

## **Inovatif Teknolojiler Eşliğinde Gelişen Küresel YEK Kökenli Güneş Enerjisi Santralleri GES Firmaları Ekonomik Çıkmazları ve Finansal İflasları**

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası ([canguzel.taner@gmail.com](mailto:canguzel.taner@gmail.com))

Yenilikçi, evrimsel ve modern teknikler ile birlikte ilerleyen yenilenebilir enerji kaynakları YEK temelli güneş enerjisi santralleri GES üniteleri geleceğin global elektrik üretimi kompozisyonu ve karbonsuz doğa dostu temiz enerji sistemleri projeksiyonları arasında önemli yer tutmaktadır. Özellikle, kısa periyot zarfında şarj edilebilen lityum iyon aküler, diğer tür bataryalar ve piller vasıtasıyla geliştirilmesi olası küresel inovasyona dayalı çok daha uzun süreli enerji depolama kompleksleri (**store electrical energy**) umut vaat etmektedir. Böylece, ileriki yıllarda global kesintisiz güç elde edilmesi bağlamında küresel akıllı şebekeler (**smart grid**) yaygınlaştırılması yoluyla dünya güneş panelleri yatırımları sürdürülebilir ekonomik rekabet gücü önemli ölçüde artacaktır. Ancak, 2014 yılı ortalarından itibaren yaşanan aynı zamanda fahiş düzeylerde seyreden küresel fosil yakıtlar fiyat tarifelerinin düşmesi ve aniden çökmesi de şüphesiz global düşük karbon enerjisi GES projeleri yatırımları finansmanı kapsamında ciddi olumsuz bir rol oynamaktadır. Bu yazıda iki büyük küresel güneş enerjisi santralleri üniteleri üreticisi ile ek sistemleri yapımcısı şirketler topluluğunun süregelen finansal sıkıntıları ve muhtemel mali iflasları neticesi beliren olası küresel GES profili gölgelenmesi perspektifleri ele alınmaktadır.

Aslında yaşadığımız yüzyıl çevre dostu güneş enerjisi üretim kompleksleri ya da yeşil solar enerji üniteleri için verimli ve bereketli bir süreç kabul edilmektedir. Örneğin, 2015 yılında küresel fotovoltaiik pil güç tesis yatırımları ilk kez global baz yük kaynakları kömür yakıtlı termik santraller ve yeni kuşak doğalgaz kombine çevrim santrali sistemleri yatırım projeleri girişimlerinin önüne geçmiştir. Amerika Birleşik Devletleri güneş kaynaklı güç tesisleri elektrik enerjisi üretimi portföyü rakamlarının 2016'da iki kat artması beklenmektedir. Günümüzde Çin yenilenebilir enerji kaynakları YEK kökenli güneş enerjisi santralleri GES üniteleri kapasitesi ise on yıl öncesine kıyasla üç misli bir yükseliş göstermektedir. Ancak, son zamanlarda gelişmiş ülkeler menşeli dünyanın ileri gelen güneş enerjisi firmaları ekonomik felaketin eşiğine doğru sürüklenmektedir.

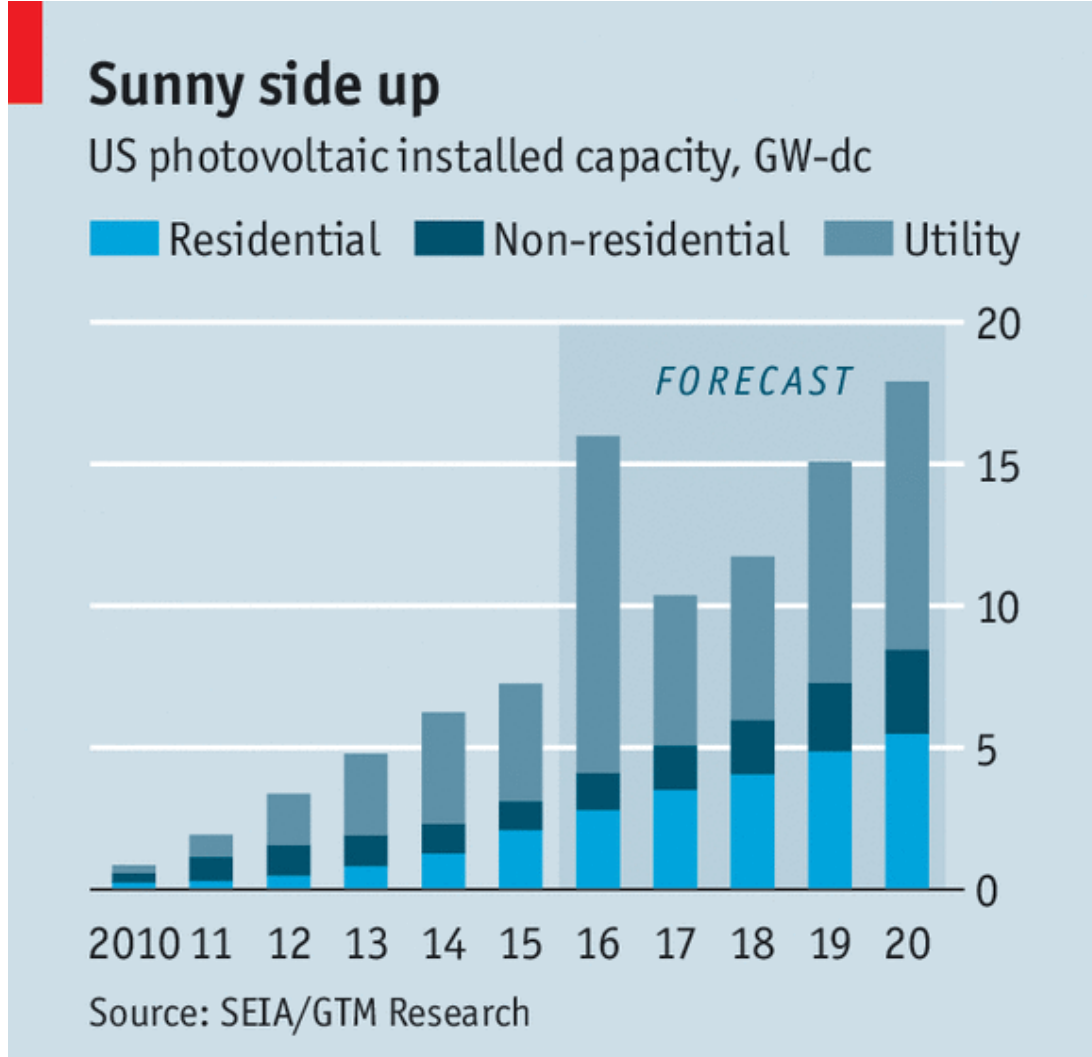
Öte yandan, yüksek borçlandırma ve finansal mühendislik yoluyla aşırı kâr amacı güden yatırımcılar ve kredi kuruluşları da küresel güneş enerjisi sektörü alanında gelişimlerini sürdürmektedir. Ayrıca, ilk defa olmamakla birlikte bazı enerji firmaları yeni keşfedilmiş inovatif teknolojiler vasıtasıyla kredi veren kuruluşları yanıltmaktadır. Aynı zamanda söz konusu enerji firmaları mali kaynak sağlama mekanizmaları bağlamında finansal ağırlıklı yasal düzenlemeleri de kendi menfaatleri doğrultusunda kullanabilmektedir. Dünyanın en büyük yenilenebilir enerji kaynakları YEK araştırma geliştirme Ar – Ge ve teknoloji uygulama firması olan Amerikan **SunEdison**, 29 Mart 2016 tarihli resmi kamu belgesi kapsamında iflas riski yüksek şirketler sınıfı içerisinde değerlendirilmektedir. Çok yakın zamanda **ABD Wall Street Journal ekonomi gazetesi** söz konusu firmanın muhasebe kayıtlarının **Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu** (**Securities and Exchange Commission – SEC**) tarafından kontrol, denetim ve inceleme altına alındığını duyurmuştur. Parlak geçtiği varsayılan sadece son birkaç yıl içinde **SunEdison Şirketi** borç bilançosu 11 milyar doları aşmış

durumda bulunmaktadır. Atlantik Okyanusu'nun karşı kıyısında yer alan İspanya yenilenebilir enerji kaynakları ve mühendislik firması **Abengoa (Abengoa Solar)** da 9.3 milyar euro'ya ulaşan borç bilançosu ile ekonomik kriz ve finansal iflas batağından kurtuluş mücadelesi vermektedir. Bu bağlamda **Abengoa Şirketi** ve kredi kuruluşları arasında **borç yeniden yapılandırma planı** onayı çerçevesinde alınan kredilerin dörtte üçünün ertelenmesi için Mart 2016 tarihinin son haftasından geçerli olmak üzere bir uzlaşmaya varılmıştır. Dört ay süren iflas öncesi işlemler sonucu anlaşmaya varılması ise hem kredi sağlayan yatırımcı kuruluşlar hem de İspanyol **Abengoa Firması (Abengoa Solar)** açısından olumlu ekonomik ortam yaratmıştır. Amerikan **SunEdison** ve İspanyol **Abengoa Solar** şirketleri her ikisi de yeşil, doğa dostu ve çevreci global temiz enerji kaynakları sistemlerinin yaygınlaştırılması açısından dünyada simgesel önem taşımaktadır. Karbonsuz temiz enerji kaynakları elektrik üretimi gerçekleştiren mevzu bahis şirketler, güç dağıtım idareleri emrine oldukça cazip fiyatlar ile enerji temini ve elektrik arzı yönünde büyük yatırım projeleri gerçekleştirmek için yüksek oranlarda borçlanmıştır. Anılan şirketler mal varlıklarını daha sonra halka açık ve düşük vergi ödeyen aynı zamanda **yieldco** olarak adlandırılan organizasyonlara satmıştır. **Yieldco**, enerji endüstrisi sektöründe özellikle de yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** dalında faaliyet gösteren yatırımcıları, yasal düzenleme değişiklikleri ve uygulamalarından korumayı amaçlayan bir kurumu temsil etmektedir. **Yieldco** kurumları ise menkul kıymetler borsası kapsamında hisse senetleri yayınlamak suretiyle can alıcı kurumsal finansal kaynaklar sağlamaktadır. Amerika genelinde 2014 yılından beri en büyük **YEK** kökenli hisse senetleri satışları **SunEdison** Firması'nın **yieldco** kuruluşları olan **TerraForm Power (SunEdison's TerraForm Power)**, **TerraForm global (terraformglobal.com)** ve **Abengoa Yield (Abengoa)** tarafından yapılmıştır. Her bir **yieldco** kuruluşu, 500 milyon doların üzerinde hisse senedi satışı elde etmiştir.

Diğer taraftan, bahse konu küresel solar elektrik enerjisi firmaları başarılarının gölgelendiği görüşü **CreditSights Finansal Araştırma Firması** yetkilisi Greg Jones tarafından dile getirilmektedir. Global ham petrol fiyatları tarifelerinin keskin düşüşü ve enerji firmalarına uygulanan yüksek risk primleri, **YieldCo** şirketlerinin finansal kaynakları üzerinde sıkıntılar ve problemler oluşturmaktadır. Örneğin, **yieldco** firmalarının hisse senetleri sahiplerine düzenli gelir ödemeleri ve kâr payı artışları taahhütleri suya düşmektedir. Ayrıca Greg Jones, global **YEK** menşeli **GES** şirketleri yöneticilerinin uluslararası menkul kıymetler piyasalarına sürekli biçimde sermaye girişi yapabilecekleri varsayımına dayanarak hareket ettiklerini de vurgulamaktadır. Özellikle, **ABD SunEdison** Şirketi ekonomik açıdan istikrarsız ve belirsiz bir konuma doğru sürüklenmektedir. **SunEdison** Firması yetkilileri, 2015 yılı ortalarında hisse senetlerinin 32 dolar seviyesinde gerçek değerinin çok altında işlem gördüğünü ifade etmiştir. Ancak, **SunEdison** hisse senetleri değeri şimdilerde 1 doların altına kadar gerilemiştir. Enerji uzmanları ise karbonsuz temiz enerji kaynakları sektörü dallarının çoğunluğunun olumlu çabalarına rağmen istikrarsız finansal yapılanmalar, aşırı derecede fırsat kollayan kesimler ve derme çatma kurumsal düzenlemeler ile birlikte filizlenen çevreci, doğa dostu ve yeşil çalışmaların gölgelendiğini ileri sürmektedir. Gerçekte **SunEdison** Şirketi ekonomik sorunları 2.2 milyar dolar karşılığında **Vivint Solar** Firması birleşmesi ve uzlaşması sonrası 2015 yaz aylarında başlamıştır. **Vivint Solar** Şirketi, **Blackstone Group** tarafından yönetilen ve çatı güneş enerjisi panelleri geliştiren bir özel sektör girişimidir. **SunEdison** Firması, **Vivint Solar** Şirketi 'ni satın almak için **TerraForm Power** kaynaklarını kullanmayı hedeflenmiştir. Ancak, diğer **TerraForm Power** yatırımcıları ise **SunEdison** Firması'nın pahalı hisse senetleri

**yieldco** kazanımlarının **Vivint Solar** Şirketi'nin satın alınması yoluyla heba edilmesine karşı çıkmıştır. Böylece, **Vivint Solar** Şirketi ile birleşme anlaşması da askıya alınmıştır.

Aşağıdaki grafikte Amerika Birleşik Devletleri fotovoltaik kurulu kapasitesi **GW-dc** olarak 2010 dan itibaren yıllara göre yükseliş trendi gösterilmektedir. **ABD konut alanları turkuaz renkli**, **konut alanları olmayan yerler lacivert renkli**, **elektrik üretim ve dağıtım idareleri mavi renkli** ve yukarıdan aşağıya doğru **açık mavi renkli şerit** de 2016 – 2010 yılları arası öngörü değerlerini simgelemektedir.



Economist.com

Öte yandan **CreditSights** enerji ve finans uzmanları, **SunEdison** Firması'na güveni önemli ölçüde sarsacak aynı zamanda 2016 sonbahar aylarında açıklanacak olan şirketin daha kötüye giden borç çizelgesi rakamlarına özellikle dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. **SunEdison** Firması, yıllık mâli bilanço ya da şirketin senelik kâr zarar tablosu verilerini açıklamayı iki kez ertelemesi de finansal raporun hazırlanması sorununun iç denetimlerin yetersizliği ve zafiyeti kaynaklı olduğu biçiminde değerlendirilmektedir. Finansal raporun açıklanması neticesi ise **Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (Securities and Exchange Commission – SEC)** nezdinde kredi kuruluşlarının kaygılarının körüklenmesi de olası görülmektedir. Yine Greg Jones, **SunEdison** Şirketi borçlarının dev boyutlara ulaştığının ortaya

çıkacağını belirtmektedir. Ayrıca, **SunEdison** Şirketi zor durumdaki Finans Müdürü Brian Wuebbles'in **yieldco** kuruluşları olan **TerraForm Power** ve **TerraForm global** Yönetim Kurulu Başkanlığı'na getirildiğini ilan etmiştir. Ancak, ana şirket hiyerarşisi kapsamında söz konusu kişinin atandığı makamın mevcut konumuna kıyasla daha düşük düzeyde oluşu ise **TerraForm Power** hisse senetleri sahiplerini son derece endişelendirmiştir. Bu bağlamda her iki **yieldco** organizasyonu da 30 Mart 2016 tarihi itibarıyla Brian Wuebbles'in istifasını sunduğunu duyurmuştur.

Küresel **YEK** kökenli güneş enerjisi firmaları temelinde hüküm süren finansal kararsızlıklar ve ekonomik dengesizlikler şüphesiz sektörün ticari faaliyetleri üzerinde etkili olmaktadır. Örneğin, **SunEdison** Şirketi'nden elektrik satın alma ihalesi işlemleri kapsamında mali şartname koşulları ve yükümlülüklerin yerine getirilmemesi nedeniyle **Hawaiian Electric** tarafından iptal edilmeye çalışılmaktadır. Solar enerji projelerinin olası iflas yöntemleri içeriğinde değerlendirilmesi ise **GES** sektörü girişimcileri ve temsilcileri arasında ilave bir korku oluşturmaktadır. Amerikan **SunEdison** Şirketi gibi İspanyol **Abengoa Solar** Firması da benzer finansal sorunlar ve mali sıkıntılar yaşamaktadır. Kredi kaynaklı ve borca dayalı ekonomik büyüme hedefleyen **Abengoa Solar** Şirketi, güçlü politik bağlantıları olan firma kurucusu Benjumea ailesi himayesinde gelişimini sürdürmeye çaba harcamaktadır. **Abengoa Solar**, çok büyük tuzlu suyu tatlı suya dönüştürme kompleksleri (**water desalination plants**) dahil olmak üzere 2009 – 2015 yılları boyunca 28 milyar euro değerinde dev güneş enerjisi santrali yatırım projeleri gerçekleştirmiştir. İspanya **Abengoa Solar** özel sektör girişimi 2011 ve 2015 seneleri zarfında ise şirket bilançosu çizelgesi borç gelir oranı rakamlarının aşırı yüksek boyutlara ulaştığını işaret etmektedir. Önemli sayıda iktisat uzmanı, **Abengoa Solar** şirketinin yaşadığı ekonomik zorlukları ve finansal sıkıntıları son derece başarısızlık olarak nitelendirmektedir. Öte yandan, Brezilya ve **Abengoa Solar** Firması arasında elektrik transmision hatları kurulması projeleri konusunda 2015 yaz aylarında ciddi gerilimler ve siyasi çekişmeler doğmuştur. **Abengoa Solar**, Brezilya yüksek voltaj elektrik iletim hatları yatırımları projelerinin planlanan sürece kıyasla uzun zaman aldığını Temmuz 2016'da kabul etmiştir. Yatırımcılardan daha fazla proje finansmanı desteği sağlanması gereğinin reddedilmesi üzerine **Abengoa Solar** Firma Yönetimi 650 milyon euro sermaye artışı programını duyurmuştur. Ancak, **Abengoa Solar**'a olan güven duygusunun sarsıntıya uğraması ile birlikte şirketin hisse senetleri birdenbire değer kaybetmiş ve bankalar da kredi imkanlarına sınırlama koymuştur. Ayrıca **Abengoa Solar** Şirketi, kredi veren kuruluşların geçici korunması çerçevesinde Kasım 2015 tarihinde bir talepte de bulunmuştur. Süregelen finansal problemler karşısında **Abengoa Solar** Firması günümüzde dev inşaat projelerini sessizce rafa kaldırmaktadır. **Abengoa Solar**, şirket bünyesine yeniden şekil verme yoluna doğru da gitmektedir. **Abengoa Solar** şirketinin tekrar yapılandırılması planı bağlamında kredi kuruluşları, borçların %70 düzeyinde hisse senetleri ile takas edilmesini olası görmektedir. Mevcut hissedarların hisse senetleri payı ise sadece %5 seviyesinde kalacağı beklenmektedir. **Abengoa Solar** Şirketi son derece sıkıntılı bir süreç geçirmesine rağmen yaşanan durum firmanın tasfiyesine kıyasla ehveni şer bir ilerleme sayılmaktadır. Yeniden yapılanan **Abengoa Solar** Firması aldığı taze finansal destekler ve mali yardımlar sayesinde daha fazla anahtar teslimi (turnkey) projeler gerçekleştirecektir. Sonuçta, İspanyol **Abengoa Solar** Şirketi 4.9 milyar euro borç altında yaşam mücadelesi verirken inovatif teknolojik çözümler mahiyetinde en iyi mühendislik hizmetleri sunmaya gayret sarf edecektir. Amerikan **SunEdison** Firması ise aynı şanslı düzeyi yakalaması olasılığının düşük olduğu varsayılmaktadır.

Aşağıdaki fotoğrafta insan medeniyetinin geleceği için hâlâ umut ışığı olan bir doğa dostu, yeşil ve çevre dostu karbonsuz güneş enerjisi panelleri güç kompleksi görüntülenmektedir.



**Kaynak:** The Economist Dergisi

### **Kaynaklar:**

- Brezilya Enerji Politikası, Nükleer Elektrik Santralleri ve Hidroelektrik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Küresel Karbon Salımları ve Küresel Karbon Ticareti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Küresel Ekonomik Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2009.
- İleri Nükleer Santraller, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Temiz Enerji Kaynakları, Nükleer Elektrik Reaktörleri, Küresel Ekonomik Kriz ve Küresel Mali İflas, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri ve Fotovoltaik Güç Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Yeni Nesil Termoelektrik Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri, Ahmet Cangüzel Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011
- Uzay Güneş Enerjisi Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Çevre Dostu Temiz Enerji Kaynakları Teknolojileri Projeksiyonları ve Küresel Çevreci Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırımları, 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.
- Yeni Nesil Güneş Enerjisi Elektrik Santralleri Geliştirilmesi için Son Yapılan Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar, **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.
- Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişiklikleri Nedenleri Arasında Sayılan Küresel Karbondioksit Emisyonları Yok Edilmesi Teknolojileri Maliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Doğa Dostu Temiz Fosil Yakıtlı Elektrik Santralleri Geliştirilmesi Kapsamında Karbon Yakalama ve Karbon Tutma **CCS** Teknolojileri Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Karbon Yakalama ve Depolama (**Carbon Capture and Storage**) **CCS** Teknolojisi Kapsamında Son Yapılan Küresel Bilimsel **Araştırma ve Geliştirme (AR-GE)** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012
- Küresel Sera Gazı Emisyonları Kapsamında Rekor Düzeylere Ulaşan Global Karbondioksit Emisyonları Ölçümleri, 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.
- Dünya İls ve Kurum (Siyah Karbon) Kökenli Çevre Kirliliği ile Global Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Mekanizması Bilimsel İlişkisi, 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.
- 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.
- Global Karbondioksit Konsantrasyonları Artmasıyla Küresel İklimsel Değişimler Sonucu Okyanusların ve Denizlerin Asitlenmesi Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- ABD** Enerji Politikaları Değişimi Sürecinde Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Sorunları ile ilgili Yeşil, Doğa Dostu ve Çevreci Son Gelişmeler, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Global Karbondioksit Emisyonları Limitlenmesi, Kontrol ve Denetim Altına Alınması için Dünya İklim Değişiklikleri Eylem Planları ve Küresel Projeler, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- ABD** Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Politikaları Çerçevesinde Dünyanın En Kirlili Fosil Yakıtı Kömür Kullanan Elektrik Santralleri Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Düşük Karbon Teknolojileri Çerçevesinde Yenilenebilir **Enerji Kaynakları YEK** Menşeli Yeni Kuşak Güneş Enerjisi Sistemleri Verimlilik Artırma Çalışmaları Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Küresel İklim Değişikliği Eylem Planları Yoluyla Global Karbondioksit Emisyonları Sınırlandırılması ve Denetim Altına Alınması Projeksiyonları, 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.
- ABD** Düşük Karbon Teknolojileri Geçiş Süreci Zarfında Birleşik Devletler Çevre Korunma Ajansı **US EPA** Yeni Temiz Hava Yasal Düzenlemeleri Uygulamaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Yenilenebilir **Enerji Kaynakları YEK** ile Güneş Radyasyonları Kökenli **Güneş Enerjisi Sistemleri GES** ve Silikon Kristalli Fotovoltaik Pil Maliyetleri Düşüşleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Küresel Evrimsel Otomobil Üretimleri İçin Yenilikçi Lityum İyon Aküleri Yapımı Kapsamında Çağdaş Turboşarj Teknolojileri Geliştirilmesi Bilimsel Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Motorları İçerisinde Makro Aküler Yerine Küçük Boyutlu Mikro Lityum İyon Bataryaları **Araştırma Geliştirme Ar-Ge** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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 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 Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - Amerika Birleşik Devletleri** Yeni Nesil Ham Petrol Üretimi Bolluğu ve Amerikan Küresel Hidrokarbon İhracatı Yasağı Kaldırılması ile İlgili Artan Politik Baskılar, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
  - ABD** Yüksek Mahkemesi (Supreme Court) Son Kararları Karşısında Ulusal Karbondioksit Emisyonları Kontrol ve Denetim Altına Alınması Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Yeni Nesil Akıllı Telefonlar, Dizüstü Bilgisayarlar, Robotlar, **İnsansız Hava Araçları İHA**, Uydular, Otomobiller ve Güç Santrallerinde Kullanılan Yeniden Şarj Edilebilir İnovatif Lityum İyon Bataryalar Geliştirilmesi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Temiz Enerji Kaynakları Kökenli Sistemler İçinde Kullanılan İnovatif Lityum İyon Aküler Üretimleri ve Küresel Beyaz Altın Lityum Arz Güvenliği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Dünya Ham Petrol Fiyatları Tarifelerinin Tepetaklak Düşmesi Karşısında Gelişmekte Olan Ülke Ekonomilerinin Hidrokarbon Ürünler İthalat Talebi, Ahmet Cangüzel Taner **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Petrol İhraç Eden Ülkeler **OPEC** Üyesi Suudi Arabistan ve **OPEC** Dışından Rusya Arasında Küresel Ham Petrol Üretimleri Düşürülmesi Anlaşması, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - Basra Körfezi Ülkeleri Kuveyt, Bahreyn, Irak, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri Hidrokarbon Rezervleri Zenginlikleri Açmazı ve Sarmalı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
  - The Economist Dergisi, (02 Nisan 2016 – 08 Nisan 2016).

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