

Çin Konvansiyonel Gaz Türleri Olmayan Evrimsel Şeyl Gazı Rezervleri Yanılığısı Sonrası Rusya Federasyonu Çin Doğalgaz Ticareti ve Gaz Tedariki Anlaşması

Ahmet Cangüzel Taner

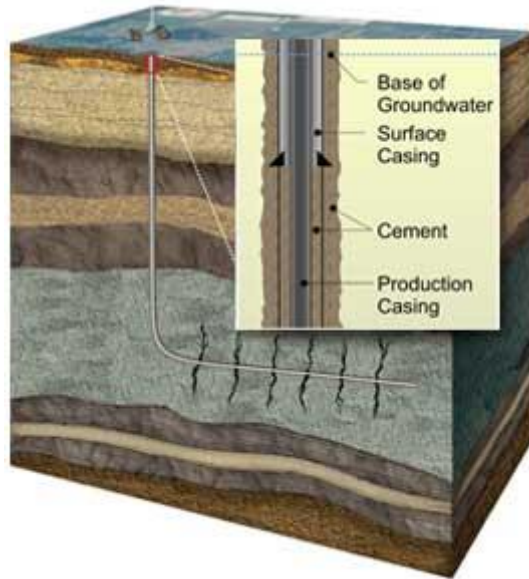
Fizik Yüksek Mühendisi

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

Geleneksel doğalgaz çeşitleri arasında sayılmayan yeni kuşak şeyl – kaya gazları, önce düşey sondajlama ve daha sonra da yatay sondajlama yöntemleri kullanılarak kayaları hidrolik kırma (hydraulic fracking) ve hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) teknolojileri yoluyla üretilmektedir. Klasik doğalgaz çıkarılması ve üretilmesi tekniklerine kıyasla yenilikçi kaya gazları üretimi maliyetleri %7 oranında daha yüksek olmaktadır. Evrimsel kaya gazı çıkarılması sırasında konvansiyonel doğalgaz türleri üretim teknolojileri içeriğinde gerek duyulmayan su, kum ve kimyasal maddeler kullanılmaktadır. İnsan sağlığı ve çevre güvenliği perspektifleri kapsamında alınan çevresel önlemler nedeniyle yenilikçi şeyl gazı çıkartma ve üretim maliyeti artmaktadır. Çin enerji üretimi sistemleri %70 oranında en kirli küresel fosil yakıtlar düşük kaliteli kahverengi linyit ve kömür kaynaklarına sıkı sıkıya bağlı konumdadır. Bu bağlamda demode, modası geçmiş ve eski ancak, temel yük kaynağı düşük kalorili linyit ve kömüre dayalı termik santraller Çin’de yoğun biçimde çalıştırılmaktadır. Kömür ve linyit kökenli termik santraller elektrik üretimleri için dünyanın en büyük kömür yatakları ve rezervleri sahalarından birine sahip olmasına karşılık Çin, küresel kömür ithalatı da yapmaktadır. Dolayısıyla Çin global sera gazı emisyonları artışlarına katkı sağlayan küresel lider ülke durumuna gelmektedir. Çin karbon emisyonları ve karbondioksit salınımlarının dizginlenmesi bağlamında karbonsuz yenilenebilir enerji kaynakları YEK elektrik üniteleri ile baz yük kaynağı yeni kuşak nükleer güç santralleri NGS ön plana çıkmaktadır. Bununla beraber yeni nesil nükleer enerji santralleri ilk yatırım maliyetleri yüksekliği aynı zamanda reaktör üniteleri inşaatları ve işletmeye alınması süreçleri uzunluğu da süratle artan Çin elektrik talebi karşılanması açısından engel oluşturmaktadır. Yükselen Çin elektrik ihtiyacı için evrimsel nükleer güç santrali NGS inşaatlarına kıyasla çok daha kısa sürede faaliyete geçen yeni kuşak doğalgaz kombine çevrim santralleri kurulması zorunlu görülmektedir. Böylece, Çin küresel doğalgaz arzı temini çok önemli boyutlara taşınmaktadır. Öte yandan, Çin yenilikçi şeyl gazı çıkarılması ve üretilmesi bağlamında ülkenin kaya gazı rezerv tabakaları Amerika’ya nazaran yer kabuğunun çok derinlerinde bulunmaktadır. Bu durum ise ekonomik ve teknik olarak Çin yeni kuşak şeyl gazı üretim prosesleri açısından ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Yeni nesil kaya gazı çıkarılması fiyaskosu ile birlikte Çin, küresel şeyl gazı üreticisi ve doğalgaz tedarikçisi ülkeler statüsüne ulaşma projelerini rafa kaldırmaktadır. Çin doğalgaz arz güvenliği kördüğümü ve darboğazı içerisine düşmemek için global gaz arzı arayışları çalışmalarını hızlandırmıştır. Son gelişmelerin ışığı altında uzun yıllardır sürdürülen ve çoğu kez yoğun pazarlıklara sahne olan Rusya Federasyonu Çin doğalgaz müzakereleri olumlu yönde sonuçlandırılarak iki ülke arasında bir anlaşma zemini sağlanmıştır. Çin ve Rusya Federasyonu gaz tedariki konusunda neredeyse yarım yüzyılı kapsayan doğalgaz alım satım sözleşmesi ve anlaşması imzalanmıştır. Söz konusu iki küresel güç olan Rusya Çin doğalgaz anlaşması imzalanmasının global ekonomik yansımaları ve dünya borsaları etkilerinin de çok önemli boyutlara erişeceği öngörülmektedir.

Çin Ana Planlama Ajansı kabul edilen Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (**National Development and Reform Commission – NDRC**) 2012 yılında ülkenin doğalgaz üretimleri öngörülerini doğrultusunda yıllık 60 ila 100 milyar metreküp arasında yeni kuşak şeyl gazı üretimi gerçekleştireceğini duyurmuştur. Ancak, Çin yeni nesil kaya gazı üretimi tahminleri rakamlarının doğrulanması gerekmektedir. Bununla beraber söz konusu öngörülerin gerçekleşmesinin ise olanaksız olduğu ortaya çıkmaya başlamıştır. Çin Ulusal Enerji İdaresi (**National Energy Administration – NEA**) Direktörü Wu Xinxiong, son klasik doğalgaz çeşitleri arasında sayılmayan evrimsel kaya gazı üretimi rakamı tahminini 2020 yılına kadar sadece yılda 30 milyar metreküp düzeyinde olacağını açıklamaktadır. Açıklanan rakam 2020 yılındaki Çin enerji ihtiyacı dikkate alınmadan günümüz koşullarındaki ülke enerji talebinin yalnızca %1 ini karşılamaya yetmektedir. Bu durum aslında çok şaşırtıcı kabul edilmektedir. 30 trilyon metreküp kazanılabilir yeni nesil şeyl gazı rezervleri ile dünyanın en büyük kaya gazı yatakları ve kaynaklarına sahip olan Çin’de, yenilikçi şeyl gazı devrimi yaşayan Amerika Birleşik Devletleri’ne kıyasla %70 daha fazla klasik doğalgaz çeşidi olmayan evrimsel gaz rezervi bulunmaktadır. Ortaya atılan son Çin yenilikçi şeyl gazı üretimi rakamları ülkenin sera gazı emisyonları kapsamında karbon emisyonları ve karbondioksit salımlarının azaltılması hedeflerine de sekte vurmaktadır. Gezegenin en kirli fosil yakıtı kömür, Çin enerji tüketimi içeriğinde %70 oranında çok yüksek bir yer tutmaktadır. Çin yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** elektrik üretimi üniteleri ise hızlı bir gelişim süreci yaşamasına rağmen temel yük kaynağı kömür kökenli enerji üretim sistemleri ile yer değiştirmesi şimdilik olası görülmemektedir. Böylece, düşük karbon teknolojileri rüzgâr enerji santralleri **RES** ve güneş elektrik santralleri **GES** sistemleri **YEK** tesisleri kanalıyla Çin karbondioksit emisyonlarının sınırlandırılması, kontrol ve denetim altına alınması önlemleri de suya düşmektedir.

Aşağıdaki şemada şeyl kayalarını hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) ve hidrolik kırma (hydraulic fracking) teknolojileri ile düşey sondaj ve yatak sondaj teknikleri gösterilmektedir. Yeni nesil kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi için milyonlarca galon su ile birlikte kum ve kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Kare içindeki küçük şemada ise çift katlı sondaj borusu ve iki ayrı çimentolama ile yeraltı su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi görüntülenmektedir.



Kaynak: Kanada Petrol Üreticileri Birliği (**Canadian Association of Petroleum Producers – CAPP**)

Çin, yenilikçi kaya gazı çıkartma ve üretme teknikleri kapsamında **Amerika Birleşik Devletleri** şeyl gazı üretim stratejisini aynen kopyalamaktadır. Hatta **ABD** yardımına rağmen Çin şeyl gazı çıkarılması ciddi zorluklar ile karşı karşıya kalmaktadır. Şeyl kayaçlarının kırılması için yatay kuyulara yüksek basınç altında hem milyonlarca galon su hem de kum ve kimyasallar pompalanmaktadır. Kullanılan yenilikçi, ileri ve evrimsel teknolojiler sayesinde şeyl kayaları çatlatılmaktadır. Çatlaklar arasına pompalanan kumlar vasıtasıyla çatlayan şeyl kayalarından gazın süzülerek ortaya çıkması sağlanmaktadır. Amerika şeyl kayaları damarları kolay ulaşılabilir şekilde yeryüzüne oldukça yakın derinliklerde yer almaktadır. Ayrıca, **ABD** şeyl kayaları kırılması ve çatlatılması da uygun bir yapıda bulunmaktadır. Çin yeni nesil kaya gazı kaynakları ise yeraltında Amerika şeyl gazı yatakları ve rezervleri rezervuarlarına kıyasla çok daha derinlerde aynı zamanda erişilmesi güç bölgelerde keşfedilmiştir. Çin şeyl kayaları konumlarına paralel, yapıları da **ABD** kayaları kırma teknolojisi ve tekniğine uyumlu değildir. Öte yandan, daha kötüsü bazı Çin şeyl gazı rezervleri sismik faaliyetlerin yoğun olduğu yörelerdedir. Örneğin, zengin kaya gazı kaynakları olan Çin Sichuan Eyaleti yer sarsıntıları ve sıkça depremler ile yüzleşmektedir. Sık sık vuku bulan zelzeleler yanında Çin kaya gazı yatakları, ayrıca su kıtlığı ve darlığı çeken yörelerde bulunması da Amerikan şeyl kayalarını hidrolik kırma (hydraulic fracking) ve hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) teknolojileri uygulamalarında çok daha büyük sıkıntılar doğurmaktadır. Devlete ait iki dev Çin Petrol Şirketi Sinopec ve China National Petroleum, şeyl kayalarını kırma teknolojileri uygulamaları nedeniyle güç ve zor günler geçirmektedir. Bununla beraber şimdilik sadece Sinopec Firması tarafından ticari olduğu kadar önemli Sichuan Fuling şeyl gazı – kaya gazı projesi yürütülmektedir. Söz konusu firma, ülke çapında 2013 yılında yalnızca 200 milyon metreküp yeni kuşak şeyl gazı kazanılması sağlanmasına karşılık 2015 de 5 milyar metreküp yeni nesil kaya gazı üretimi temin edileceğini ileri sürmektedir. Bu bağlamda bazı Çin doğalgaz projeleri üretim hedefleri başarısız olmasına rağmen diğer büyük ve geniş Çin şeyl gazı sahaları ise devreye girmektedir. Umulanın altında gerçekleşen Çin şeyl gazı üretimleri de sıkı pazarlıklar ile yürütülen Rusya Federasyonu doğalgaz arzı müzakereleri çalışmalarını hızlandırmıştır. Dev küresel doğalgaz şirketi Rus Gazprom, Çin ile Mayıs 2014 de 400 milyar dolarlık Rusya gaz tedariki sözleşmesi imzalamıştır. Rusya Çin gaz anlaşması gereğince yılda 38 milyar metreküp Rus gaz arzı temin edilecektir. Çin Rusya Federasyonu gaz alım satım sözleşmesi gelecek 30 yılı kapsamaktadır. Sonuçta, Çin tarafından ithal edilecek Rus gazı miktarı sembolik seviyede olsa da iki ülke gaz sözleşmesi, hem gelecekte Rusya Federasyonu Çin ekonomik ve politik işbirliği ateşlenmesi açısından hem de küresel finansal sistemler düzeyinde can alıcı önem taşımaktadır.

Kaynaklar:

- Yeni Nesil Nükleer Güç Reaktörleri, Ahmet Cangüzel Taner **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Almanya Nükleer Santraller ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Güç Santralleri NGS** ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Çin ve Hindistan'da Ekolojik Felaketler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Çin ve Hindistan'ın Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve Değişikliği Faili

- Sera Gazı Emisyonları ile ilgili Muhtemel Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Enerji Santralleri, Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Santraller ve Gelecekteki Nükleer Enerji Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fransa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Reaktörlerin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Güç Santralleri **NGS** Gelişiminde Nükleer Emniyet ve Nükleer Güvenlik, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Avrupa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- İtalya'da Nükleer Santraller, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Çevre Eylem Planları ve Enerji Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Fosil Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları Faydalı Bilgiler, 2009.
- Çin; Nükleer Santraller, Elektrik Üretimi Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Amerika; Yeni Nesil Nükleer Elektrik Santralleri ve Nükleer Rönesans, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- İleri Reaktörler, Karbon Borsası ve Küresel Finansal Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Amerika; Yeni Nesil Nükleer Elektrik Santralleri ve Nükleer Rönesans, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- İleri Nükleer Santraller, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Kömür Yakan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Japonya Depremi Tsunami ve Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Fukushima Nükleer Güç Santralleri **NGS** Kazaları Sonrası Modern Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** 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.
- Almanya Nükleer Santraller Kapatılması Kararı Sonrası Elektrik Üretimi Çıkmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Amerika Birleşik Devletleri Enerji Politikası ve Evrimsel Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Çin, Yeni Nesil Şeyl Gazı Yatakları Zenginliği ve Global Konvansiyonel Olmayan Yenilikçi Kaya Gazı Rezervleri Bolluğu, 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**, 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.
- Asya Kıtası Elektrik Üretimi Perspektifi Kapsamında Temel Enerji Kaynağı Kömür Kullanımı ile Çin ve Hindistan'da Kömürle Çalışan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD** Nükleer Enerji Politikaları Çerçevesinde Geliştirilen Modern Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Çin, Fosil Yakıtlar Tüketimi Sonucu Oluşan İS ve Kurum Kaynaklı Hava Kirliliği Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Çin, Fosil Yakıtlar Tüketimi Sonucu Oluşan İS ve Kurum Kaynaklı Hava Kirliliği Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Güney Afrika Elektrik Üretimi Portföyü, Enerji Arz Güvenliği Zafiyeti ve Çıkmaz Sorunları Nedeni Ülke Genelinde Yaşanan Elektrik Kesintileri ile Enerji Kısıntıları Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Çin, Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri, Global Yenilikçi Nükleer Santral İnşaatları ve Dünya Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Almanya Enerji Reformu Düşük Karbon Ekonomileri Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Devrimi ve **Energiewende** Enerji Çevrimi Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- 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, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Avrupa Klasik Olmayan Doğalgaz Türü Yeni Kuşak Şeyl Gazı (Kaya-Gazı) Aranması Çıkarılması ve Üretimi ile Şeyl Kayalarını Hidrolik Kıрма (Hydraulic Fracking) ve Kayaları Hidrolik Çatlatma (Hydraulic Fracturing) Teknolojileri Uygulamalarının Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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.
- Dünya Doğalgaz Piyasası Projeksiyonları, Rusya Federasyonu Gaz Şirketi Gazprom'un Mali Çıkmazı ve Ekonomik Sıkıntıları, 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.
- 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 **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Avrupa Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Santralleri Projeksiyonları ile Dünyanın Kirli Enerji Kaynağı Kömürün Yeniden Doğuşu ve Dirilişi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** 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.
 - Çin'in Yüksek Ekonomik Büyüme Hızları Bağlamında Gelişen Küresel Ekolojik Sorunlar Karşısında Ulusal Yeni Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** 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, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Amerika Kayalara Tuzaklanmış Sıkı Rezervuar Petrolü (Tight Oil) Çıkarılması ile Konvansiyonel Ham Petrol Kuyuları Üretim Kapasitesi Farklılıkları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Rusya Federasyonu ile Ukrayna Arasındaki Kırım İhtilafı Sonucu Tetiklenen Avrupa Birliği **AB** Enerji Arz Güvenliği Problemleri Çözüm Yolları Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Ukrayna ve Rusya Federasyonu Politik Anlaşmazlıkları Sonrası Olası Rus Gaz Vanaları Kapatılması Sonucu Avrupa Birliği **AB** Doğalgaz Arz Güvenliği Riskleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - ABD** ve Avrupa Birliği **AB** Ülkeleri Taraflarınca Ukrayna Krizi Nedeni Rusya Federasyonu'na Uygulanması Olası Ekonomik Ambargo ve Siyasi Yaptırımlar Sonucu **AB** Gaz Arz Güvenliği Darboğazı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - ABD** Çevre Koruma Ajansı **USEPA** Yeni Emisyon Düzenlemesi ile Küresel İklim Değişikliği Durdurulması Mücadelesi ve Amerika Kömür Eyaletleri Kasım 2014 Senato Seçim Sonuçları Olası Etkileri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Bilgiler, 2014.
 - Doğalgaz Arz Güvenliği Kısıkaçı Altına Giren Avrupa Birliği **AB** için Küresel Şeyl Gazı Kaya Gazı Üretilmesi Bolluğu Sayesinde Sağlanacak Çözüm Yolları Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Avrupa Birliği Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Üniteleri, Gaz Boru Hatları ve Elektrik Ara Bağlantıları (Electricity Interconnectors) Kanalıyla **AB** Enerji Arz Güvenliği İyileştirilmesi Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Rusya Federasyonu ile Ukrayna Arasında Alevlenen Politik Sorunlar Karşısında Karadeniz ve Bulgaristan'dan Gececek Güney Akım (South Stream) Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı Projesi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - İngiltere Karbon Yakalama ve Hapsetme (**CCS**) Teknolojileri Uygulamaları ile Karbondioksit Emisyonlarının Yeraltında Depolanması Projeleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - İngiltere Peterhead Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali Karbondioksit Tutma ve Tecrit Etme **CCS** Teknolojisi Pilot Tesisi ile Emisyonların Kuzey Denizi Tüketilmiş Klasik Doğalgaz Rezervuarları İçine Pompalanması, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.

- Afrika, Asya ve Avrupa Ülkelerinde Baz Yük Kaynağı Küresel Kömür ve Düşük Kalorili Linyit Tüketen Elektrik Santralleri Önlenemeyen Yükselişi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Dev Global Ham Petrol Üreticisi Şirketler Açısından Küresel İklim Değişiklikleri Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Avustralya Global İklim Değişiklikleri Mekanizmaları Sorunları Karşısında Kararsız Karbon Vergisi Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Yeni Global Şeyl – Kaya Gazı Devrimi Niteliğinde Küresel Petrollü Şeyl Kayaları Rezervi, Yenilikçi, Evrimsel Petrol ve Doğalgaz Üretimi Teknolojileri Rönesansı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Kanada Alberta Eyaleti Katran Kumları (Tar Sands) ve Petrol Kumları (Oil Sands) İhracat Yolları ve Amerika Keystone **XL** Petrol Boru Hattı Projesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Kanada Ham Petrol Üretimi İçeriğinde Alberta Katran Kumları Kökenli Ağır Bitümen Petrol Nakliyesi Paradoksu ve Kuzey Amerika Alternatif Hidrokarbon Boru Hatları Yoluyla Petrol Kumları Taşınması Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları Faydalı Bilgiler, 2014.
- Afganistan ve Pakistan Elektrik Arz Güvenliği Açmazı ile Orta Asya Ülkeleri Kırgızistan ve Tacikistan **CASA – 1000** Yüksek Gerilim Güç Hattı Projesi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Kırgızistan Enerji Arz Güvenliği Sorunları Kapsamında Ülkenin Doğalgaz Temini Kördüğümü ve Çıkmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- İngiltere Elektrik Arz Güvenliği Sarmalı ve Çıkmazı Kapsamında Elektrik Kısıntıları ve Enerji Kesintileri Riski ile Karbonsuz Baz Yük Kaynağı Modern Yeni Nesil **Nükleer Güç Santralleri NGS** Kurulması Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Almanya Düşük Karbon Ekonomisi Enerji Dönüşümü Paradoksu ile Temel Yük Kaynağı Karbonsuz **Nükleer Güç Santralleri NGS** Kapatılması ve Elektrik Devrimi (**Energiewende**) Çelişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Polonya Farklı Enerji Transformasyon (**Energiewende**) Politikası, Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Üretimlerinden Nükleer, **YEK** ve Gaz Üretimlerine Dönüşüm, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Japonya 2011 Yılı Deprem ve Süpürtü Dalgaları Doğal Felaketler Sonucu Fukushima Nükleer Elektrik Santrali Kapatılması Sonrası Nükleer Enerji Teknolojileri Stratejisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Japonya 2011 Fukushima (Fukuşima) Daiichi **Nükleer Güç Santrali NGS** Kazaları Sonrası Nükleer Enerji Teknolojisinin Yeniden Canlanması, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Arjantin Klasik Gaz Çeşitleri Arasında Sayılmayan Yeni Kuşak Kaya Gazı Rezervleri Bolluğu ve Şeyl Kayalarına Gizli Ham Petrol Yatakları Zenginliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- The Economist Dergisi, (30 Ağustos 2014 – 05 Eylül 2014).

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