

İngiltere Klasik Gaz Çeşitleri Arasında Sayılmayan Yeni Nesil Şeyl - Kaya Gazı Çıkarılması Sismik Sorunları ve İngiliz Kamuoyunun Deprem Endişesi Tepkisi

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Amerika Birleşik Devletleri, son yıllarda sürdürülen geleneksel olmayan yeni kuşak şeyl gazı – kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi sayesinde uzunca süredir devam eden ulusal enerji arz güvenliği çıkmazı ve sarmalı sorunlarını çözmüştür. İngiltere ise Kuzey Denizi klasik ham petrol rezervleri ve konvansiyonel gaz yatakları tükenmesi ile birlikte ülke hızla enerji arz güvenliği darboğazı, açmazı ve ikilemi sorunlarına doğru sürüklenmektedir. İngiltere'nin kuzeyinde geniş yenilikçi kaya gazı rezervleri tespit edilmesine rağmen sismik problemler ve kamuoyunun karşıt gösterileri nedeni ile evrimsel şeyl gazı üretimi çalışmaları akim kalmaktadır. İngiliz Cuadrilla Firması tarafından yapılan inovatif kaya gazı sondaj faaliyetleri sırasında oluşan küçük ölçekli depremler ve yer sarsıntıları da çalışmaların ertelenmesine tuz biber ekmiştir. Kaya gazı çıkarılması ve üretimi için şeyl kayalarını hidrolik kırma (hydraulic fracking) ve hidrolik çatlatma (hydraulic fracturing) teknolojileri uygulanmaktadır. Hidrolik kırma ve hidrolojik çatlatma teknikleri, yoğun su pompalanması yanında sondaj kuyularına kimyasal maddeler ve kum taneleri enjekte edilmek suretiyle gerçekleştirilmektedir. Bir tür inovasyona dayalı şeyl gazı çıkartma ve üretim yöntemi kapsamında harcanan basınçlı su ve kimyasallar aslında şeyl kayalarını yumuşatarak kırılmasını kolaylaştırmaktadır. Kayalara püskürtülen kum ise kırılan kayaların arasından gazın düzenli süzülmesini ve yeryüzüne akmasını sağlamaktadır. Benzer yenilikçi yöntemler, şeyl kayalarının içine gizlenmiş ve tuzaklanmış küresel ham petrol çıkarılması teknolojileri içeriğinde de uygulanmaktadır. İngiltere enerji arz güvenliği darlığı sorunları yaşamaması bağlamında 2019 yılına kadar %70 oranında global doğalgaz ithalatı yapması gerektiği ve İngiliz kaya gazı rezervlerinin değerlendirilmesi halinde ise ülkenin yaklaşık 50 yıllık doğalgaz ihtiyacının karşılanacağı öngörülmektedir. Bununla beraber İngiltere Lancashire Kent Konseyi'nin şeyl kayalarını hidrolik kırma teknolojisi uygulamalarını engelleme ve durdurma kararı karşısında İngiliz Hükümeti'nin düştüğü son derece sıkıntılı ve zor durum bu yazı çerçevesinde ele alınmaktadır.

Amerika şeyl kayaları içine sıkışmış kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi hem ülkede yeni iş olanakları oluşturmakta hem de enerji marketlerinde yenilikçi transformasyon ve dönüşüm süreci yaşanmasını temin etmektedir. ABD şeyl gazı devrimi İngiltere de ise tam tersine bir kaos ve kargaşa ortamına dönüşmektedir. İngiltere kaya gazı devrimi konusunda çeşitli vaatlerde bulunan Başbakan David Cameron, günümüzde "arka bahçemde olmasın" (not in my back yard - NIMBY) sendromu şeklinde ortaya çıkan halkın tepkisi karşısında ciddi mücadele vermek zorunda kalmaktadır. Şeyl kayalarının hidrolojik çatlatma yönetimi ile kırılmasına karşı çıkan bir grup İngiliz, protesto eylemleri için 29 Haziran 2015 tarihinde Lancashire Kent Konseyi (Lancashire County Council) ofisleri çevresinde toplanmıştır. Protestocular, Konsey'e bağlı olan Gelişme Kontrol Komitesi'nin hidrolik kırma teknolojileri yönünde yörelin jeolojik yapısına dair çok daha fazla ayrıntılı sismik araştırmalar yapması gerektiğini talep etmiştir. İngiltere'nin kuzey batısında Cuadrilla Firması tarafından hidrolik

çatlatma ve hidrolik kırma yöntemleri uygulamaları başlatılması için Konsey'in kararı beklenmiştir. Hidrolik kırma çalışmalarını uygun bulan Hukuk ve Planlama Daireleri lisans başvurusunu Konsey'in onayını sunmuştur. Bununla beraber Konsey üyelerinin şeyl gazı üretilmesi uygulamalarını üç lehte, iki çekimser oy karşısında dokuz oyla reddetmesi ise tüm yöre sakinlerini şaşırtmıştır. Konseyin kaya gazı çıkarılması lisans müracaatının reddedilmesi hakkında yayımladığı gerekçeli kararında bölgenin sismik ve jeolojik yapısı konularından hiç zikredilmemiştir. Uygulamaların kabul edilemez gürültü etkisi, ayrıca kırsal kesim düzenlemelerinin şehirleşme planlarını olumsuz etkilemesi de ret gerekçesi olarak gösterilmiştir. Göstericiler ise eylemlerinin ses getirmesinden son derece memnun olmuştur. **Yeşil Barış Örgütü - Greenpeace** yetkililerinden Daisy Sands, ülkede şeyl gazı üretecek sanayi sektörüne karşı kazandıkları zaferi, Fransa İmparatoru Napolyon'un mutlak yenilgisi ile sonuçlanan ve 16 – 18 Haziran 1815 tarihleri arasında Belçika'daki **Waterloo Meydan Muharebesi**'ne benzetmektedir. Diğer taraftan, Cuadrilla Şirketi tarafından Blackpool yakınlarında 2011 yılında yapılan kaya gazı sondaj çalışmaları sonrası tetiklenen küçük depremler ve yer sarsıntıları ortaya çıkmıştır. Yörede beliren küçük depremler ve sismik hareketlenmelerden şeyl kayalarını kırma teknolojileri sorumlu tutularak İngiltere kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi faaliyetleri askıya alınmıştır. Son olarak Temmuz 2015 Kent Konseyi gerekçeli kararının da sürpriz ve düş kırıklığı yarattığını ifade eden Şirket sözcüsü, Lancashire Bölgesi şeyl gazı yataklarından doğalgaz sağlanması çalışmalarının çok büyük bir darbe aldığını açıklamıştır. Cuadrilla Şirketi Yönetim Kurulu Başkanı Francis Egan, Kent Konseyi kararının temyiz edilmesi için çok kuvvetli delillerinin ve nedenlerinin bulunduğunu vurgulamaktadır. Yine aynı kişi, sorumlu Bakan Greg Clark 'ın konu ile ilgili kamu soruşturması ve resmi inceleme başlatacağını da umduğunu belirtmektedir. Öte yandan, İngiliz Hükümeti şeyl kayalarını hidrolik kırma teknikleri çalışmalarını önemli ulusal altyapı projeleri kapsamına aldığı takdirde yerel planlama ve bölgesel onaylama kademeleri saf dışı kalacaktır. Ancak, uzun süredir mücadele verilen yerel karar organı mekanizmalarının işletilmesi ilkesinin terk edilmesi ise iktidardaki İngiliz Muhafazakâr Parti'nin yönetim kadrolarını güç duruma sokacak ve liderleri de iki yüzlülikle suçlanacaktır. Ayrıca, Kent Konseyi Üyeleri de söz konusu teknolojik uygulamaları onayladıkları takdirde yerel seçimlerde halkın tepkisi çekmekten korkmaktadır. Bazı gözlemciler, Konsey'in kendi kararlarının temyiz edilerek bozulacağını bildiği halde yöredeki şeyl tekniklerinin uygulanması suçunun söz konusu yolla merkezi yönetimin üzerine atılmasının sağlanacağını ileri sürmektedir. Yenilikçi şeyl teknolojisi uygulamaları kararlarının uzun süren bürokratik işlemlere tabi tutularak sürüncemede bırakılması da bir başka vakit kazanma taktiği olarak değerlendirilmektedir. Şeyl kayalarının kırılması sektörü pazarında söz sahibi olan Birleşik Krallık Kıyı Operatörleri Grubu (**UK Onshore Operators Group – UKOOG**) Firması Yönetim Kurulu Başkanı Ken Cronin, belirli zaman dilimi çerçevesinde söz konusu Konsey kararlarını hükümetin gözden geçirmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bir yatırım projesine yönerge maddelerine paralel şekilde 16 hafta süre boyunca karşı çıkılması halinde gözden geçirme periyodunun ise 15 ay süreceği ve bu durumda şeyl sanayi ile birlikte diğer sektörlerinde zarar göreceği aynı kişi tarafından ifade edilmektedir. Cuadrilla Firması ve diğerleri tarafından İngiltere'nin kuzeyinde şeyl gazı yatakları bulunduğu varsayılmasına rağmen kaya gazı rezervlerinin çok büyük miktarlarda olup olmadığı resmi teyidi de gecikmektedir. İngiltere, şeyl kayalarını hidrolik çatlatma ve hidrolik kırma teknolojileri uygulamalarına hızlı biçimde girişmediği takdirde 2019 yılına kadar %70 düzeyinde

küresel gaz ithalatı gerçekleştirmek zorunda kalacaktır. Bununla beraber, İngiliz Jeolojik Araştırma Kurumu (**British Geological Survey – BGS**) hesaplamalarına göre, şeyl gazları kaynakları, rezervleri ve yataklarının sadece %10 oranında değerlendirilmesi halinde bile ülkenin ulaşacağı ulusal gaz arzı sayesinde İngiltere hidrokarbon sektörü 50 yıl süresince kendi kendine yeterli bir konuma gelebilecektir. Cuadrilla Firması temyiz başvurusu şirketin lehine sonuçlansa bile İngiltere sahile yakın şeyl gazı sondaj çalışmaları altyapısının oluşturulması uzun yıllar alacaktır. Şeyl kayalarının hidrolik kırma - çatlatma teknolojileri ile çok büyük miktarlarda kaya gazı çıkarılması ve üretilmesi için binlerce sayıda sondaj kuyusu açılması gerekmektedir. Örneğin, sadece Lancashire şeyl gazı çıkaran ve üreten pilot tesisinin deneme faaliyetine geçmesi bağlamında en az 10 ila 20 arasında kaya gazı sondaj kuyusu açılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Leeds Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof Dr Quentin Fisher, İngiltere’de yaşanan sorunun ülkede gaz tedarik zinciri yokluğundan kaynaklandığını ileri sürmektedir. Söz konusu “hidrokarbon arz zinciri daha iyi bir konuma taşınmadığı sürece sanayinin kârlı bir düzeye çıkmasının olanaksız olduğu” görüşü yine aynı bilim insanı tarafından açıklanmaktadır. Bununla beraber sektörün başarılı olması kanıtlanıncaya kadar tedarik servisleri, donanım yatırımları yapmayacaktır. Sonuçta, İngiliz Kent Konseyi Temmuz 2015 kararı ulusal şeyl gazı çalışmaları kapsamında kısa süreli gecikmeler ile birlikte uzun vadede ise çok daha büyük karmaşalara neden olması muhtemel gözükmektedir. Aşağıda İngiltere hidrokarbon üretimlerinin yasaklanması için düzenlenen bir gösteri resmedilmektedir. Fotoğrafta hem **Lancaster İklim Eylemi – LANCASTER CLIMATE ACTION** pankartı hem de **Şeyl Kayalarını Kırma Teknolojisi Çalışmalarından Ari Çiftlik Arazisi – FRACK FREE FARM** talebi pankartları ile birlikte kırmızı renkli, **çok kişinin sağlığına karşı çok az kişinin zenginliği - HEALTH OF MANY V WEALTH OF MANY FEW** başlıklı gösteri afişleri sergilenmektedir.



Kaynaklar:

- Polonya Enerji Politikası ve Şeyl Gazı (Kaya Gazı) Çıkarılması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Küresel Sıvılaştırılmış Doğalgaz (Liquefied Natural Gas – **LNG**) Gelişim Süreci,

- 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.
 - Global Sıvı Doğalgaz (**Liquid Natural Gas – LNG**) Teknolojisi Devrimi ve Enerji Marketi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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, **Fizik Mühendisleri Odası 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 Konvansiyonel Olmayan Kaya Gazları Çıkarılması ve Üretimi Sonrası Global Doğalgaz Türbinleri Talebi, 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, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
 - 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** 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 Kırma (Hydraulic Fracking)** ve Kayaları **Hidrolik Çatlatma (Hydraulic Fracturing)** Teknolojileri Uygulamalarının Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
 - 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.
 - Kanada Ham Petrol Üretimi İçerisinde 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.
 - 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 Yapıtların Sonucu **AB** Gaz Arz Güvenliği Darboğazı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik**

Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.

- Doğalgaz Arz Güvenliği Kısılacı 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.
- Doğu Akdeniz Zengin Hidrokarbon Kaynakları Anlaşmazlık Bölgeleri Olan Doğalgaz Rezervleri ve Petrol Yatakları Sahaları, 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, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Avrupa Birliği **AB** Enerji Sıkıntıları ve **AB** Düşük Karbon Ekonomileri Planları Kapsamında Uygulanmaya Çalışılan Enerji Kaynak Çeşitliliği Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- İngiltere Karbon Yakalama ve Hapsetme (**CCS**) Teknolojileri Uygulamaları ile Karbondioksit Emisyonlarının Yeraltında Depolanması Projeleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** 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.
- Çin Konvansiyonel Gaz Türleri Olmayan Evrimsel Şeyl Gazı Rezervleri Yanılgısı Sonrası Rusya Federasyonu Çin Doğalgaz Ticareti ve Gaz Tedariki Anlaşması, 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 **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- İngiltere Yenilenebilir Enerji Kaynakları (**YEK**) Kökenli Açık Deniz (Offshore) ve Kıyılara Yakın Kara Rüzgâr Elektrik Santrali (**RES**) Çiftlikleri (Onshore Wind Farms) Güç Üretimleri Profili, 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 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 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.
- Rusya Federasyonu Türkiye Çin Yeni Enerji İşbirliği ile Rus ve Avrupa Birliği Açık Deniz Güney Akım (South Stream) Dev Doğalgaz Boru Hattı Projesi İptali, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Avustralya Global İklim Değişiklikleri Mekanizmaları Sorunları Karşısında Kararsız Karbon Vergisi Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler,

2014.

- Küresel İklim Değişikliği Eylem Planları Yoluyla Global Karbondioksit Emisyonları Sınırlanması ve Denetim Altına Alınması Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Kyoto Protokolü Sonrası Küresel İklim Değişikliği Yasal Düzenlemeleri ile İlgili Son Gelişmeler ve **Toprak Ana Kanunu (Law on Mother Earth)**, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Dev Global Ham Petrol Üreticisi Şirketler Açısından Küresel İklim Değişiklikleri Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Suudi Arabistan Konvansiyonel Ham Petrol ve **ABD** Şeyl Kayalarına Saklı Yenilikçi Ham Petrol Üretimleri Rekabeti ile Global Petrol Fiyatları Düşüşleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Dünyanın En Büyük Klasik Ham Petrol Üreticisi Suudi Arabistan Üretim Stratejisi Karşısında Küresel Petrol Fiyatları Düşüşleri Eğilimi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- ABD** Pensilvanya ve New York Eyaletleri Sınırlarında Geleneksel Doğalgaz Türü Olmayan Yeni Nesil Kaya Gazı Rezervleri Zenginliği ve Ekonomisi Gerilimi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Küresel Ham Petrol Altın Çağı Sonrası Dünya Doğalgaz Altın Yüzyılı Sürecinde Global Sıvılaştırılmış Gaz (**Liquefied Natural Gas LNG**) Fiyatları İstikrar Faktörü, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Global Yeni Nesil Şeyl – Kaya Gazları Üretim Teknolojileri ile İlerleyen Dünya Sıvı Doğalgaz (**Liquid Natural Gas – LNG**) Projeleri ve Küresel **LNG** Marketi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Yenilikçi Düşük Karbon Teknolojileri Profili ile Küresel Hidrokarbon Kaynaklar Dönüşüm Sürecinde Global Termal Kömür ve Kok Kömürü Fiyatları Düşüşleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Amerika Birleşik Devletleri** ve Çin Kömür Tüketimleri Azalması Karşısında Temiz Kömür Teknolojisi Geliştirilmesi ve Küresel Kömür Üretimi Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Avrupa Birliği AB** İş Dünyası Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Kaygısı ile Dünya Karbondioksit Emisyonları Frenlenmesi Durdurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Dünya Karbondioksit Emisyonları Yok Edilmesi Teknolojileri Uygulamaları ve Yasal Düzenlemeleri Gelişmeleri Işığında Olası **BM** 2015 Paris İklim Anlaşması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Afrika Enerji Politikaları Üzerinde Küresel Yenilenebilir **Enerji Kaynakları YEK** Menşeli **Güneş Enerjisi Sistemleri GES** Üniteleri Maliyeti Düşüşleri Etkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Küresel Fosil Yakıtlar Petrol, Doğalgaz, Kömür Tüketimlerinin Önlenmesi, Durdurulması ve Tasfiyesi Hakkında Batı Kamuoylarında Gelişen Eylemler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Global Isınma ve İklimsel Değişimler ile Sıcak Hava Dalgaları, Kuraklıklar, Seller, Tropik Tayfun, Hortum ve Kasırga Artışları Bilimsel Değerlendirilmesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
- The Economist Dergisi, (04 Temmuz 2015 – 10 Temmuz 2015).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

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