

ABD Batı Eyaletleri Evrimsel Kaya Gazı (Şeyl Gazı) Yatakları, Kaliforniya Eyaleti Yenilikçi Petrollü Şeyl Kayaları Arama, Çıkartma ve Üretimi ile İlgili İnsan Sağlığı ve Çevre Güvenliği Perspektifleri

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası (canguzel.taner@gmail.com)

Amerika Birleşik Devletleri klasik doğalgaz türleri olmayan yeni nesil kaya gazları rezervi ile evrimsel petrollü şeyl kayaları zenginliği ve bolluğu içerisinde bulunmaktadır. Zengin yeni kuşak petrollü şeyl kayaları kaynakları ve konvansiyonel doğalgaz çeşitleri arasında sayılmayan yenilikçi kaya gazı rezervleri sayesinde yakın bir süre zarfında ABD'nin küresel doğalgaz tedarikçisi ülkeler ve global petrol ihracatçıları saflarına katılması beklenmektedir. Amerika Birleşik Devletleri Batı Eyaletleri Kaliforniya, North Dakota, South Dakota, Montana, Wyoming, Utah, Colorado, Nebraska, Kansas, New Mexico ve Texas boyunca geniş evrimsel petrollü şeyl gazı kaynakları tespit edilmiştir. Bu arada yeşil örgütler, doğa dostu kuruluşlar ve çevreci organizasyonlar tarafından yoğun faaliyetlerin gösterildiği Kaliforniya Eyaleti genelinde modern kaya gazı aranması, çıkarılması ve üretilmesi çalışmalarından kaygı duyulmaktadır. Deprem riski zaten yüksek olan Kaliforniya Eyaleti'nde çağdaş kaya gazı aramaları ve petrollü şeyl kayaları çıkarılması teknolojilerinin yer sarsıntılarını tetiklemesinden korkulmaktadır. Ayrıca, söz konusu bağlamda yenilikçi şeyl gazı çıkarılması ve üretimi teknikleri kullanılacak eyalette yeraltı suları kontaminasyonu ile hava kirliliği yaratılması olasılığının çevre güvenliği ve insan sağlığı perspektifleri açısından zafiyet doğuracağı tartışılmaktadır. Böylece Kaliforniya Eyaleti, Amerika Birleşik Devletleri kaya gazı devrimi kervanına katılıp katılmamaya karar vermeye çalışmaktadır. Öte yandan, Kaliforniya Eyaleti düşük karbon ekonomileri kapsamında Amerika'nın diğer eyaletlerine göre farklı yenilenebilir enerji kaynakları ve temiz enerji kaynakları stratejisi izlemektedir. Örneğin, rüzgar elektrik santralleri (RES), güneş enerjisi santralleri (GES) gibi yenilenebilir enerji kaynakları elektrik enerjisi portföyü ile enerji eylem planları ve çevre eylem planları projeksiyonları çerçevesinde sera gazı emisyonlarının azaltılması özellikle de fosil yakıtlar yakılması kökenli karbon emisyonları ve karbondioksit salınımları dizginlenmesi için uzun yıllardır Kaliforniya'da ciddi çabalar harcanmaktadır. Karbondioksit salımları düşürülmesi hakkında eyalet genelinde aynı zamanda Amerika çapında farkındalık yaratan yeni çevre kirliliği yasal düzenlemeleri de uygulanmaktadır. Bu yazıda ABD Batı Eyaletleri'nde geleneksel doğalgaz türleri sayılmayan yeni kuşak kaya gazları aranması ve üretimi teknolojileri olan şeyl kayalarını hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) yöntemleri ve petrollü kayaları kırma (hydraulic fracking) teknikleri uygulamaları ile ilgili son ekolojik ve çevresel gelişmeler ele alınmaktadır.

ABD North Dakota Eyaleti'ndeki yoğun yeni nesil kaya gazı çıkarılması ve üretimi çalışmaları eyalet gelirlerinin artırılması yanında işgücünde görülen işsizlik oranlarının %3.2 düzeyine kadar gerilemesini sağlamaktadır. Belirtilen işsizlik oranı Amerika Birleşik Devletleri genelinde en düşük düzey olarak tarihe geçmektedir. Kaliforniyalılar ise Amerikan Orta Batı Eyaletleri'nde yaşanan olumlu ekonomik gelişmelere hiç de gıpta etmemektedir. Bununla beraber Kaliforniya Eyaleti işsizlik oranı %9.8 seviyesine ulaştığı ve sözü edilen işsizlik oranının Amerika'nın çok

yüksek fakirlik düzeyi olduğu vurgulanmaktadır. Kaliforniya Eyaleti muhtemelen Amerika Birleşik Devletleri'nin en büyük evrimsel kaya gazı yatakları ve petrolü şeyl kayaları rezervlerinin biri üzerinde oturmaktadır. Eyalette yaşayanların bir bölümü, 3000 metre (10000 feet) derinliğe kadar uzanan yenilikçi kaya gazı aramaları ve yeni kuşak şeyl gazı kaynakları çalışmalarının gerçekten bir kurtarıcı olup olmayacağını da merak etmektedir. Kaliforniya'nın 1865 yılından beri Amerika'nın önemli bir petrol eyaleti olduğu bilinmektedir. Eyalette bulunan petrol ve doğalgaz, klasik teknolojiler kullanılmak suretiyle yeryüzüne çıkarılmaktadır. Kaliforniya Eyaleti ham petrol üretimi yönünden Amerikan Eyaletleri içerisinde üçüncü sırada yer almaktadır. Ancak, Eyalet Enerji Komisyonu'na göre Kaliforniya petrol rezervleri verimi ve ham petrol üretimi yılda %2 ila %3 oranları arasında azalmaktadır. Federal Enerji Bilgi İdaresi (US Energy Information Administration - EIA), 2011 yılında Kaliforniya Monterey şeyl formasyonu yataklarının 450000 hektar'lık bir sahada eyaletin merkezi ve güneyi boyunca uzandığını duyurmuştur. Kaliforniya Monterey petrolü şeyl kayaları yatağı olan sahada 15 ila 42 milyar varil üretilebilir ham petrol rezervi varlığı tespit edilmiştir. Diğer eyaletlerle kıyaslandığı takdirde toplam kazanılabilir ham petrol kaynağı bazında %64 gibi yüksek bir yüzdenin Kaliforniya Monterey petrolü kaya formasyonu içinde bulunduğu öngörülmektedir.

Ekonomik sıkıntılar ve işsizlik sorunları yaşayan Kaliforniya Eyaleti için yukarıda ifade edilen zengin petrolü kaya yatakları varlığı çok cazip bir umut kaynağı oluşturmaktadır. Her şeye rağmen Kaliforniya'ya has süregelen hem çevresel ve ekolojik kaygılar hem de eyalet bütçelerinin kötü yönetimi ise çok ciddi tartışma ortamına zemin hazırlamaktadır. Şeyl kayalarını hidrolik kırma (hydraulic fracking) teknikleri ve kayaları hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) teknolojileri yoluyla petrolü şeyl kayaları, kaya gazı çıkarılması ve üretimi "geleneksel olmayan sondaj çalışmaları" olarak kabul edilmektedir. Konvansiyonel olmayan kaya gazı sondajları için Aralık 2012 önerilen Kaliforniya Eyaleti Çevre Kirliliği Yönetmeliği çerçevesinde söz konusu çalışmalarla eyaletin yeraltı suyu kontaminasyonu ve hava kirliliği sorunları karşısında yeterli korunmasının sağlanmadığı da belirtilmektedir. Hatta bazı çevre dostu kuruluşlar, çevreci örgütler ve yeşilci organizasyonlar, klasik olmayan şeyl gazı sondajları çalışmalarının eyalet genelinde depremleri tetikleyeceğini de ifade etmektedir. Mevzu bahis çevre güvenliği endişeleri, eyaletin depremlere karşı hassas olan ve sismik olarak aktif faylar üzerinde bulunmasından kaynaklanmaktadır. Çevre kirliliği perspektifi yönünden ise, federal düzeyde önemli bir yer tutan Kaliforniya Eyaleti'ndeki tarım sektörünün ciddi boyutlarda zarar görme olasılığı da kuşku uyandırmaktadır. Diğer taraftan, petrol ve doğalgaz girişimcileri, çevresel risklere dair kaygıların yersiz aynı zamanda gereksiz olduğunu vurgulamaktadır. Petrol, doğalgaz arama ve üretim sondajları sırasında kayaların basınçlı suyla kırılması (hydraulic fracking) teknolojilerinin çevresel sorunlar olmaksızın zaten yıllardır eyalette uygulandığı yetkililerce ifade edilmektedir. Üstelikte de sözü edilen teknolojiler Kaliforniya Eyaleti'nin diğer yerlere kıyasla çok sıkı olan çevre kirliliği tüzük ve yönetmelik hükümleri gereğine uygun olarak gerçekleştirildiği açıklanmaktadır. Ancak, çok sıkı uygulanan yasal düzenlemeler de eyalet genelinde görüş ayrılıklarına neden olmaktadır. Örneğin, yüksek oranlarda işsizliğin hüküm sürdüğü iç yörelerde bulunan yerel idareler, muhafazakâr ve koruyucu politikalar izleyen sahil kesimlerine nazaran politik açıdan daha ılımlı çevresel yasal düzenlemeler uygulanması yönünde tavır almaktadır. 2013 yılı sonunda gözden geçirilecek olan Kaliforniya Eyaleti Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri hükümleri üzerindeki tartışmaların büyük boyutlara taşınarak artacağı beklenmektedir. Öte

yandan, Monterey petrolü şeyl kayaları yatakları kompleks jeolojik yapısı, alternatif kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi teknolojileri kullanılmasına da olanak tanımaktadır. Örneğin, Santa Barbara County yöresinde faaliyet gösteren Santa Maria Energy Şirketi, Los Angeles 'in 240 km (150 miles) kuzeybatısında olan rezervlerin kayalarında bulunan doğal çatlakları kullanmak suretiyle yaklaşık 750 metre (2500 feet) derinlikteki petrolü şeyl yataklarından günde 200 varil ham petrol üretimi yapmaktadır. Ancak, söz konusu şirket yönetimi, kayaları kırma teknolojisini uygulamak için ise henüz karar vermemiştir. Santa Maria Energy Şirketi Başkanı David Pratt, Monterey kaya gazı rezervleri ve kaynaklarını Kaliforniya Eyaleti'nin ekonomik sıkıntılar ve ciddi mali çıkmazlarından kurtulmasının bir yolu olarak görmektedir. Diğer taraftan, bazı kişiler tarafından dile getirilen petrol zenginliği benzetmesi olan "Suudi Amerika" sözcüğü ise son derece abartılı bulunmaktadır. Monterey şeyl gazı rezervleri büyük bir sermaye girişimi ile üretime geçirilse bile eyalette ekonomik mucizenin gerçekleşme olasılığı gözükmemektedir. Milken Institute düşünce kuruluşundan Kevin Klwden, Kaliforniya Eyaleti nüfusunun North Dakota nüfusuna kıyasla 50 kat daha fazla olduğunu belirtmektedir. Yine aynı kişi tarafından Kaliforniya'da sondaj kuyusu sahası karşılığı ödenen maliyetlerin diğer eyaletlere nazaran çok yüksek düzeylere ulaşabildiği de ifade edilmektedir. Şimdiye kadar hiçbir doğalgaz ve petrol üreticisi firma, Monterey petrolü kaya gazı yatakları kaynaklarının kullanımı konusunda büyük ölçekli çalışmalar başlatmamıştır. Eyaletin jeolojik yapıları ile yasal düzenlemelerindeki belirsizliklere rağmen yine de çok sayıda doğalgaz ve petrol üreticisi şirket, gelecekte yatırımlar yapmak için sıraya girmektedir. Kaya gazı rezervleri üzerinde yer alan pek çok eyalet ise umutlarını zamana bırakmaktadır. Amerikan Senatosu'nun 12 Şubat 2013 'deki oturumunda Demokrat Parti'den Colorado Eyaleti Valisi John Hickenlooper, alkol alınması benzetmesiyle konumunu bir zamanlar kaya gazı ile kendinden geçen ve sersemleyen kişi olarak tanımlamaktadır. Bu arada kaya gazı devrimi başlatan teknoloji de ilerlemeye ve süratle yaygınlaşmaya devam etmektedir. Öte yandan, insanların bir kısmı hidrolik çatlatma yönteminin tatlı su yerine tuzlu su kullandığını heyecanla iddia etmektedir. Diğer bir kısmı da söz konusu tekniğin hiçbir şekilde su kullanmadığını ileri sürmektedir. Bir ticari kuruluş olan Northwest Gas Association 'den Dan Kirschner, son yıllarda kaya gazı endüstrisi ve şeyl gazı sanayi kollarının hızla geliştiğini belirterek petrolü şeyl kayaları doğal kaynakları ve yataklarının artık klasik tabii rezervler olarak adlandırılması gerektiğine de vurgu yapmaktadır.

Kaynaklar:

- Amerika Birleşik Devletleri'nde Çevre Kirliliği Yasası, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Polonya Enerji Politikası ve Şeyl Gazı (Kaya Gazı) Çıkarılması, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti Temiz Enerji Kaynakları Politikaları, Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- ABD Nükleer Enerji Politikaları Çerçevesinde Geliştirilen Modern Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika Birleşik Devletleri Petrollü Kaya Gazı Üretimi, Petrollü Şeyl Gazı Sanayi ve Küresel Doğalgaz Fiyatları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.

- Avustralya Kömür Damarları ve Şeyl Kayalarına Dayalı Doğalgaz (Coal Seam Gas-CSG) Üretimi ve Kaya Gazı (Doğalgaz) Devrimi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Yeni Keşfedilen Global Kaya Gazı Rezervleri Sayesinde Temin Edilecek Doğalgaz Sanayi Sektörü Gelişim Süreci İçinde Küresel Karbondioksit Emisyonları Kontrol ve Denetim Altına Alınması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Klasik Olmayan Doğalgaz (Şeyl Gazı-Kaya Gazı) Devrimi Sonrası Global Şeyl Gazı Piyasası Gelişimi ve Klasik Doğalgaz Fiyatları Trendi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Doğalgaz Devrimi ile Geliştirilen Global Klasik Doğalgaz ve Klasik Olmayan Şeyl Gazları – Kaya Gazları Rezervleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD, Geleneksel Olmayan Doğalgaz Türü Kaya Gazı Rezervleri Zenginliği ile Klasik Olmayan Doğalgaz Çeşidi Kömür Yataklı Metan Gazı (Coalbed Methane-CBM) Bolluğu Sayesinde Ulaşacağı Endüstriyel ve Ekonomik Kazanımlar, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Konvansiyonel Olmayan Kaya Gazları Çıkarılması ve Üretimi Sonrası Global Doğalgaz Türbinleri Talebi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika ve Avrupa Ülkelerinde Yeni Nesil Kaya Gazı Çıkarılması ve Çağdaş Şeyl Gazı Üretimi Teknolojileri ile ilgili Çevresel ve Ekolojik Perspektifler, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD Kömüre Dayalı Elektrik Santralleri Karbon Salımları ve Karbondioksit Emisyonları Bertaraf Edilmesi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kökenli Termik Santraller Geleceği ve Karbondioksit Emisyonları ile ilgili Federal Seviyede Yeni Yasal Düzenlemeler, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Çin, Yeni Nesil Şeyl Gazı Yatakları Zenginliği ve Global Konvansiyonel Olmayan Yenilikçi Kaya Gazı Rezervleri Bolluğu, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Avrupa Doğalgaz Fiyatlandırma Sistemi ve Küresel Gaz Fiyatları Farklılıkları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- İngiltere Geleneksel Olmayan Kaya Gazı Rezervleri , Yeni Nesil Şeyl Gazı Çıkarılması ve Üretimi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Küresel Sıvılaştırılmış Doğalgaz (Liquefied Natural Gas – LNG) Gelişim Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Global Sıvı Doğalgaz (Liquid Natural Gas – LNG) Teknolojisi Devrimi ve Enerji Marketi, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Avrupa Klasik Olmayan Doğalgaz Türü Yeni Kuşak Şeyl Gazı (Kaya-Gazı) Aranması Çıkarılması ve Üretimi ile Şeyl Kayalarını Hidrolik Kırma (Hydraulic Fracking) ve Kayaları Hidrolik Çatlatma (Hydraulic Fracturing) Teknolojileri Uygulamalarının Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- The Economist Dergisi (16 Şubat – 22 Şubat 2013).

Fizik Mühendisleri Odası Resmi İnternet Sitesi:
[www.fmo.org.tr/ yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/yayinlar/faydali-bilgiler)