

Karbonsuz Yenilenebilir Enerji Kaynakları YEK Elektrik Üretimi Sistemlerinin Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Sorunları Karşısındaki Yetersizliği

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

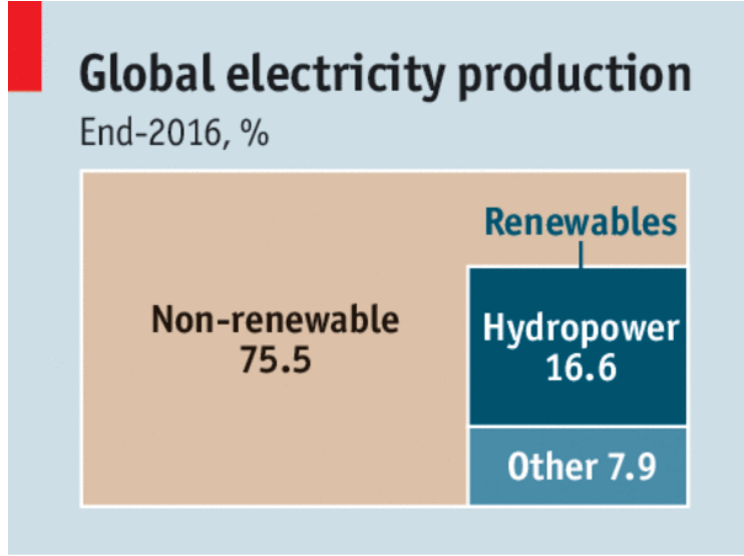
Fizik Mühendisleri Odası (canguzel.taner@gmail.com)

Dünya çapında yeşil, doğa dostu ve çevreci elektrik enerjisi üretim sistemleri yatırımları hamlesi hızlı biçimde sürdürülmektedir. Ancak, her şeye rağmen global fosil yakıtlar tabanlı güç üretimi hakimiyeti yine de yoğun şekilde devam etmektedir. Örneğin, küresel karbonsuz YEK'e dayalı hidroelektrik santraller HES üniteleri hariç tutulduğu takdirde 2016 yılı sonu itibariyle diğer karbonsuz YEK elektrik sistemleri güç üretimi sadece %7.9 oranına kadar ulaşmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları olmayan petrol, doğalgaz, kömür ve nükleer yakıtlar temelli global elektrik üretimi %75.5 oranına erişmektedir. Özellikle mavi gezegenin fosil yakıt kökenli elektrik enerjisi bağımlılığı ise yüksek oranda seyretmektedir. Mevcut dünya güç üretimi profili koşulları altında global ısınma ve küresel iklim değişikliği mekanizmaları problemleri çözümü bağlamında tüm çevre dostu, yeşil karbonsuz yenilenebilir enerji kaynakları YEK projeleri yatırımlarının dünya ekolojik denge kurallarının korunması yönünde gerçekten yeterli çare olup olmadığı bu yazı çerçevesinde sorgulanmaktadır.

Kısa süre öncesine kadar temiz enerji kaynakları projeleri yatırımlarının ifrata kaçan devlete ait ekonomik sübvansiyonlar, finansal destekler ve mali yardımlar olmaksızın sürdürülebilir düzeylere erişmesi olasılığı devamlı şekilde tartışılmıştır. Günümüzde ise doğa dostu kaynakların nerelere kadar yaygınlaşma ihtimali olduğu üzerinde durulmaktadır. Örneğin, küresel otomotiv sektörü dalında 2015 yılında inovatif şarj edilebilir bataryalı elektrikli otomobiller sayıları 1 milyonu aşmış ve 2016 yılında ise 2 milyon rakamına yükselmiştir. Fransa gibi ülkelerin otomobil firmaları ve **Volvo** Şirketi, **içten yanmalı motorlu** (Internal Combustion Engine - **ICE**) taşıt araçları üretilmesi durdurulması çalışmalarına paralel şekilde ciddi çevreci karbonsuz yenilikçi vasıta imalat programları yapmaktadır. Küresel elektrik üretimi faaliyetleri de yeşil, çevre dostu kriterleri öne çıkaran tarzda hız kazanmaktadır. Bu bağlamda Çin **Qinghai Eyaleti** güç ihtiyacı Haziran 2017 tarihinde yedi gün boyunca yalnızca yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** tesisleri elektrik üretimleri kanalıyla karşılanmıştır. Milli **Energiewende** enerji dönüşüm programı uygulayan Almanya'da 2017 yılının ilk yarısı elektrik gereksinimi %35 oranında rekor düzeyde **YEK** bazlı karbonsuz rüzgar enerjisi santralleri **RES** üniteleri, güneş enerjisi santralleri **GES** sistemleri ve hidroelektrik santraller **HES** kompleksleri vasıtasıyla temin edilmiştir. Gerçekte küresel temiz enerji kaynakları sektörü gelişmelerinde kazanılan başarı global yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** tutkusu sayesinde ivmelenmektedir. Meselâ, Amerika Birleşik Devletleri **Kaliforniya Eyaleti** 2030 yılına kadar yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** tesisleri üniteleri güç üretimi oranını %60 düzeyine çıkarmayı planlamakta ve 176 ülkede ise temiz enerji kaynakları programları uygulanmaktadır. Yoğun petrol bağımlısı Amerikan **Hawaii Eyaleti** yüzyılın ortaları itibariyle %100 karbonsuz yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** sistemleri komplekslerine geçiş süreci programlamaktadır. Öte yandan, dünyada 48 yoksul ülke global ısınma ve küresel iklim değişikliği mekanizmaları mağduriyeti yaşamaktadır. Temmuz 2017 itibariyle söz konusu fakir ülkelerde faaliyet gösteren 100 adet çok uluslu şirket, işletmelerinde %100 doğa dostu yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** üniteleri kullanmayı taahhüt etmektedir. Planlanan **YEK** hedeflerine erişilmesi ihtimali son derece düşük olmasına

rağmen temiz enerji kaynakları projeleri ulusal iklimsel hassasiyet ve milli ekolojik duyarlılık güdülerini ciddi ölçüde harekete geçirmektedir. Bahse konu çevreci **YEK** yatırım projeleri vaatleri, **2015 Uluslararası Paris Sözleşmesi** hükümlerine şerh koyan yeni **ABD** Yönetimi karşısında dünya kamuoylarına uzun vadeli iklim politikası güvencesi duygusu da aşılmaktadır. Ayrıca, küresel **RES** üniteleri ve **GES** kompleksleri maliyetleri düşüşleri de büyük ölçekli üretim kanalıyla mikro ekonomik boyutta sürümden kazanma (**economies of scale**) yolunu açmaktadır.

Aşağıdaki tablolarda 2016 yılı sonu itibariyle yenilenebilir enerji kaynakları menşeli olmayan ve **YEK**' e dayalı toplam küresel elektrik üretimi % olarak işaret edilmektedir.



Economist.com

Kaynak: The Economist Dergisi

YEK Bazlı Olmayan Küresel Petrol, Doğalgaz, Kömür, Düşük Kalorili Linyit ve Nükleer Yakıtlı Santraller Güç Üretimleri (yüzde % olarak)	75.5
YEK Kökenli Global Karbonsuz Çevre Dostu Hidroelektrik Santraller HES Elektrik Üretimleri (yüzde % olarak)	16.9
Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Tabanlı Diğer Küresel Çevreci Güç Sistemleri Elektrik Üretimleri (yüzde % olarak)	7.90

Bununla beraber yukarıdaki paragrafta belirtilen çevre dostu **YEK** hedefleri olumlu yönde ilerleme kaydetmemektedir. Özellikle, %100 yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** projeksiyonları hedefinin sorgulanması gerekmektedir. Örneğin, yüzde yüz çevreci **YEK** yatırımları vasıtasıyla küresel iklim değişikliği ve global ısınma mekanizmaları sorunlarının kolayca çözümü aslında yanıltıcı görüşler arasında kabul edilmektedir. Her ülkede güç üretimi portföyü kapsamında **YEK** temelli rüzgar enerjisi santralleri sistemleri ve güneş enerjisi santralleri üniteleri kurulması yaygınlaşması sağlanmasına rağmen halen dünya toplam elektrik üretim kompozisyonu içinde yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** bazlı **RES** ve **GES** kompleksleri payı %8 civarında seyretmektedir. Üstelik global ekolojik denge şartlarının korunması mücadelesi içeriğinde temiz elektrik enerjisi temini çerçevesinde **YEK** projeksiyonları yalnızca bir bölümü oluşturmaktadır. Gaz yakıtlı ısıtma ve yemek pişirme yöntemleri sonucu meydana gelen küresel sera gazı emisyonları miktarları da önemli yer tutmaktadır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** tesisleri aracılığıyla konut ve

işyerleri ısınma yakacak gereksinimleri karşılanması ise çok düşük düzeylerde kalmaktadır. Global karayolları araçları karbon emisyonları ve karbondioksit salınımları da insan sağlığı ve çevre güvenliği perspektifleri açısından ciddi biçimde ele alınması gereken bir başka ekolojik kararsız ortam teşkil etmektedir. Gerçekte küresel otomobil üreticileri 10 yıl zarfında doğa dostu inovatif elektrikli araç imalatları sayısının yıllık 10 milyona eriştirilmesi hedefi olmasına rağmen tüm taşıt sektöründe akülü karayolu taşımacılığı, bataryalı karbonsuz yenilikçi deniz ve hava ulaştırması şimdilik bir hayal niteliği taşımaktadır. **ABD** kökenli saygın bir akademisyen grup tarafından ise ülkenin sadece çevre dostu rüzgar enerjisi santralleri **RES** üniteleri, güneş enerjisi santralleri **GES** kompleksleri ve hidroelektrik santraller **HES** güç üretimleri sistemlerine güvenmesinin yanlış olduğu görüşü savunulmaktadır.

Dünya karayolu ulaştırma sektörü içinde küresel karbondioksit emisyonları yaygın olan taşıt araçları ve karbonsuz rüzgar enerjisi santralleri **RES** kompleksleri parkları ile birlikte yoğun otoyollar trafiği çevresinde sıkça görülmektedir.



Kaynak: The Economist Dergisi

Son gelişmelerin ışığı altında ise %100 global yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** kompleksleri hedefi bir çıkmaza doğru sürüklenmektedir. Mavi gezegeninin geleceği sorunlarının çözümü bağlamında küresel sera gazı emisyonlarının dizginlenmesi, kontrol ve denetim altına alınması özellikle de çevreye insan kaynaklı dünya karbon salınımlarının durdurulması çalışmaları öncelik arz etmektedir. Sadece rüzgar tesisleri, güneş kompleksleri ve diğer **YEK** kökenli sistemler sayesinde global karbon azaltma yöntemlerine ağırlık verilmesi gerçekte daha iyi karbonsuz inovatif teknolojilerin geliştirilmesi yatırım projelerini ikinci plana düşürmektedir. Örneğin, 30 – 40 yıllık elektrik yatırımları sonrası küresel enerji portföyü çerçevesinde maalesef karbonsuz nükleer enerji santralleri üniteleri payının saf dışı bırakılması yanlış global güç üretimleri politikaları olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Almanya baz yük kaynağı nükleer güç santralleri kapatılması süreci kapsamında daha fazla temel enerji kaynakları kömür yakıtlı elektrik üretim tesisleri devreye alınması sonucu Alman karbondioksit emisyonları yükselmektedir. Ayrıca, karbondioksitin atmosferden

artılması projeksiyonları yönünde geliştirilen ve yenilikçi çevre temizleme teknolojileri projeleri arasında sayılan doğrudan hava yakalama (**Direct Air Capture - DAC**) sistemleri de gelecekte can alıcı rol oynaması beklenmektedir. Keza çok büyük düzeylerde global enerji verimliliği sağlanması da küresel karbondioksit emisyonlarının limitlenmesi açısından yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** sistemleri projelerinin yaygınlaşması çalışmalarına kıyasla daha önemli kabul edilmektedir. Meselâ, Hindistan 2016 yılında yeni karbonsuz solar çiftlikleri kanalıyla üretilen elektrik enerjisinin iki katını soğutma amaçlı klimalar kullanılması sayesinde tüketmiştir. Böylece, akıllı sayaçlar devreye alınarak enerji tüketimlerinin doğru hassas ölçüm teknikleri ile yönlendirilerek konutlar ve işyerleri kapsamında güç talebinin sınırlandırılması teşvikleri sağlanması icap etmektedir. **BM Aralık 2015 Paris İklim Anlaşması** maddelerinin yenilenebilir enerji kaynakları **YEK** yatırımları hedeflerinden ziyade ülkelerin ulusal karbondioksit emisyonlarının azaltımı ve kısılması projelerine üzerine odaklanması gerektiği vurgulanmaktadır. Söz konusu küresel ekolojik teşvikler uygulamaları ile birlikte son üç yıl zarfında global sera gazı emisyonları kararlı düzeylerde seyretmektedir. Sonuçta, küresel sera gazı salınmalarının yoğun biçimde düşürülmesi suretiyle önümüzdeki yıllarda global ısınmanın yavaşlatılması ve dizginlenmesi şart koşulmaktadır. Kuşkusuz doğal karbonsuz rüzgar ve güneş kaynakları ciddi çevresel katkı sağlamakla beraber aynı zamanda diğer inovasyona dayalı doğa dostu enerji teknolojileri geliştirilmesi de küresel ekolojik sorunların çözümü açısından elzem yorumlanmaktadır.

Kaynaklar:

- Küresel Isınma Mekanizmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, 2006.
- Küresel İklim Değişikliklerinin Maliyeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006
- İklim Değişiklikleri ile ilgili **IPCC** 'nin Son Raporları, 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'da Çevre Eylem Planları, 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.
- Karbondioksit Emisyonları ve Salınımlarının Yok Edilmesi ya da Depolanması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fosil Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** 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.
- Küresel Sıcaklık Artışları, Küresel Sıcaklık Ölçümleri ve Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- İklim Duyarlılığı, Küresel Karbondioksit Emisyonları ve Küresel İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- 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.
- Dünya Ortalama Sıcaklık Artışları Işığı Altında Yeni Küresel Isınma Projeksiyonları ve Global İklim Değişikliği Senaryoları İnkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Dünya Is 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 Global Isınma ve Küresel iklim Değişikliği Mekanizmaları Belirtisi Sayılan Dünya Deniz Seviyeleri Yükselmesi Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Küresel Tropik Tayfunlar, Kasırgalar, Fırtınalar, Hortumlar ile Global Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Mekanizmaları Bilimsel İlişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Dünyanın Üçüncü Kutup Bölgesi Sayılan Tibet Platosu Buzul Kütlelerinin Erimesi ile Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Mekanizmaları İlişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** 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.
- 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.
- 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.
- Avrupa Birliği **AB** Küresel Sera Gazı Emisyonları Dizginlenmesi Doğrultusunda Hüküm Süren Global Doğa Dostu, Çevreci ve Yeşil Liderlik Tutkusu Perspektifi, 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.
- 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** 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.
- İngiltere Yenilenebilir Enerji Kaynakları (**YEK**) Kökenli Açık Deniz (Offshore) ve Güç Kıyılara Yakın Kara **Rüzgâr Elektrik Santrali (RES)** Çiftlikleri (Onshore Wind Farms) Üretimleri Profili, 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.
- 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.
- Kyoto Protokolü Sonrası Olası **BM** 2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması Dünya Karbondioksit Emisyonları Artışları ve Yok Edilmesi Teknolojileri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- 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.
- Afrika Enerji Politikaları Üzerinde Küresel Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Menşeli Güneş Enerjisi Sistemleri **GES** Üniteleri Maliyeti Düşüşleri Etkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Hindistan Sera Gazı Emisyonları Artışları Karşısında Doğa Dostu, Çevreci ve Yeşil Temiz Enerji Kaynakları **YEK** Projeleri Yatırım Programları 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.
- Almanya Nükleer Fisyon ve Fosil Yakıtlı Güç Santralleri Yerine **YEK** Kökenli Elektrik Üniteleri Kurulması **Energiewende** Dönüşüm Süreci Çatlağı, Ahmet Cangüzel Taner **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İnovatif Karbon Tutma ve Saklama (**Carbon Capture and Storage - CCS**) ile Karbondioksiti Bazalt Taşı İçerisine Depolama **Ar-Ge** Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Gezegenin Geleceği Açısından Hemen Gündeme Alınması Gereken Sorunlar Arasında Sayılan Küresel Isınma ve Global İklimsel Değişim Mekanizmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Karbonsuz Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Tabanlı **GES** ve **RES** Kompleksleri ile Yoğun Çevre Kirliliği Oluşturan Kömür Santralleri Rekabeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- 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.
- YEK** Kökenli **GES** ve **RES** Kompleksleri Enerji Depolama (Store Electrical Energy) Sistemleri İçin Efsanevi Kral Sisifos (Sisyphus) Tren Düzeneği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- ABD** Yeni Başkanı Donald Trump Yönetiminde Amerikan Kömürlü Termik Santraller Kompleksleri ve Temiz Enerji Kaynakları Ünitelerinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Çin, Hindistan ve Avustralya Elektrik Enerjisi Üretimi Kompozisyonu İçerisinde Temel Yük Kaynakları Düşük Kaliteli Linyit ve Kömür Bazlı Güç Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Amerika Birleşik Devletleri Yeni Yönetimi Küresel İklim Değişiklikleri ve Global Isınma Mücadelesi **BM** Finansal Destek Yardımları Kesilmesi Politikası, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.

- Karbonsuz Temiz Enerji Kaynakları **RES** ve **GES** Üniteleri ile Konvansiyonel Fosil Yakıtlı Güç Santralleri Rekabeti Kapsamında Karşılaşılan Zorluklar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- ABD** ile Dünyanın Diğer En Büyük Karbondioksit Emisyonları Üreticileri Çin ve Hindistan Arasında Filizlenen Global İklim Değişikliği Mücadelesi Çelişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- ABD** Uluslararası Çevre ve Hava Kirliliği Politikaları Değişim Süreci İçinde Baz Enerji Kaynağı Kömür Yakıtlı Termik Santraller İşletilmesi Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Düşük Çevre Kirliliği Standartları Olan Çelik Üreticisi Ülkeler Nezdinde Yürürlüğe Konulması Olası **AB** Gümrük Vergisi Tarifesi Uygulaması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Kuzey Kutbu Arktik Denizi Buzullarının Erimesi Sonucu Küresel Isınma, Global İklim Değişiklikleri ve Dünya Sıcaklık Artışları Hızlanması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Kuzey Buz Denizi Buzullarının Kaybolması Sonucu Global Ekolojik Dengenin Bozulması ve Arktik Okyanusu Zengin Hidrokarbon Kaynakları Paylaşımı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Grönland (Greenland) Buzullarının Parçalanması, Silinmesi ve Dünya Deniz Seviyelerinin Yükselmesi ile Beraber Kıyı Kentlerinin Sulara Gömülmesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Küresel Okyanus Sularının Isınması, Asitlenmesi Sonucu Deniz Ürünleri Çeşitliliği Azalmasının Önlenmesi ve 2015 **BM** İklim Anlaşması Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Norveç Karayolları Konvansiyonel İçten Yanmalı Motorlar (**ICE**) ile Çalışan Arabalar ve İnovatif Yeşil Elektrikli Otomobiller (**EVS**) Dönüşüm Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Zengin Ülkeler Küresel İthal Ettikleri Ürünler Karşılığında bir tür İhracat Sayılan Dünya Hava ve Çevre Kirliliği Nedeni ile Global Ölüm Oranları Artışları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Karbondioksit İklim Değişiklikleri, Küresel Isınma ve Dünya Ekolojik Sorunları İçeriğinde Değerlendirilmesine Karşın Ayrıştırma Gazı Olarak Kullanılması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Amerika Paris İklim Anlaşması Taahhütleri Çekincesi ve Dünyanın En Büyük Global Karbondioksit Emisyonları Üreticisi Çin'in Çevre Kirliliği Politikası, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Dünya Okyanus Derin Sularında Balık Avcılığı ve Ekolojik Denge Sistemlerinin Bozulması Karşısında Deniz Ürünleri Nesillerinin Tükenmesi Olasılığı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Çin Toprak, Su, Kontaminasyonu, Kanalizasyon Suları ve Endüstriyel Kimyasal Atıklar ile Tarım Arazilerinin Sulanması Sonucu Artan Enfeksiyon Hastalıkları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- Amerikan Firmaları Karbonsuz Temiz Enerji Kaynakları Güç Talepleri Artışları ve Yeni **ABD** Yönetimi **BM** 2015 Paris İklim Anlaşması Politikası Çelişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- ABD** Olmaksızın **BM** Aralık 2015 Paris İklim Zirvesi Mutabakatı Hükümleri Gereği Küresel Karbondioksit Emisyonları Düşürülmesi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
- The Economist Dergisi**, (15 Temmuz 2017 – 21 Temmuz 2017).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi