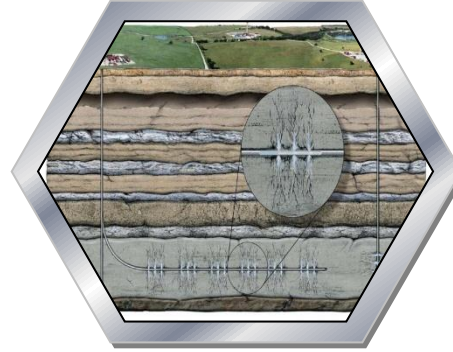


ŞEYL GAZLARI



PETROL ARAMA - ÜRETİM SEKTÖRÜ
I . İSTİŞARE TOPLANTISI

10 Mart 2012

Ömer KOCA
Genel Müdür Yardımcısı

Sunum Planı

- **NEDEN ŞEYL GAZ ?**
- **ŞEYL NEDİR ?**
- **ŞEYL GAZI NASIL ÜRETİLİR**
- **ŞEYL GAZLA İLGİLİ CEVAPLANMASI GEREKEN SORULAR**
- **DÜNYADAKİ ŞEYL REZERVLERİ**
- **DÜNYADAKİ ŞEYL GAZ POTANSİYELİ TAŞIYAN ÜLKELER**
- **DÜNYADA UNKONVANSİYONEL AMAÇLI AÇILAN KUYULAR**
- **DÜNYADA ŞEYL GAZ ÜRETİMİ**
- **AVRUPADA ŞEYL GAZ İLE İLGİLİ BAZI GELİŞMELER**
- **ÜLKEMİZDEKİ ŞEYL GAZ POTANSİYELİ**
- **ŞEYL GAZ VE ÇEVRE SAĞLIĞI**
- **ÜLKEMİZDEKİ ŞEYL GAZ ÜRETİMİ UYGULAMA ÇALIŞMALARI**

NEDEN ŞEYL GAZ ?



Bir zamanlar ekonomik olarak değerlendirilmeyen ‘**Unkonvansiyonel**’ metotla aramacılığı gündeme getirmiş, özellikle **şeyl gaz** dediğimiz hidrokarbon potansiyeline sahip bölgeleri enerji endüstrisinin yeni hedefi haline getirmiştir.

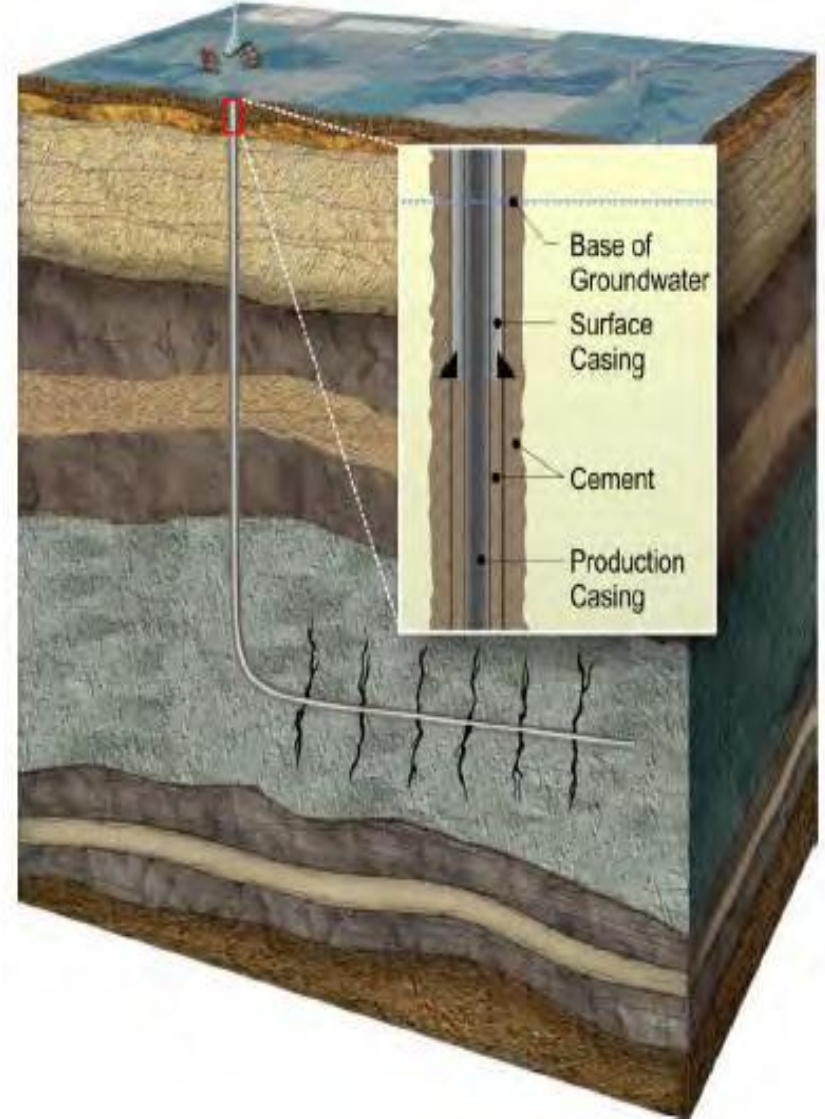
- Genellikle ince taneli ve tabakalı bir yapıya sahip, ayrıca kerojen adı verilen organik madde içermesinden dolayı ısıtıldığında petrol ve gaz üretilen tortul kayalar **Bitümlü Şeyl** olarak, bu kayalar içerisindeki gazlar ise **Şeyl Gazları** olarak adlandırılır.



- Şeyl gazlarının varlığına ve miktarlarına ilişkin olarak gelişen farkındalık doğal gaz ile ilgili değişmeyen kurallarımızı değiştirmeye ve ezberleri bozmaya başlamıştır.
- Ne var ki bu farkındalık ABD'de 1970 li yıllarda başlamışken ülkemizde yakın zamanda gündeme gelebilmiştir.

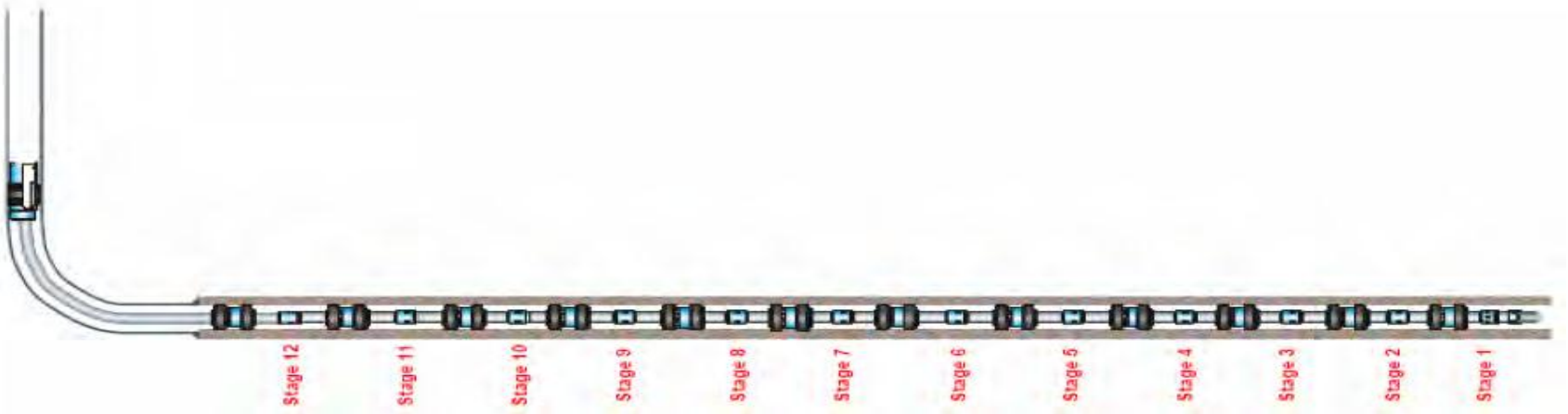
ŞEYL GAZI NASIL ÜRETİLİR?

- İstenen formasyona kadar geleneksel yöntemle **dikey sondaj** yapılır.
- Daha sonra gaz ihtiva eden şeyller içinde hidrokarbon üretim kalınlığını arttırmak için ortalama **1000 – 1500 m. yatay sondaj** yapılır.
- **Çatlatma yöntemi** ile dikey çatlaklar oluşturulur.



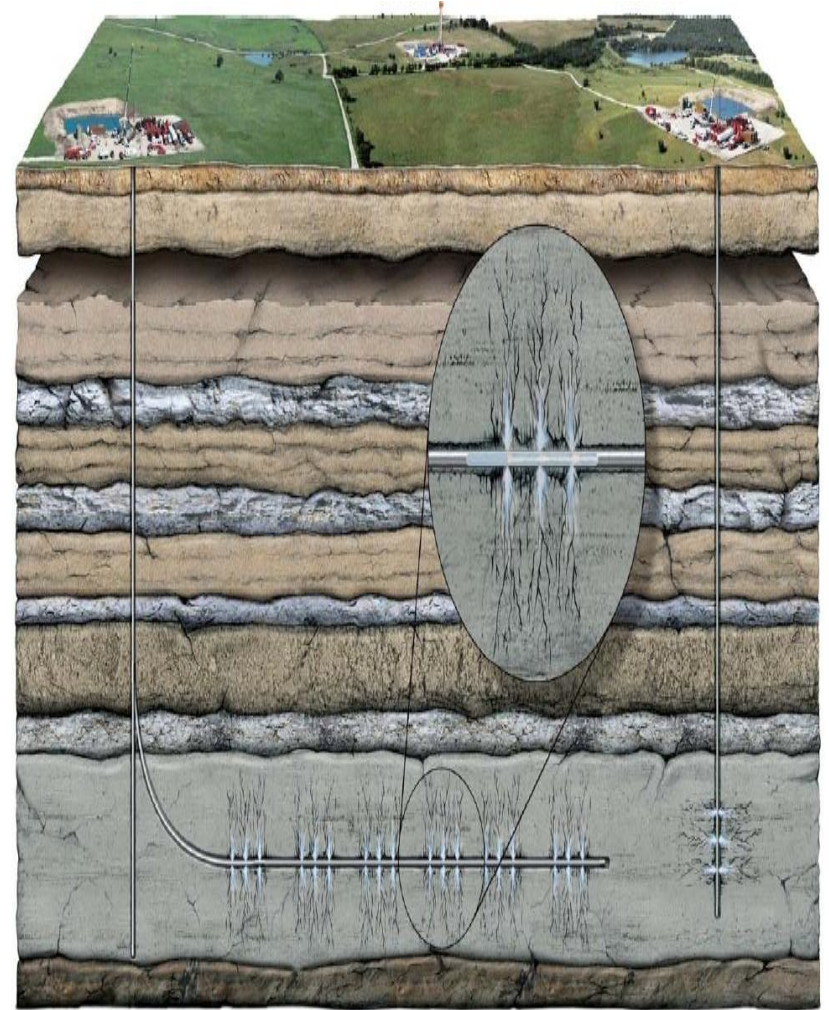
ŞEYL GAZI NASIL ÜRETİLİR?

- 1000 m. yatay bir kuyuda **20-30** tane ayrı ayrı çatlatma operasyonu yapmak gerekebilir.
- Her bir çatlatma kalınlığı en fazla **40 m.** civarında olmalıdır.
- Sondaj kuyusu içine indirilen perfore (delikli) boru sayesinde basınçlı olarak kaya tabakasının içine belirli oranda ve yüksek basınçlı kum ve jel bulunan su veya diğer sıvılar enjekte edilir.(Fracking Yöntemi)



ŞEYL GAZI NASIL ÜRETİLİR?

- Kum kullanılmaktaki amaç çatlakları açık tutmak ve akışın devamını sağlamaktır.
- Böylece kuyunun gaz üretmesi sağlanır.
- Her bir çatlatma operasyonu fiyatı kuyunun derinliğine ve formasyon basıncına göre değişir.
- Ayrıca kuyular arası mesafe çok kısa olmalıdır. Her 0.5 km² ye bir kuyu açılabilir.
- Her bir çatlatma maliyeti 200,000-500,000 ABD \$ arasında olabilir.



OPERASYONDAN BİR GÖRÜNTÜ



Yeteri kadar doğal gaz arzı sağlanabilecek mi?

Mevcut dünya şeyl gaz rezervi : 456 Trilyon m³ (Rogner, 1997)

Üretilbilir şeyl gazı : 180 Trilyon m³ (WEO, 2009)

Amerika, 2020 yılında gaz ihtiyacının 3 te 2'sini (46 Bcfd) geleneksel olmayan gazlardan (Şeyl gazı, kömür kaynaklı metan, geçirimsiz kum gazı) karşılamayı planlamaktadır.

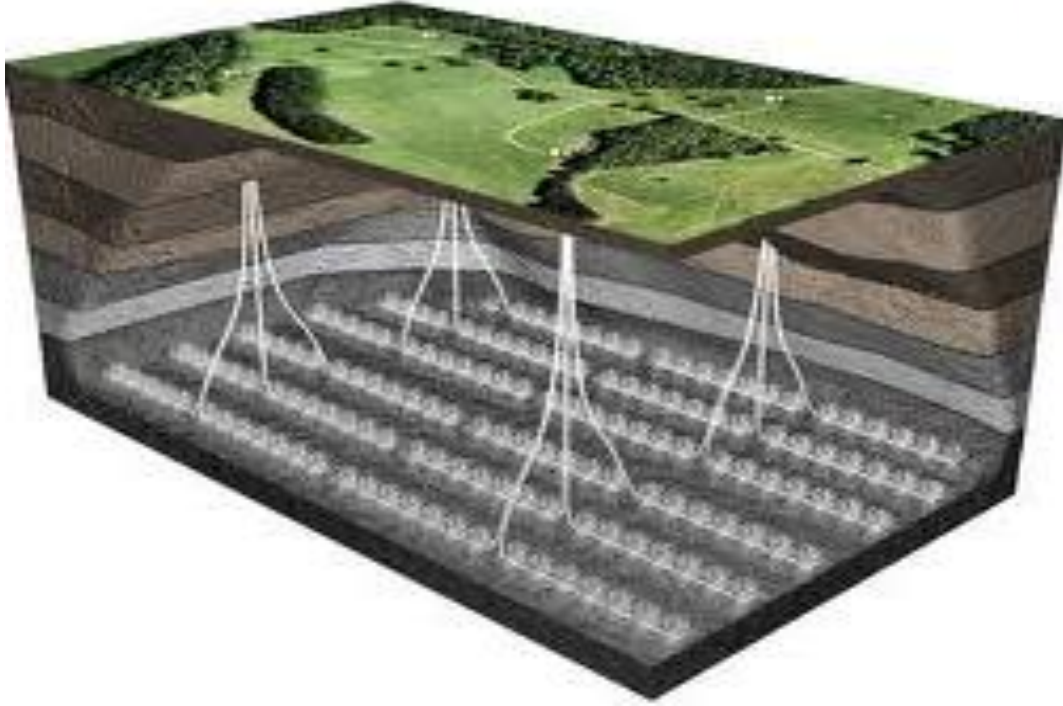
Amerika'da günde 1.8 milyar m³ gaz üretilmektedir. Bunun %25'i yani günde yaklaşık 450 milyon m³'ü şeyl gazlardan unkonvansiyonel yöntemle üretilmektedir.

Yeteri kadar ekonomik maliyetli doğal gaz arzı için teknoloji nasıl bir rol oynayabilir?

Bu alandaki **AR-GE** araştırmalarında önemli teşvikler sağlanmış olmasına rağmen, **teknolojik gelişmeler** hala başlangıç aşamasındadır.



ŞEYL GAZLA İLGİLİ CEVAPLANMASI GEREKEN SORULAR



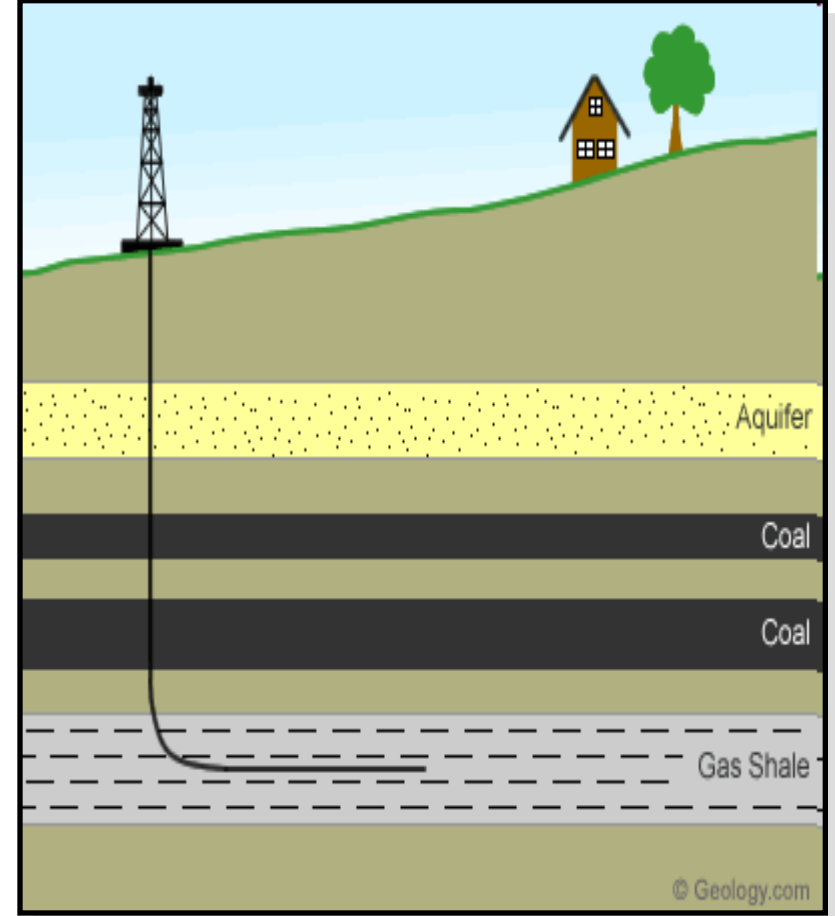
Yeni doğal gaz kaynakları çevreye duyarlı olarak geliştirilebilir mi?

Sondaj ve doğalgaz üretimi arttıkça, çevre ile ilgili duyarlılık da artacaktır.

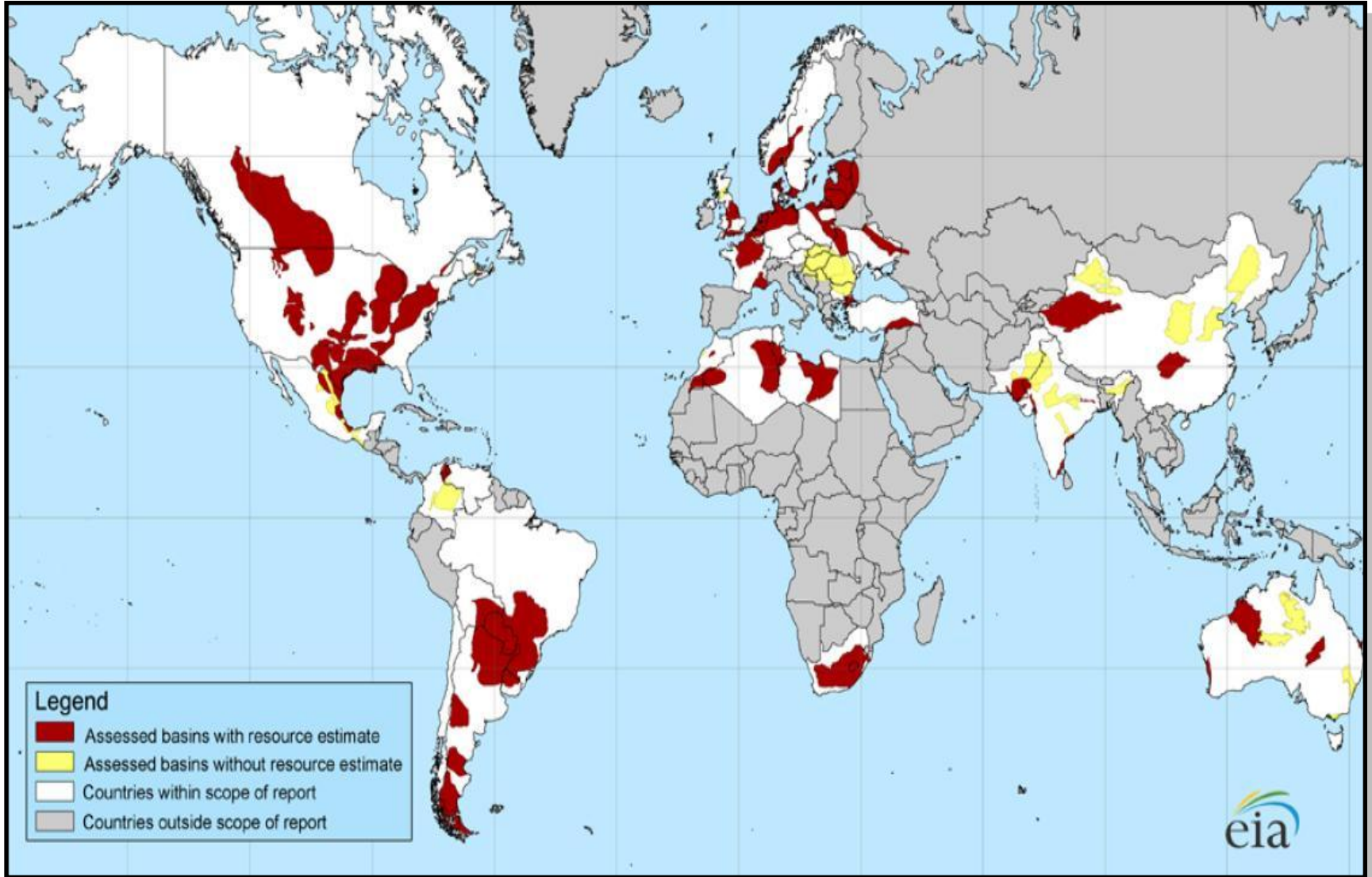
DÜNYADAKİ ŞEYL REZERVLERİ

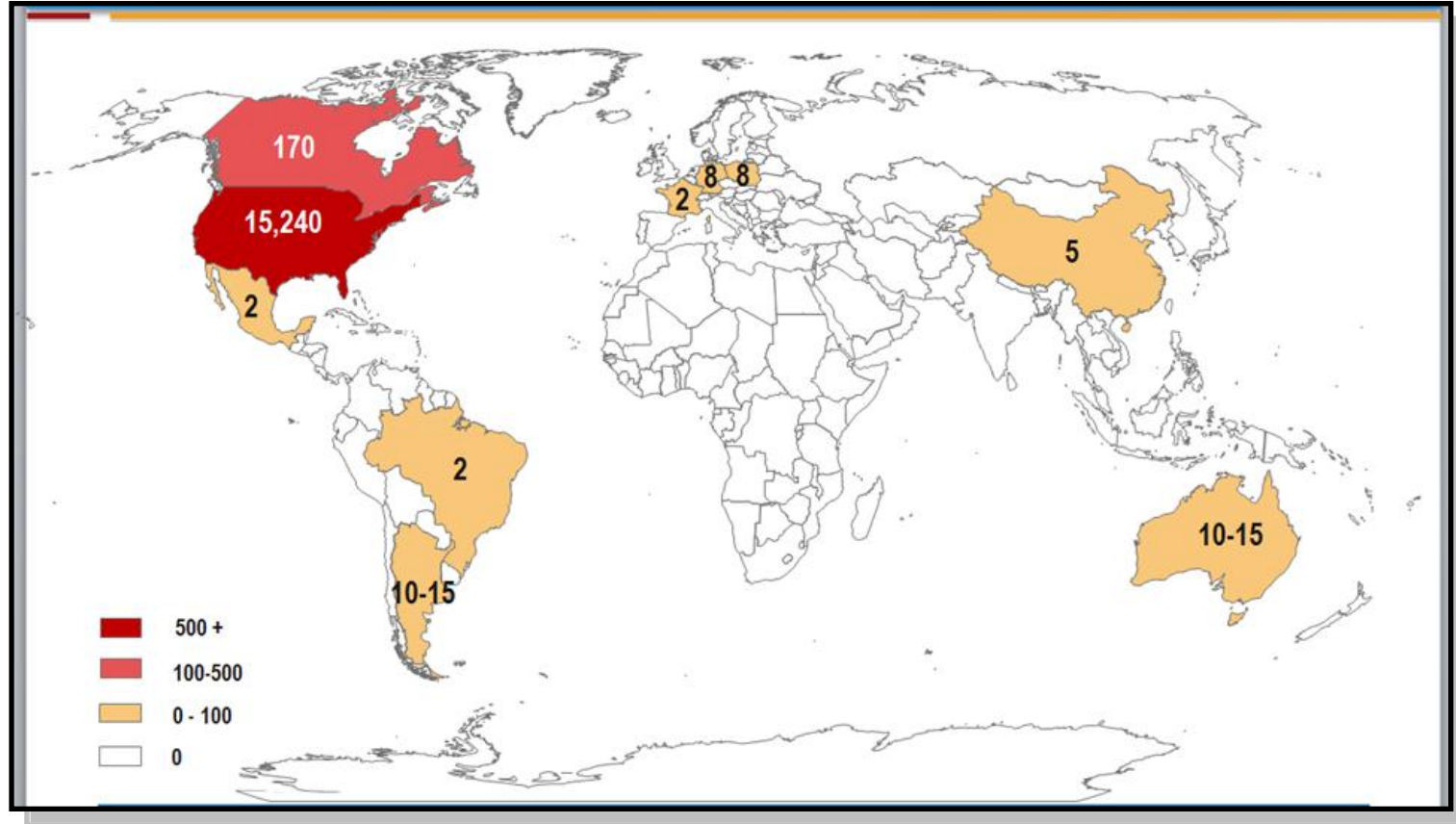
ŞEYLGAZ REZERVLERİ (Milyar ton)

ABD	213,00
AVUSTRALYA	67,00
ÜRDÜN	60,00
İSRAİL	15,36
FAS	12,30
TÜRKİYE	9,64
BREZİLYA	9,60
UKRAYNA	8,80
ESTONYA	1,50



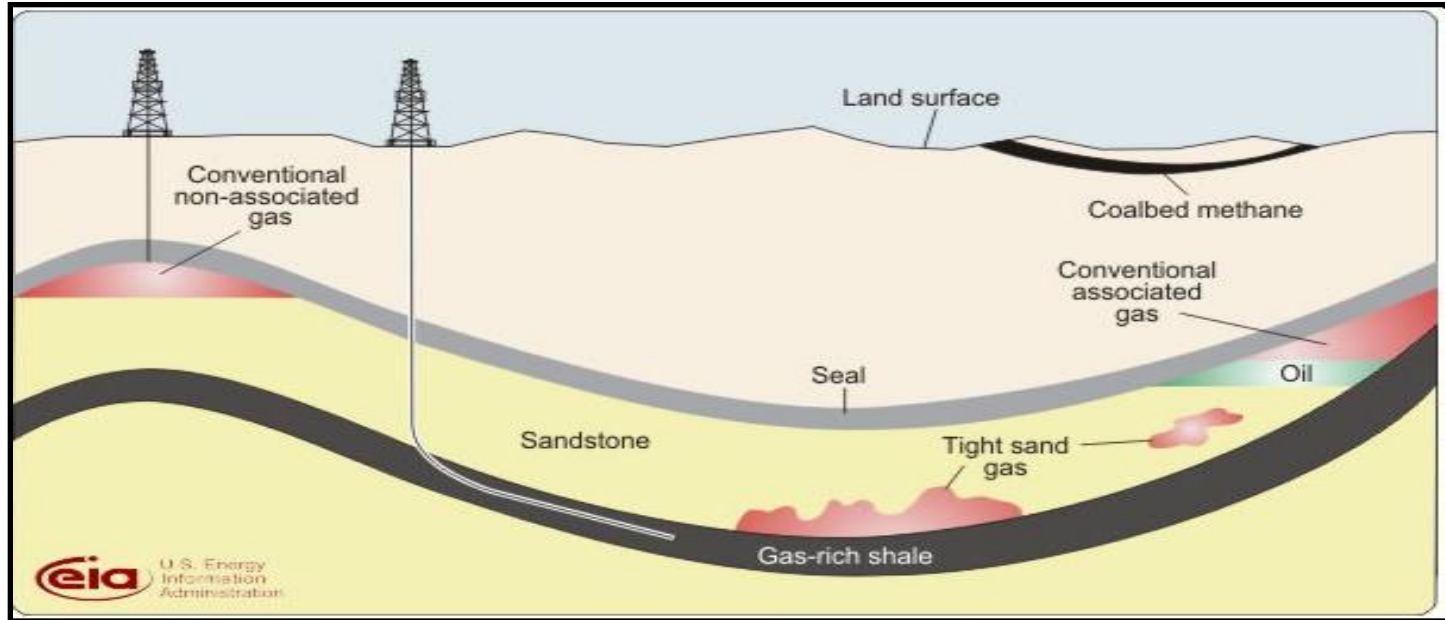
DÜNYADAKİ ŞEYL GAZ POTANSİYELİ TAŞIYAN ÜLKELER





- 2011 yılında, Dünya genelinde **Unconvansiyonel** amaçlı açılan 15.467 kuyunun, 15.417 adedi yani **%99,7'si** Kuzey Amerika'da açılmıştır.

- 2009 yılı verilerine göre; Kuzey Amerika'da şeyl gaz üretimi **250 milyon m³/gün dür**. Bu miktar günümüzde 450 milyon m³ dür.
- Özellikle Kuzey Amerika'da bu üretim miktarının, önümüzdeki yıllarda hızla artış göstereceği ve **ABD nin gaz ihracatçısı konumuna** geleceği öngörülmektedir.





- **İngiltere**'nin kuzeybatısındaki Weeton Bölgesi çevrelerinde yerin yaklaşık **3 bin metre altında** büyük bir Şeyl gazı rezervi keşfedilmiştir. Bu rezervin, **Ada'nın gaz ihtiyacının yüzde 10'unu** karşılayacağı tahmin edilmektedir.

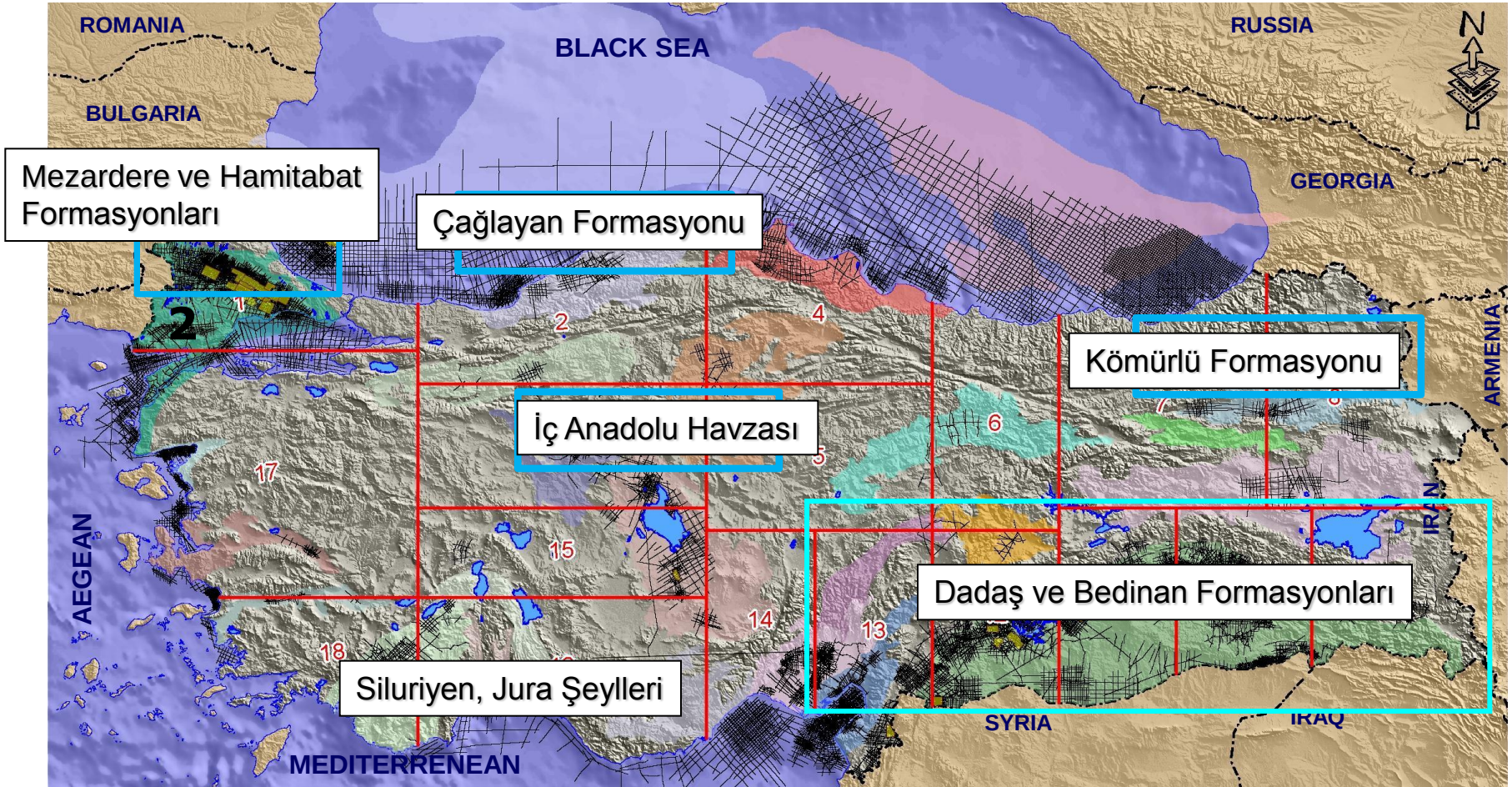
- **Polonya** Şeyl gazına Avrupa da en çok önem veren ve yatırım yapılan ülkedir. **2014** yılında ticari vasıflarda gaz üretilmesi beklenmektedir.



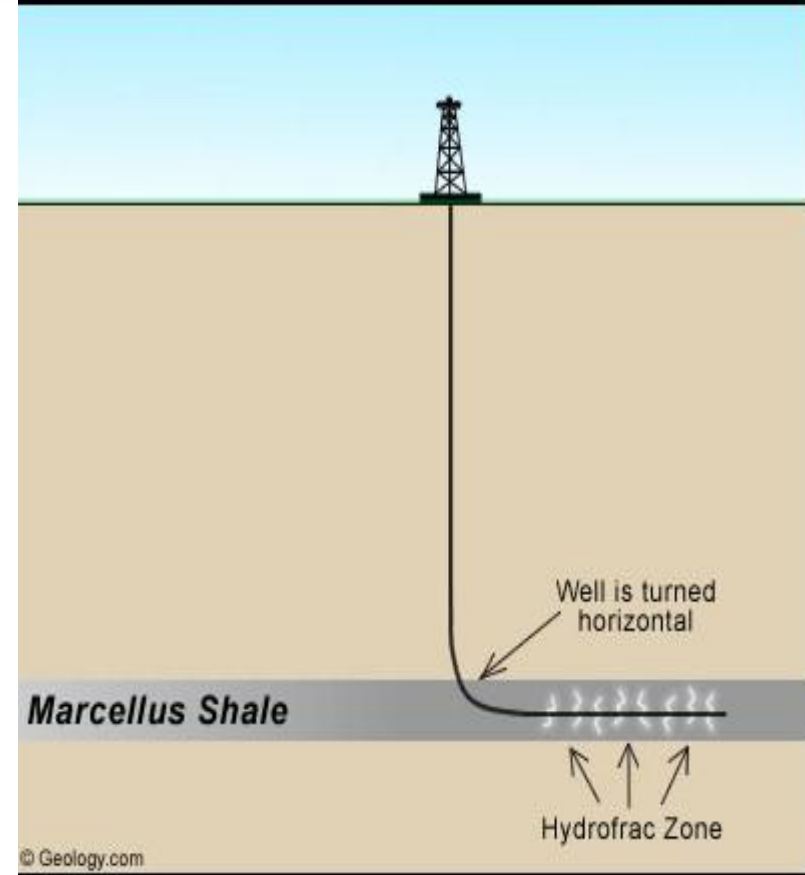
- Ülkemizde yapılan çalışmalar; **Ergani-Abdul Aziz Dağı** arasında içinde organik maddece zengin ana kaya niteliğinde şeyller (Dadaş formasyonu) Bulunduğunu göstermiştir.
- Bu şeyller **1560 km²** lik bir alana yayılmıştır.
- Jeokimyasal olarak anakayanın içinden en fazla **%15-20** oranında petrol göç edebilir. Bu yaklaşımla halen ana kaya içinde **%80-85** arasında petrol veya ona eş değer gaz olabileceği hesaplanmaktadır.



ÜLKEMİZDEKİ ŞEYL GAZ POTANSİYELİ



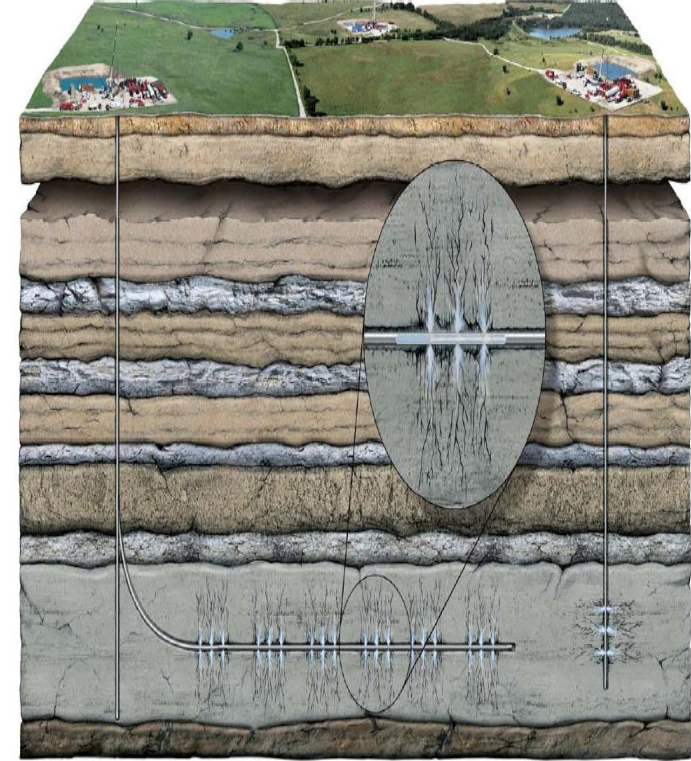
- Fransa'da koruma kanununda Hidrolik (Fracking) Çatlatma konusunda yasaklama getirilmiştir.
- İngiltere'de geçen yıl Blackpool yerleşme merkezinde Rihter ölçeğine göre 2.3 büyüklüğündeki depreme Hidrolik Çatlatma yönteminin neden olduğu söylenmektedir.
- Geçen ay Bulgaristan'da Hidrolik Çatlatma Yöntemi tamamen yasaklamıştır.



Yapılan Fracking yöntemi ile yerin 1.500-3000 metre derinliğine çok yüksek basınçla uygulanan suyun içinde bulunan bazı kimyasalların içme sularına karışma riski mevcuttur. Bu karışma ile beraber içme sularının sağlık için ciddi bir risk oluşturduğu iddia edilmektedir.

Vertical vs. Horizontal Drilling

- Bu operasyonlar yerin 2500m derinliğinde olmasından ve kapalı bir sistemde yani muhafaza borusu içinde yapıldığı için yeraltı sularına veya yer altı su tablosuna ulaşma şansı yok gibidir.
- Genelde çatlatma maksimum yatay yönde 500m çaplı ve 200 metre boyunda bir silindir içinde meydana gelir. Yani yerin 2500m altında yapılan bir operasyonda kullanılan sıvılar en fazla 2200 m yüksekliğe kadar ulaşabilir ve yeraltı sularını kirletmez.
- Ayrıca bu operasyonlar ya çok ince tabakalı şeyillerde yada porositisi çok az olan kumtaşlarında yapıldığı için zaten ortam geçirimsizdir ve de şeyiller zaten örtü kaya durumdadır. Oluşan çatlaklar en fazla 200m dikey yönde gelişebilir. Yeraltı su tablası en fazla 300m derinde olduğuna göre bir sakınca yoktur denebilir.



ÜLKEMİZDEKİ ŞEYL GAZ ÜRETİMİ UYGULAMA ÇALIŞMALARI

2010 yılından beri ülkemizde çatlatma operasyonu ile **Trakya ve Güneydoğu da unkonvansiyonel** yöntemlerle uygulama çalışmalarına başlanmıştır.



TURKİYE DE YAPILAN ÇATLATMA OPERASYONUNDAN GÖRÜNTÜLER



ANIMASYON

WORLD UN-CONVENTIONAL GAS



Teşekkürler

Ömer KOCA
Genel Müdür Yardımcısı