri için olumlu bir görüş vermiştir. Avrupa Birliği yasaları ise üye ülkelerin tabii kaynaklarının kullanılmasını minimum çevre standartlarının karşılanması koşulu ile uygun görmektedir. Avrupa Birliği Komisyonu Kasım 2011'den itibaren hidrolik kırılma teknolojilerini de etkileyecek olan uzun vadeli enerji stratejileri çalışmaları başlatmak üzeredir. Polonya'nın 6 aylık Avrupa Konseyi Başkanlık dönemi Temmuz 2011'de başlamış durumdadır. Polonya'nın mevcut konumu başlatılacak komisyon çalışmalarında ağırlığını koyması için bir zemin hazırlayacaktır. Bu arada Polonya 2020 yılına kadar karbon emisyonları ve karbondioksit salınımlarının ciddi şekilde sınırlandırılması konusunda 21 Haziran 2011'de yapılan toplantıda tek aleyhte oy kullanan Avrupa Birliği ülkesidir. Yukarıda belirtildiği gibi Polonya yaklaşık %95 elektrik üretimi kömüre dayalı termik santraller vasıtasıyla karşılanmaktadır. Sonuç olarak bu durum kısa vadede Polonya'nın karbon salımları ile karbondioksit emisyonlarını yüksek oranlarda azaltmasını imkansız kılmaktadır.

KAYA GAZI

KAYA GAZI KONUSUNDA ELEŞTİRİLER

Yöntem zaman içinde geliştirilerek daha ekonomik hale getirilip enerji ihtiyacını karşılamada bu teknolojiyi kullanan ülkelerin elini kuvvetlendirirken yöntemle alakalı bir takım endişe ve eleştiriler de mevcuttur.

Örneğin Avrupa'nın bazı kısımlarında güvenlik nedeniyle kaya gazı metodu yasaklanırken iklim değişikliği konusunda uzman olan kişiler de kaya gazının fosil yakıt ve karbondioksit kaynağı olduğu görüşünü savunarak uyarılarda bulunmaktadır.

Buna karşılık Statoil'den Rune Bjornson gibi, gazın diğer enerji kaynakları ile kıyaslandığında çok düşük karbon emisyonu olduğunu savunanlar da bulunuyor. Gerçekte de doğalgaz, kömür veya petrolle kıyaslandığında çok daha düşük karbondioksit ve sülfürdioksit salınımı seviyelerine sahiptir.

Hidrolik çatlatmada kullanılan kimyasallar, sızıntı, hatalı kuyu inşaatları ve buna benzer nedenlerle çevreye yayılabilme riski taşıdığı için yöntem eleştirilmektedir.

Bir diğer eleştiri konusu ise yöntemin uygulaması esnasında çok büyük miktarlarda su kullanılmasıdır. Bu şekilde başka ihtiyaçların karşılanması için suya erişimin kısıtlanabileceği veya su ekosisteminde doğal hayatın (aquatic habitat) bundan etkilenebileceği düşünülmektedir.

Yöntem çok miktarda su sarfiyatının yanında önemli ölçüde atık su da meydana getirmektedir ve söz konusu atık su içinde çözünmemiş kimyasallar barındırabileceği için yeniden kullanılmadan önce işlem görmesi gerekmektedir.

Güvenlik endişeleri ise kaya gazının örneğin İngiltere'de yaşanan küçük depremlerin nedeni olarak gösterilmesinden kaynaklanmaktadır. United States Geological Survey'ye göre; hidrolik çatlatma küçük depremlere neden olabilmektedir ancak bunların güvenlik endişeleri oluşturmayacak kadar küçük olduğu belirtilmektedir. Ancak burda endişe yaratan; yöntemin uygulanması sonrası doğal gaz ile birlikte kullanılan suyun ve şeyl formundaki suyun da yeryüzüne çıkmasıdır. Bu suların yeryüzüne çıkması hissedilebilir ve hasara yol açabilir boyutta depremlere yol açabilecektir.

Avantaj?

Doğalgaz fiyatını düşürmesi ve doğalgazda dışa bağımlılığı azaltması.

Dezavantaj?

- İşlemde su tüketimi çok fazla.
- Yer altı sularını kirletme riski var
- Küçük çaplı deprem yaratma riski (sistemin kurulduğu yerde)
- Çok temiz bir enerji değil her ne kadar karbondioksit salınımı kömüre göre 1/3 olsa da.

KAYA GAZI

31 Aralık itibariyle ABD'deki Kanıtlanmış Kaya Gazı Rezervleri (milyar fit küp)
Yayınlanma Tarihi : 30/12/2010, Sonraki Yayın : 15/06/2012

	2007	2008	2009
U.S.	23,304	34,428	60,644
Alaska	0	0	0
Lower 48 States	23,304	34,428	60,644
Alabama	1	2	0
Arkansas	1,460	3,833	9,070
Colorado	0	0	4
Kentucky	21	20	55
Louisiana	6	858	9,307
North	6	858	9,307
Michigan	3,281	2,894	2,499
Montana	140	125	137
New Mexico	12	0	36
East	12	0	7
West	0	0	29
North Dakota	21	24	368
Ohio	0	0	0
Oklahoma	944	3,845	6,389
Pennsylvania	96	88	3,790
Texas	17,256	22,667	28,167
RRC District 1	0	2	435
RRC District 3 Onshore	0	0	0
RRC District 4 Onshore	0	0	78
RRC District 5	8,099	11,408	13,691
RRC District 6	0	173	1,161
RRC District 7B	2,018	2,336	2,022
RRC District 8	5	48	24
RRC District 9	7,134	8,700	10,756
RRC District 10	0	0	0
State Offshore	0	0	
West Virginia	0	14	688
Wyoming	0	0	0
Miscellaneous	66	58	134

Kaynaklar:

Ahmet Cangüzel Taner

-İngiltere’de Enerji Arz Güvenliği, Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi, Nükleer Reaktörler ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.

-İtalya; Nükleer Reaktörler, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Çevre Eylem Planları ve Enerji Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.

-Fosil Kaynaklı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.

-Almanya; Enerji Stratejisi ve Nükleer Güç Santralleri İşletilmesi Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.

-Japonya Depremi Tsunami ve Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-Fukushima Nükleer Güç Santralleri Kazaları Sonrası Modern Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-Kömür Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-Japonya Deprem Tsunami Süpürtü Dalgaları Doğal Felaketler Sonucu Nükleer Reaktör Kazaları Sonrası Almanya Nükleer Enerji Politikası Sarmalı, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-Almanya Nükleer Elektrik Santralleri Kapatılması Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-Doğalgaz Kombine Çevrim Santralleri ve Kömürlü Güç Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.

-The Economist Dergisi (25 Haziran - 01 Temmuz 2011).