

Amerika Kayalara Tuzaklanmış Sıkı Rezervuar Petrolü (Tight Oil) Çıkarılması ile Konvansiyonel Ham Petrol Kuyuları Üretim Kapasitesi Farklılıkları

Ahmet Cangüzel Taner

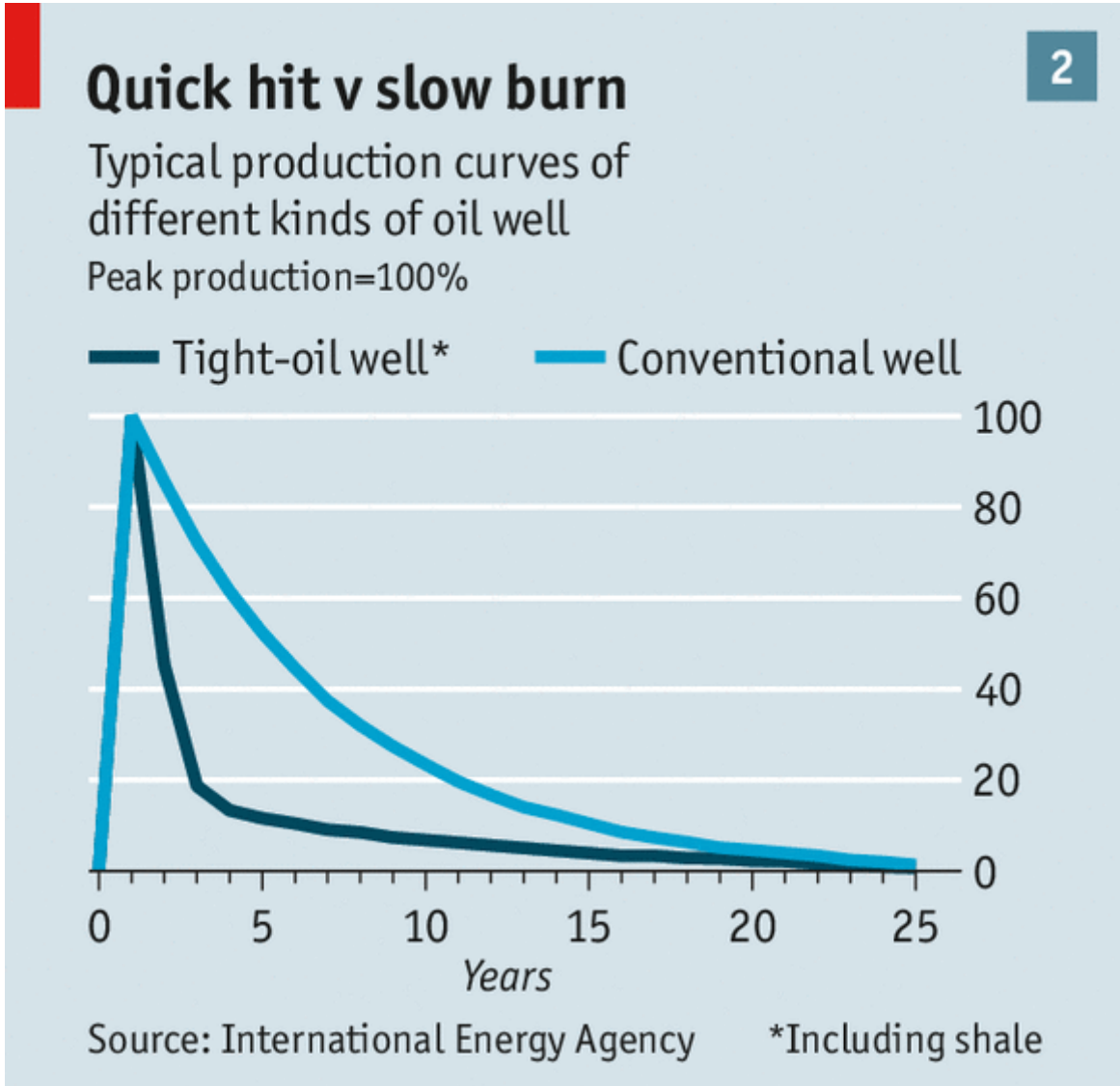
Fizik Yüksek Mühendisi

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

Amerika enerji politikası hidrokarbon rezervler konusunda yeni uygulanma sürecine sunulan ileri, evrimsel ve yenilikçi teknolojiler ile birlikte süregelen politika gerçekte ciddi bir dönüşüme ve değişime uğramaktadır. Örneğin, artan yeni kuşak şeyl – kaya gazı üretimleri kömür yakıtlı elektrik santralleri yerine bir bakıma düşük karbon teknolojileri kapsamında sayılan modern doğalgaz kombine çevrim santralleri kurulması çalışmaları hız kazanmaktadır. Bu bağlamda Amerika'nın dünyanın en kirli fosil yakıtını kullanan demode kömür yakan termik santraller bağımlılığı yavaşlamaktadır. Amerika'da ekolojik dengenin korunması perspektifleri çerçevesinde kapatılan Amerikan kömüre dayalı güç santralleri de ülkenin karbon emisyonları ve karbondioksit salınımları oranlarının düşürülmesi açısından önemli katkı oluşturmaktadır. Kayalara hapsolmuş sıkı rezervuar petrolü (tight oil) üretilmesi sayesinde ise Amerika ham petrol üretimi eski parlak günlerine doğru süratle ilerlemektedir. Öte yandan, Amerika Birleşik Devletleri kayalarda tuzaklı yoğun rezervuar petrolü üretimi 2008 yılına kıyasla günümüzde 6 kat artmıştır. Böylece, son gelişmeler hem Amerika Birleşik Devletleri enerji portföyü hem de ABD enerji projeksiyonları üzerinde etkin rol oynamaktadır.

Son geliştirilen Amerikan kaynaklı ileri teknolojiler kullanılarak yaratılan ABD hidrokarbon fosil yakıtlar zenginliği ve bolluğu Amerika enerji profili ile projeksiyonlarını değiştirmektedir. Hidrokarbon üretiminin artması ülkede yeni iş imkânları ve gelir kaynakları oluşturulması yanında ekonomik büyüme hızı rakamları yükselmesine kayda değer ölçüde katkı temin etmektedir. Ayrıca, global petrol fiyatları kararsızlıkları, dalgalanmaları ve uluslararası siyasi istikrarsızlıklardan Amerika'nın iki yönden korunmasını da sağlamaktadır. Birincisi yerli petrol üretimi arttığında Amerika hidrokarbon ithalatı azalmaktadır. Böylece, küresel ham petrol fiyatları yükseldiğinde Amerikalı tüketiciler tarafından sağlanan hidrokarbon menşeli finansal tasarruflar yabancı petrol şirketlerinden ziyade Amerika'ya kazanç getirmektedir. Bank of America / Merrill Lynch 'den David Woo'ya göre Amerika'nın petrol açığı takribi ulusal gelir olarak tariflenen **GDP (Gross Domestic Product – GDP)** 'nin %1.7 oranında daralmasına karşılık Avrupa'da ise %4 oranında büyümektedir. Belirtilen oran Amerika'da dolar ve ekonominin her ikisinin petrol fiyatlarına olan hassasiyetini hafifletmektedir. Amerika'nın ham petrol üretiminin ikinci önemli katkısı da şeyl petrolünün ekonomisinden kaynaklanmaktadır. Konvansiyonel hidrokarbon rezervuarını oluşturan gözenekli kayalardan petrol nispeten kolay akmaktadır. Bu durumda klasik hidrokarbon kuyusu geniş bir sahada ortaya çıkarılabilmektedir. Sonuçta günde pompalanan petrolün hacmi yıllık ortalama %6 düzeyinde yavaşça düşmektedir. Aksine, sızdırmaz ve geçirimsiz sıkı kayalardan petrol çok daha yavaş akış hızına sahiptir. Oldukça küçük sahada ortaya çıkarılan petrol kuyusu üretimi tipik şekilde ilk birkaç yıl içerisinde yıllık %39 seviyesinde epeyce süratle azalmaktadır. Böylece sahada petrol üretimi seviyesinin sürdürülebilirliği açısından devamlı hidrokarbon sondajları yapılması zorunlu kılınmaktadır. Örneğin, geleneksel hidrokarbon kuyuları ile kayalara hapsolmuş sıkı

rezervuar petrolü (tight oil) kuyuları üretimleri arasında farklılığın açıkça gösterilmesi bağlamında hesaplamalar Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency – IEA) tarafından yapılmaktadır. IEA hesaplamalarına göre ABD Bakken hidrokarbon yatakları üretiminin günlük 1 milyon varil düzeyinde devam ettirilebilmesi için yılda 2500 adet yeni petrol kuyusu açılması gerekirken geniş klasik hidrokarbon sahasına sahip Güney Irak'ta ise sadece 60 adet ham petrol kuyusunun faaliyete geçmesi yeterli olmaktadır. Aşağıdaki grafikte şeyl yakıtları dâhil geleneksel olmayan hidrokarbon türü **kayalarda tuzaklı yoğun rezervuar petrolü (tight oil) kuyuları (mavi renkli)** ile **konvansiyonel ham petrol kuyuları (lacivert renkli)** üretim farklılıkları oranları yüzde olarak yıllara göre değişimi gösterilmektedir. Her iki farklı olan tipik ham petrol kuyusu için **maksimum ham petrol üretimleri (peak production) %100** düzeyinde işaret edilmektedir.

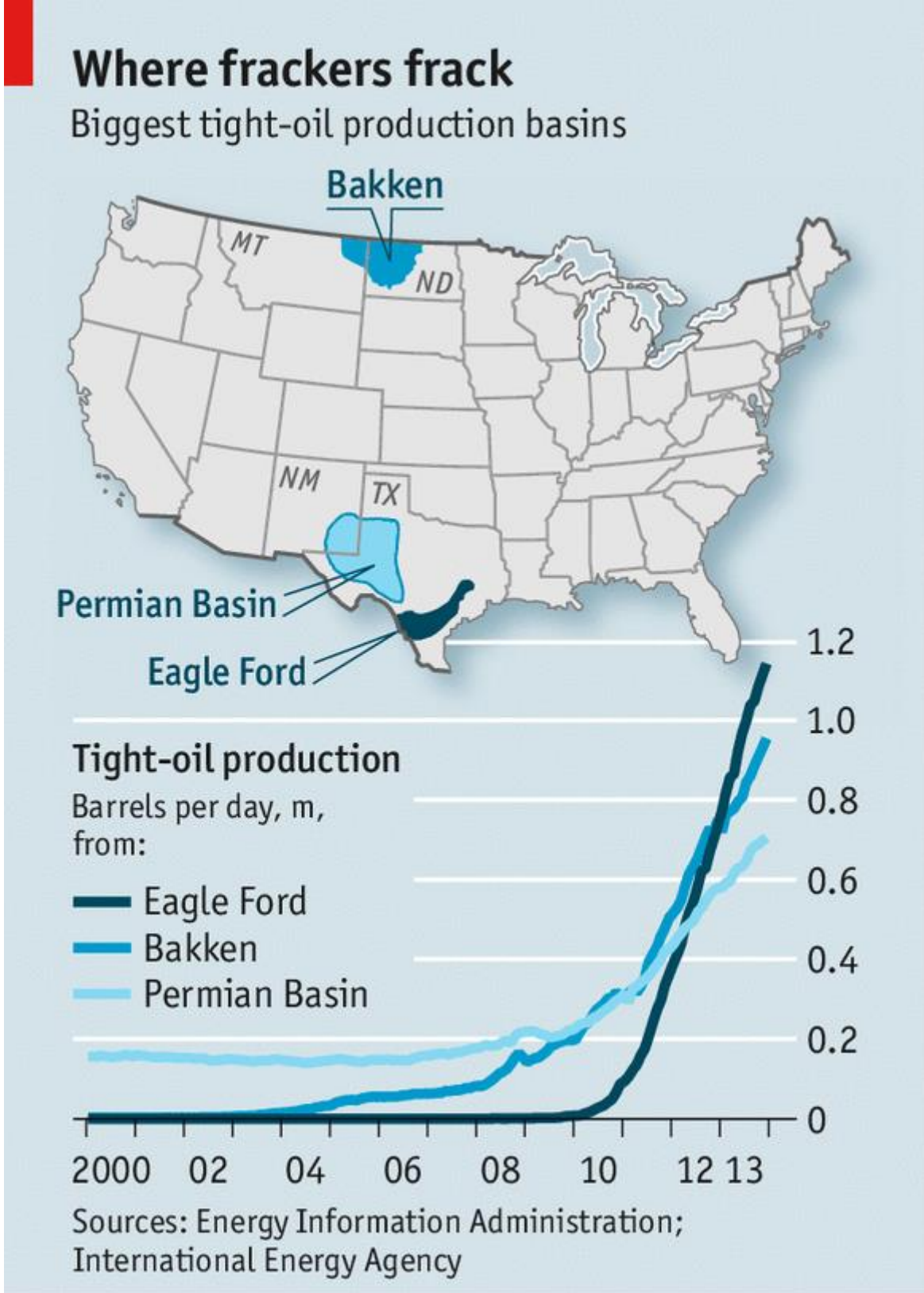


Kaynak: Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency – IEA)

Küresel petrol fiyatları yükseldiği takdirde global hidrokarbon üreticileri hızlı biçimde daha fazla ham petrol kuyuları sondaj çalışmaları yaparak dünya petrol arzı seviyesini artıracaktır. Global ham petrol fiyatları düştüğünde ise kolayca sondaj çalışmalarını durdurmak suretiyle dünya hidrokarbon üretimi azaltılarak küresel ham

petrol arzı dizginlenebilecektir. 2008 yılında tetiklenen küresel finansal krizler ve global ekonomik iflaslar sonrası 2009 yılı başlarında dünya ham petrol fiyatlarının çökmesi ile birlikte Amerikan Pioneer Firması, Permian Basın havzasında sürdürdüğü tüm hidrokarbon sondaj çalışmalarına son vermiştir. Bu bağlamda altı ay içinde söz konusu sahalarda üretim %13 oranında düşmüştür. Endüstri Danışmanlık Firması Rapidan Group 'dan Bob McNally, ham petrol fiyatları istikrarının hükümetlerden ziyade günümüzde marketteki gizli el vasıtasıyla kontrolüne karşılık Amerika'nın 1960 yıllarında yürüttüğü piyasalarda kararlılığı sağlayan yatırımcı ve zorunlu yaptırımlara geri dönebileceğini öngörmektedir. Ancak, söz konusu mecburi yaptırımların daha önceleri yürütülmesine rağmen ekonomik boyutta dönüşüme uğrayan günümüz koşullarında uygulanıp uygulanamayacağı da tartışma yaratmaktadır. Peterson Institute, 2008 yılından beri Sudan' da hüküm süren iç karışıklıklar, İran'a uygulanan ekonomik ambargo ve Kuzey Denizi hidrokarbon üretiminin düşmesi küresel markette çok büyük miktarda ham petrol arzı açığı ve zafiyeti meydana getirmekte olduğunu açıklamaktadır. Belirtilen süreç zarfında küresel hidrokarbon üretiminin neredeyse yarısını elinde bulunduran Amerika olmaksızın sadece Basra Körfezi ham petrol üreticileri kanalıyla mevzu bahis arz açığının telafisi de mümkün görülmektedir. Böylece, küresel hidrokarbon fiyatları artışları keskin biçimde sürmekte, dünyanın her yerinde petrol tüketicileri ezilmekte ve ne yazık ki hiçbir tedbir de alınmamaktadır. Kuşkusuz, dünya petrol firmaları kısa vadeli fiyat kararsızlıkları karşısında tepki vermemeye gayret sarf etmektedir. Sermaye, donanım ve işçi maliyetleri açısından küresel petrol şirketleri de uzun vadede ham petrol fiyatlarının değişeceğini düşünerek üretimlerini artırmaya çalışmaktadır. Amerika'da ham petrol ihracatının yasaklanması, üreticiler yanında ülkenin etkin küresel hidrokarbon ürünler tedarikçileri arasında olmasını da zorlaştırmaktadır. Hafif, sülfatsız ve düşük sülfürlü West Texas Intermediate petrolü dünyada zirvede bulunan Brent petrolüne kıyasla 8 dolarlık bir indirimle pazarlanmaktadır. Bu durum çoğunlukla Amerika'da ham petrol taşıma ve depolama darboğazından ileri gelmesine rağmen gittikçe artan hidrokarbon ihracatı yasaklamaları da ilave bir neden oluşturmaktadır. Geçen 20 ila 30 yıl içinde Amerikan rafinerileri Venezuela, Meksika'dan ağır ve sülfürlü ham petrol ile Kanada'dan ithal edilen katran kumları kaynaklarına göre yeniden düzenlenmiştir. Tekrar düzenlenen Amerika petrol rafinerileri ise hafif ve sülfat düzeyi düşük kayalarda tuzaklı sıkı rezervuar petroleri (tight oil) için ancak yetersiz kapasiteli çalışabilmektedir. Barclays Bank 'den Michael Cohen, Bakken sahasında 60 dolardan ve Eagle Ford sahasında 80 dolardan işlem gören petrol fiyatı karşısında şeyl üreticileri ne kâr ne de zarar ettiğini bildirmektedir. Mr. Cohen, ihracata izin verildiği takdirde varil başına ekstra 1 dolar ile 1.30 dolar kazanç sağlanarak yörede üretimin yılda 200000 varile kadar ulaşabileceğini tahmin etmektedir. Yasaklamanın kaldırılması halinde ise **ABD** ham petrol ihracatları hemen başlayabilecektir. Gerekli petrol boru hatları ve tankerlerin çoğunluğu petrol ihracatı için hazır beklemektedir. Bununla beraber ihracatın başlayabilmesi konusundaki ciddi politik müzakereler olgunlaşma süreci yaşamaktadır. Birleşik Devletler federal yasaları gereğince ulusal menfaatler doğrultusunda ihracata yalnız **ABD** Başkanı müsaade edebilmektedir. Başkan Barack Obama küresel hidrokarbon ihracatları konusundaki görüşünü henüz açıklamamıştır. Öte yandan, hidrokarbon üreticisi olmayan eyaletlerin Kongre temsilcileri ihtiyatlı davranmaktadır. Senato Enerji ve Tabii Kaynaklar Komitesi Başkanı Demokrat Parti'den Ron Wyden, hidrokarbon ihracatının başlaması ile asıl önemli sınavın ülkenin orta sınıf kesiminin nasıl etkileneceği hususunda verileceğini vurgulamaktadır.

Aşağıdaki **ABD** haritasında hidrolik çatlatma (hydraulic fracking) teknolojisi yoluyla çıkarılan kayalara tuzaklanmış sıkı rezervuar petrolü (tight oil) yatakları ve havzaları işaret edilmektedir.



Kaynaklar: Birleşik Devletler Enerji Bilgi İdaresi (Energy Information Administration – EIA) ve IEA

Bir önceki sayfada Bakken sahası (mavi renkli), Permian Basin sahası (açık mavi renkli) ve Eagle Ford sahası (lacivert renkli) olarak kayalara hapsolmuş sıkı rezervuar petrolü (tight oil) rezervleri gösterilmektedir. Bakken hidrokarbon sahası **North Dakota – ND** ve Montana – **MT** eyaletlerinde, Permian Basin ham petrol sahası Texas – **TX** ve **New Mexico – NM** eyaletlerinde ve Eagle Ford petrol sahası ise Texas – **TX** eyaletinde yer almaktadır. Haritanın altındaki grafikte kayalara tuzaklı sıkı rezervuar petrolü üretimi günlük milyon varil düzeyinde söz konusu hidrokarbon sahaları için verilmektedir. Her üç sahada da hidrokarbon üretimleri göz doldurucu şekilde artmaktadır. Diğer taraftan, hidrokarbonların ihracat yasağından hâlihazırda gerçek fayda sağlayan rafineriler olmaktadır. Amerika rafinerileri küresel fiyatlara kıyasla ucuz olan hafif ve düşük sülfürlü Amerikan petrolünü satın alarak daha sonra global ham petrol tarifesiyle pazarlamaktadır. **ABD** ihracat yasağına girmemesi nedeniyle rafine edilmiş petrol ürünleri yurt dışı sevkiyatı da hızla yükselmektedir. İhracat yasaklamasını savunanlar tabiiyle özellikle Amerikan petrol rafinerileri, Amerika ham petrol ihracatına başlaması halinde Suudi Arabistan'ın petrol üretimini kısacağını ileri sürmektedir. Amerikalı tüketiciler lehine fiyatların düşmeyeceği hatta artacağı iddia edilmektedir. Bununla beraber tarihi kayıtlar ise tam tersi gelişmeleri göstermektedir. Örneğin, 1995 yılında Birleşik Devletler Kongresi Alaska'ya ham petrol ihracatına izin verdiğinde Amerika batı kıyısı tüketicileri benzin, dizel ve jet yakıtına o zamandan beri düşük fiyat ödemektedir. Sonuçta, petrol üreticileri de yasak kaldırıldığında gerçekten gelir sağlayacaktır. Gelişmelere paralel diğer Amerikalılar ise az da olsa kazanç temin edecektir. Küresel ham petrol marketi Amerika ile birlikte daha istikrarlı düzeye ulaşacaktır. Ham petrolde kaynak arzı çeşitliliği yaratılması sebebiyle ülkelerin Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (**Organization of the Petroleum Exporting Countries – OPEC**) ve Rusya Federasyonu bağımlılığı azaltılacaktır. Ayrıca, jeopolitik kazançlar da son derece güçlü seviyelere erişecektir. Pioneer'den Mr Sheffield, Amerika'nın Japonya'ya ham petrol ihracatı gerçekleştirmediği sürece Japonya'nın İran'dan ham petrol ithalatının durdurulmasının talep edilmesinin çok zor olacağını özellikle savunmaktadır.

Kaynaklar:

- 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.
- ABD**, Geleneksel Olmayan Doğalgaz Türü Kaya Gazı Rezervleri Zenginliği ile Klasik Olmayan Doğalgaz Çeşidi Kömür Yataklı Metan Gazı (**Coal Bed Methane - CBM**) Bolluğu Sayesinde Ulaşacağı Endüstriyel ve Ekonomik Kazanımlar, 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.
- 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.
- Küresel Doğalgaz Devrimi ile Geliştirilen Global Klasik Doğalgaz ve Klasik Olmayan Şeyl Gazları – Kaya Gazları Rezervleri, 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, **FMO** 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.
- ABD** Kömüre Dayalı Elektrik Santralleri Karbon Salımları ve Karbondioksit Emisyonları Bertaraf Edilmesi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD** Klasik Doğalgaz Türü Olmayan Evrimsel Kaya Gazı Şeyl Gazı Çıkarılması ve Üretimi Sonrası Amerika Kuzey Batı Eyaletleri Küresel Kömür İhracatı Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Karbonsuz Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri Yatırımları ile Yenilikçi Şeyl-Kaya Gazı Çıkarılması ve Üretimi Gelişimi Süreçleri Etkileşimleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kullanan Termik Santraller ve Yeni Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- ABD** Batı Eyaletleri Evrimsel Kaya Gazı (Şeyl Gazı) Yatakları, Kaliforniya Eyaleti Yenilikçi Petrollü Şeyl Kayaları Arama, Çıkartma ve Üretimi ile ilgili İnsan Sağlığı ve Çevre Güvenliği Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- 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.
- Amerika Birleşik Devletleri Appalaş (Appalachian) Bölgesi Kentucky, West Virginia Eyaletleri Kömür Madenciliği Sektörü Ekonomik Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Konvansiyonel Doğalgaz Çeşidi Olmayan Evrimsel Şeyl – Kaya Gazı ve Petrol Üretimi Profili ile Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Birleşik Devletleri Yeni Kuşak Şeyl Gazı - Kaya Gazı Üretimleri Sonucu ABD Doğalgaz Fiyatları ile Amerika Enerji Endüstrisi ve Diğer Sanayi Kolları Yansımaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Avustralya Yeni Kuşak Şeyl Gazı - Kaya Gazı Üretimi ile Dünya Sıvılaştırılmış Doğalgaz (**Liquefied Natural Gas – LNG**) İhracatçısı Lideri Katar'ın Rekabeti, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Rusya Federasyonu Doğalgaz Şirketi Gazprom Gaz Arzı ve Küresel Doğalgaz Bolluğu Karşısında Avrupa Birliği (**AB**) Gaz Marketleri ile **AB** Doğalgaz Piyasası, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- ABD** Klasik Gaz Türü Olmayan Yeni Kuşak Şeyl Gazı – Kaya Gazı Ekonomisi ve Zengin Yeni Nesil Hidrokarbon Rezervleri Açısından Suudi Amerika Gerçeği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- The Economist Dergisi (15 Şubat 2014 – 21 Şubat 2014).

Fizik Mühendisleri Odası Resmi İnternet Sitesi:

[www.fmo.org.tr/ yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/yayinlar/faydali-bilgiler)