

Polonya Farklı Enerji Transformasyon (Energiewende) Politikası, Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Üretimlerinden Nükleer, YEK ve Gaz Üretimlerine Dönüşüm

Ahmet Cangüzel Taner

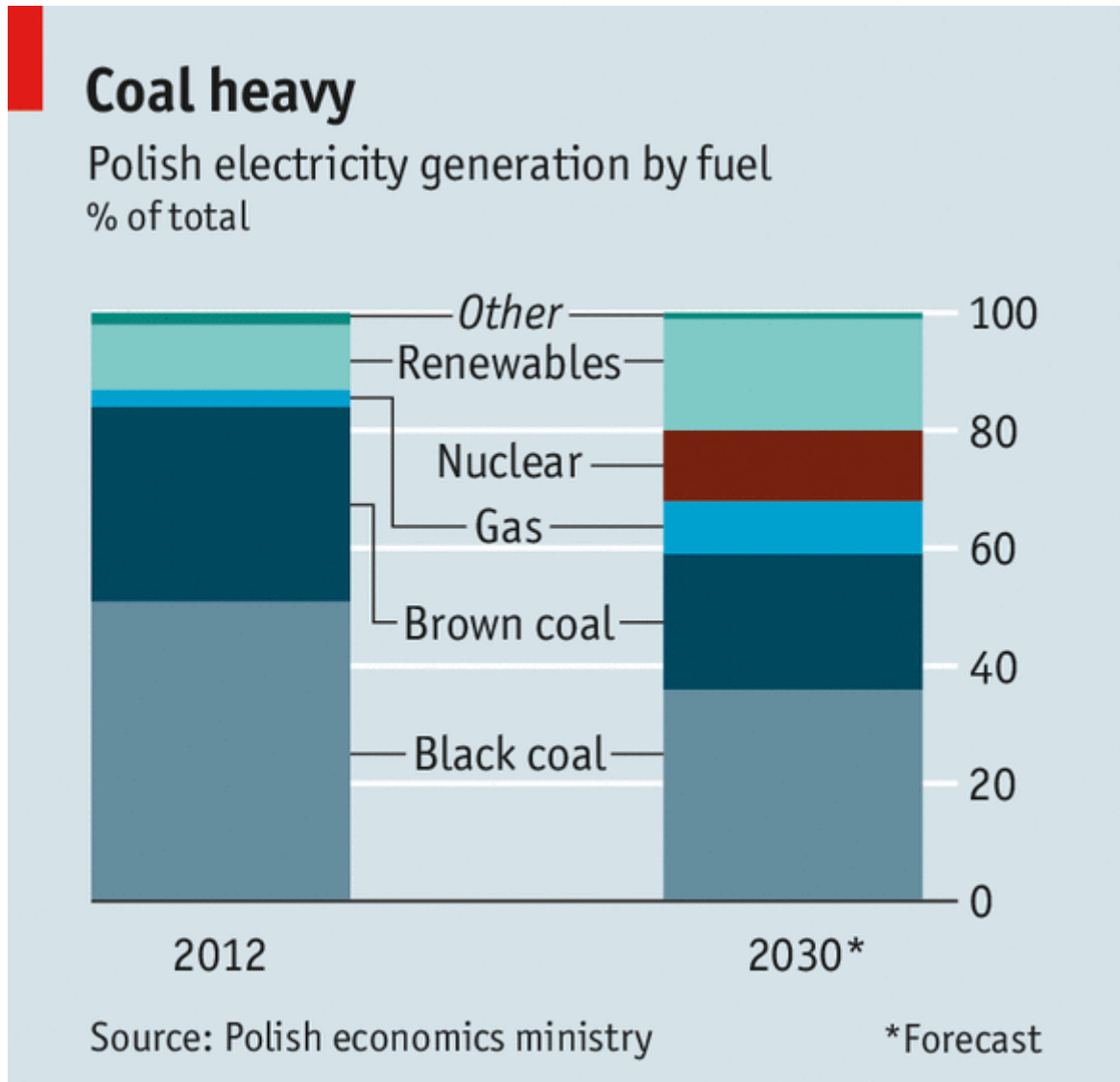
Fizik Yüksek Mühendisi

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

Polonya enerji profili kapsamında baz yük kaynağı düşük kaliteli linyit ve kömür yakıtlı elektrik santralleri güç üretimleri %80 oranında çok büyük bir yer tutmaktadır. Polonya, düşük karbon teknolojileri yenilenebilir enerji kaynakları YEK sistemleri, çağdaş karbonsuz evrimsel nükleer enerji üniteleri ve bürokratik engellemelere rağmen karbondioksit emisyonları nispeten daha az olan yeni kuşak şeyl gazı – kaya gazı rezervleri aranması, çıkarılması ile üretilmesi faaliyetlerine hız vermek için iş başındaki hükümet yoğun bir çaba harcamaktadır. Avrupa Birliği AB karbonsuzlaştırma stratejisi ve politikaları uyum çalışmaları çerçevesinde Polonya'nın karşılaştığı problemler farklı bir elektrik çevrimi ve dönüşümü (Energiewende) planlamaları konsepti içeriğinde değerlendirilmektedir. Süregelen tüm olumsuzluklar karşısında Polonya, nükleer emniyet ve nükleer güvenlik ölçütleri birinci öncelikli temel enerji kaynağı modern nükleer santraller kurulması projeleri uygulanmasına dair Avrupa Birliği ülkeleri içinde İngiltere'den sonra önemli adımlar atmaktadır. Bu yazıda 2030 yılına kadar mevcut Polonya elektrik portföyü ile gelecekteki Polonya enerji projeksiyonları açısından yüz yüze gelmekte olan ciddi sorunlar ele alınmaktadır.

Polonya nükleer enerji santrallerinin kurulması planları ülke gündemini yıllardan beri işgal etmektedir. Sonunda Polonya Hükümeti içerisinde ülke genelinde çağdaş yeni nesil nükleer reaktörler tesisi ve işletilmesi konusunda bir mutabakat sağlanmıştır. Polonya Ekonomi Bakanlığı 28 Ocak 2014 tarihinde ülkede iki adet nükleer santral inşaatı projesini onaylayan 150 sayfalık ayrıntılı bir raporu kamuoyuna duyurmuştur. Polonya yetkilileri tarafından 2016 yılına kadar iki nükleer santral sahası seçimi için karar verilmiştir. Nükleer reaktör sahaları olarak en muhtemel bölgeler arasında Baltık Denizi kıyısına yakın Choczewo ve Zarnowiec yöreleri sayılmaktadır. Polonya nükleer santral inşaatları 2019 yılında başlaması ve ilk reaktör ünitesinden nükleer elektrik üretimi temininin ise 2024 yılında gerçekleştirilmesi öngörülmektedir. Devlete ait Polska Grupa Energetyczna – PGE enerji şirketi tarafından yönetilecek olan nükleer santral projeleri maliyeti rakamlarının 40 ila 60 milyar zloty (13 – 19 milyar dolar) 'a ulaşması beklenmektedir. Varşova'da konuşlu düşünce kuruluşu Polityka Insight 'dan Andrzej Bobinski, ülkede ilk nükleer güç santralleri inşaatları çalışmalarını başlatılmasının çok önemli bir adım olduğunu vurgulamaktadır. Bununla beraber Polonya'da nükleer güç üretimi gerçekleşip gerçekleşmeyeceği halen belirsizliğini korumaktadır. Nükleer santraller elektrik üretimleri projeksiyonları ile ilgili iki ciddi sorun hâlâ bir çözüme kavuşturulamamıştır. Birinci sorun nükleer santral finansmanı maliyetlerinin nasıl karşılanacağı ve ikinci sorun ise nükleer enerji üretimi sayesinde ne kadar kazanç sağlanacağı konuları henüz muallâkta durmaktadır. Hükümet nükleer santral projeleri için devlet bütçesinden mali destek fonları, ekonomik sübvansiyonlar, finansal kaynaklar tahsis edilmeyeceğine dair garanti vermektedir. Ancak, ilk yatırım maliyetleri çok yüksek olan Polonya nükleer elektrik santralleri yatırımları için mutlaka bir girişimci konsorsiyum ya da özel şirket bulunması gerekmektedir. Berlin düşünce kuruluşu Stiftung Wissenschaft und Politik – SWP

'den Dr Kai-Olaf Lang da Polonya nükleer santral yatırım projeleri hakkındaki pek çok sorunun hâlihazırda sürdüğünü kabul etmektedir. Dr Lang, Polonya nükleer enerji programları stratejisinin aslında Avrupa Birliği karbonsuzlaştırma politikası uygulamalarına bağlı olduğunu ifade etmektedir. Aşağıdaki grafikte Polonya enerji portföyü %80 düzeyinde neredeyse tekel konumunda olan düşük kaliteli linyit ve kömür kaynaklı termik santraller kanalıyla temsil edilmektedir. Grafiğin sol tarafında 2012 yılı Polonya elektrik profili sağında ise 2030 yılı Polonya elektrik projeksiyonu, enerji kaynaklarına göre tahmini elektrik üretim toplamı değerleri yüzde olarak gösterilmektedir. Grafikte aşağıdan yukarıya doğru kömür (black coal) koyu mavi renkli, düşük kalorili linyit (brown coal) lacivert renkli, doğalgaz (gas) mavi renkli, nükleer (nuclear) bordo renkli, yenilenebilir enerji kaynakları (renewables) açık yeşil renkli ve diğer enerji kaynakları (other) ince şerit halinde yeşil renkli gösterilmektedir.



Kaynak: Polonya Ekonomi Bakanlığı

Yukarıdaki çizelgede 2030 Polonya elektrik projeksiyonu kapsamında kömür ve düşük kaliteli linyit yakıtlı termik santraller güç üretimi 2012 yılına kıyasla %20 oranında düşmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** elektrik üretimi yaklaşık 1.5 kat ve gaz kökenli santraller güç üretimi takribi üç misli artmakta, ilaveten %10

seviyesinde yeni nükleer elektrik üretim arzı sağlanmakta ve diğer enerji kaynakları güç üretimi ise 2012 yılına nazaran yarı yarıya azalmaktadır. Öte yandan, şimdiye kadar uyulması zorunlu **AB** emisyon standartları bağlamında Polonya, karbondioksit emisyonlarının sınırlandırılması için her **Avrupa Birliği** zirvesi ile siyasi müzakere platformlarında ciddi pazarlıklar ve mücadeleler vermektedir. Ancak, Ocak 2014 de **AB** Avrupa Komisyonu üye ülkelerin 1990 sera gazı salım seviyesine göre 2020 yılı itibarıyla %20 oranında salım azaltma planlarını yeniden düzenleyerek 2030 yılına kadar %40 salım indirme düzeyine çıkarmalarını kararlaştırmıştır. Uyulması gerekli **Avrupa Birliği AB** salım standartları çerçevesinde tüm **AB** enerji portföyü içinde yenilenebilir enerji kaynakları payının asgari %27 olması da şart koşulmaktadır.



Yukarıdaki haritada Polonya klasik doğalgaz türü sayılmayan kaya gazı yatakları ve petrollü şeyl kayaları rezervleri mavi renkle işaret edilmektedir. Polonya geleneksel gaz çeşidi olmayan yenilikçi şeyl – kaya gazı kaynakları yönünden Avrupa’da birinci sırada yer almaktadır. Haritada ayrıca, Baltık Denizi kıyısı Zarnowiec ve Choczewo bölgelerinde planlanan Polonya nükleer santral inşaat sahaları da gösterilmektedir. Bu arada Polonya’da nükleer enerjinin geleceği konusunda kamuoyunun görüşü önem taşımaktadır. Yapılan kamuoyu anketleri sonuçlarına göre Polonyalıların büyük

bir çoğunluğunun nükleer enerji lehinde olduğu görülmektedir. Ancak söz konusu nükleer anket sonuçları, özellikle kurulması planlanan nükleer güç santralleri sahaları bölgelerine yaklaştıkça değişmektedir. Polonya'da 2015 yılında genel seçimler yapılacaktır. İktidardaki Civic Platform Partisi'ne kıyasla nükleer enerjiye çok daha istekli bir tutum ve politika sergileyen muhalefetteki Polonya Law and Justice Partisi şimdilerde ise ülke genelinde nükleer referandum çağrısında bulunmaktadır. Polonya enerji projeksiyonları kapsamında konvansiyonel gaz türü kabul edilmeyen evrimsel şeyl gazı arama, çıkarma ve üretim faaliyetleri önemli yer tutmaktadır. Şimdiye kadar Polonya'da kaya gazı aranması çalışmaları ağır aksak yürütülmektedir. Bürokratik engeller ve ülkede hüküm süren çevresel kaygılar da çoğunlukla yabancı kaya gazı yatırımcı şirketleri üzerinde caydırıcı bir rol oynamaktadır. Polonya Hükümeti söz konusu sorunları gidermek için ciddi gayret sarf etmektedir. Örneğin, Polonya Çevre Bakanlığı 05 Şubat 2014 tarihinde bürokraside kırtasiyecilik ve kanuni engellemeleri aşmak amacıyla bir dizi hükümetin yürürlüğe koymayı tasarladığı yeni şeyl gazı yasal düzenlemeleri çalışmalarını duyurmuştur. Bu bağlamda yatırımcıları rahatlatmak için devlete ait Polonya Ulusal Tabii Kaynaklar İşleticisi **NOKE**, kaya gazı lisanslama işlemleri kapsamı dışında bırakılmaktadır. Kaya gazı yatırımları firması 3Legs Resources Yönetim Kurulu Başkanı Kamlesh Parmar, son kanuni düzenlemeler ile birlikte ülkede şeyl gazı aranması, çıkarılması ve üretilmesi faaliyetlerinin hızlanacağını vurgulamaktadır. **PGE** Enerji Şirketi eski patronu Krzysztof Kilian, ülkenin devasa nükleer güç üretimi yatırımları ile çok büyük şeyl gazı üretim girişimlerine aynı zamanda başlaması ihtimalinden kaygılanmaktadır. Bu arada Polonya'nın kuzeyinde Rusya Federasyonu'na ait küçük bir bölge olan Kaliningrad 'da bir nükleer santral inşaatı sürdürülmektedir. Söz konusu nükleer güç santrali tarafından üretilen elektriği Rusya Federasyonu, komşu ülkelere ihraç etmeyi planlamaktadır. Ancak, planlanan nükleer elektrik ihracatı Polonya ve Litvanya 'nın Rusya Federasyonu'na enerji bağımlılığını artıracığı gerekçesi ile her iki ülke yönetimlerinde de reddedilmektedir. Öte yandan, Litvanya Avrupa'nın en çok enerji ithal eden ülkesi olup, dev Rus doğalgaz Şirketi Gazprom 'a %100 bağımlı bir konumda bulunmaktadır. Polonya, Litvanya gerçeğini de dikkatli şekilde göz önünde tutmaktadır. Mevcut gelişmeler karşısında Haziran 2013 de bahse konu nükleer elektrik santrali inşaatı geçici olarak durdurulmuştur. Andrzej Bobinski, iktidardaki Polonya Hükümeti'nin tutarlı ve istikrarlı enerji politikası olmamasından yakınmaktadır. Polonya gelecekteki **AB** karbon emisyonları fiyatı düzeylerini dikkate alarak karbonsuz yenilikçi nükleer güç projeleri ve karbondioksit salımları kömüre kıyasla daha az olan yeni kuşak şeyl gazı arama çalışmalarına ağırlık vermektedir. Böylece Polonya, enerji sektörü kapsamında tüm yumurtaları aynı sepete koymamaya da gayret etmektedir. Almanya, sorunlarla dolu enerji devrimi ve dönüşümü (Energiewende) programını yürütmek için Cermenlere has yoğun bir çaba göstermektedir. Sonuçta Polonya enerji politikası ise çok sayıdaki belirsizlikler ve tereddütler içinde meçhule doğru yol almaktadır.

Kaynaklar:

- İleri Reaktörler, Karbon Borsası ve Küresel Finansal Kriz, 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.
- Polonya Enerji Politikası ve Şeyl Gazı (Kaya Gazı) Çıkarılması, Ahmet Cangüzel

- Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Doğalgaz Çevrim Santralleri ve Kömürlü Elektrik Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Çağdaş Nükleer Santraller ve Avrupa Basıncılı Su Reaktörleri (**European Pressurized Water Reactor - EPR**) ile ilgili Fransa'nın Pazarlama İkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Kömür Yakan Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - 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.
 - 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.
 - Almanya Enerji Devrimi ve Enerji Dönüşümü-**Energiewende** Politikaları, Fosil Yakıtlı ve Nükleer Enerji Tabanlı Ekonomi Sistemi Portföyünden Yenilenebilir Enerji Kaynakları Temelli Ekonomi Sistemi Portföyüne Transformasyon, 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.
 - İngiltere Elektrik Piyasası, Elektrik Üretimi Reformları, Enerji Portföyü ve Elektrik Enerjisi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
 - İngiltere Geleneksel Olmayan Kaya Gazı Rezervleri, Yeni Nesil Şeyl Gazı Çıkarılması ve Üretimi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
 - İngiltere Düşük Karbon Ekonomisi Devrimi ve Maliyetleri Yüksek Doğa Dostu Yeni Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırımları Stratejisi, 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, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
 - Avrupa Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Santralleri Projeksiyonları ile Dünyanın Kirli Enerji Kaynağı Kömürün Yeniden Doğuşu ve Dirilişi, 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.
 - Almanya Enerji Reformu Düşük Karbon Ekonomileri Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Devrimi ve **Energiewende** Enerji Çevrimi Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner,

FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.

- Almanya Yeşil Enerji Devrimi **Energiewende** Enerji Dönüşümü Süreci İçinde Elektrik Şebekesi Sistem Kararsızlıkları ve Gerilim (Voltaj) Dengesizlikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Avrupa Birliği (**AB**) Emisyon Ticareti Sistemi (**EU ETS**) **AB** İklim Politikası ve Global Karbon Ticareti Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Polonya 2013 Varşova İklim Değişikliği Zirvesi ve Birleşmiş Milletler (**UNFCCC**) kapsamında ilgili Taraflar Konferansı (**Conference of the Parties - COP**) Sonuçları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası**, 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.
- 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.
- Güney Afrika Elektrik Üretimi Portföyü, Enerji Arz Güvenliği Zafiyeti ve Çıkmazı 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.
- 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.
- 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.
- Avrupa Birliği **AB** Küresel İklim Değişiklikleri Politikaları Belirsizliği ve **AB** Emisyon Ticareti Sistemi **AB ETS** Marketi Fiyaskosu, 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.
- The Economist Dergisi, (08 Şubat 2014 –14 Şubat 2014).

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