

Dünya Karbondioksit Emisyonları Yok Edilmesi Teknolojileri Uygulamaları ve Yasal Düzenlemeleri Gelişmeleri Işığında Olası BM 2015 Paris İklim Anlaşması

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Dünya enerji tüketimi profili çerçevesinde küresel fosil yakıt kullanımı %80 düzeyini aşmaktadır. Küresel enerji kullanımı portföyü kapsamında global petrol tüketimi de öteki baz enerji kaynağı fosil yakıtlar kömür ve doğalgaz kullanımları gibi yaklaşık eşdeğer seviyede önemli bir yer tutmaktadır. Global ekonomik büyüme hızları gelişmelerine paralel olarak küresel fosil yakıt ihtiyacı özellikle kalkınmakta olan ülkelerde hızla artmaktadır. Artan global fosil yakıt tüketimleri sonucu yükselen sera gazı emisyonları ve küresel karbondioksit konsantrasyonları ise dünya ekolojik denge perspektifleri açısından bilim insanları arasında ciddi kaygılar uyandırmaktadır. Diğer taraftan, küresel fosil yakıt tüketimleri ve kullanımları sonrası karbon yakalama CCS teknolojileri uygulanarak atmosfere salınan global karbondioksit emisyonlarının yok edilmesi bağlamında salımların yeraltındaki akiferlere depolanması maliyetleri de şimdilik aşırı yüksek düzeylerde seyretmektedir. Temel yük kaynağı kömür kökenli elektrik santralleri ve diğer fosil yakıtlı termik santraller kanalıyla atmosfere yüksek oranlarda karbon salınımı vuku bulması açık bir ifadeyle kömürün yani karbonun (C) yakılması neticesi ortamdaki oksijenle etkileşmesi neticesi oluşan karbondioksitin (CO_2) atom ağırlıklarından kaynaklanmaktadır. Karbonun atom ağırlığı C12 ve bir karbon ve iki oksijen 16 (2×16) atomundan meydana gelen karbondioksitin atom ağırlığı ise $12 + (2 \times 16) = 44$ olduğundan orantı kurulduğu takdirde 1 kilogram karbon, bir başka deyişle, kömür ya da eşdeğer fosil yakıt yakılması halinde atmosfere 3.6 kilogram yani yaklaşık 3.5 kat fazladan karbondioksit emisyonları çevreye salınmaktadır. Küresel karbondioksit emisyonlarının maksimum düzeylere ulaşması da global ısınma ve dünya iklim değişikliği mekanizması sorunlarını ciddi biçimde körüklemektedir. Süratle bozulan global ekolojik denge ile birlikte dünyadaki buzulların erimesi ve denizlere akan suların süratle artması bir bakıma okyanuslardaki irili ufaklı adaları yok etmekte söz konusu yörelerde yaşayan insanları küresel ısınma mültecisi konumuna düşürmektedir. Yine rayından çıkarak kötüleşen dünya ekodenge sistemi ölçütleri kapsamında global karbondioksit konsantrasyonları yükselişleri, okyanusların, denizlerin, göllerin, akarsuların ve barajların asitlenmesi sorunlarını hızlandırarak yakın gelecekte insanlığı dünya deniz canlılarının nesillerinin tükenmesi problemleri ile baş başa bırakacaktır. Yerçekiminin Yeniden Yapılanması ve İklim Deneyi – GRACE projesi içeriğinde Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (US National Aeronautics and Space Administration - NASA) ile Alman Hava ve Uzay Merkezi (German Aerospace Center - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. - DLR) tarafından uzaya robot uydular gönderilmektedir. Böylece Kuzey ve Güney Kutupları buzullarının erimesi neticesi yerçekimi kuvveti alanında ayrıntılı bilimsel ölçümler yapılmaktadır. Mart 2002 yılında başlatılan GRACE projesi içeriğinde yerçekimi kuvvetinin yeniden yapılanması, kütlelerin yer değişimine paralel şekilde uzaydan global ölçümler alınmak suretiyle gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, yerçekimi kuvvetini ölçerek gezegende dağılan kütlelerin zaman içinde nasıl küresel bir değişime uğradığı da

araştırılmaktadır. Bu bağlamda dünya ağırlık merkezi değişimi aracılığı ile ilintili küresel deprem ve yer sarsıntısı felaketlerinin sıkça tetiklenmesi ihtimalleri de ayrıntılı biçimde incelenmektedir. Öte yandan, bilim insanları tarafından ileri sürülen küresel ekolojik felâket senaryoları gerçek olmakta ve global çevresel afetlerin günden güne arttığı gözlenmektedir. Diğer taraftan, küresel sera gazı emisyonlarının gelecek 15 yıl içerisinde sınırlandırılmaması sonucu global sıcaklık artışlarının 2°C ulaşması olasılığı ise küresel iklim değişikliği sorunları mekanizmalarının dizginlenemez bir eşiği kabul edilmektedir. Olumsuz dünya iklim değişikliği gelişmeleri karşısında küresel ekodenge perspektifleri ve global çevre kirliliği ölçütleri kapsamında bazı kısmi önlemler de alınmaktadır. Bu bağlamda hafif elektrikli kara taşıt araçları inovatif aküleri açısından önemli olan uzun yol alan ve kısa sürede şarj edilen yeni nesil mikro lityum iyon bataryalı motor sistemleri bilimsel ve teknolojik araştırmaları yoğun biçimde devam etmektedir. Bununla beraber global evrimsel elektrikli otomobil mikro akü şarj istasyonları güç temini standartları ve kriterlerinin de yürürlüğe konması gerekli görülmektedir. Örneğin, Fransa çevreci yeni kuşak elektrikli otomobil aküleri şarj merkezleri güç sağlanması yenilenebilir enerji kaynakları YEK üniteleri ve temel yük kaynağı karbonsuz nükleer enerji santralleri sistemleri aracılığıyla karşılanmaktadır. Ancak, Çin yenilikçi elektrikli otomobil bataryaları şarj istasyonları güç temini ise çok ciddi küresel çevre kirliliği yaratan baz yük kaynağı düşük kaliteli linyit ve kömür yakıtlı termik santraller kanalıyla sağlanmaktadır. Ayrıca, küresel ağır nakil araçları motorlarında sıvılaştırılmış doğalgaz (Liquefied Natural Gas – LNG) kökenli sıkıştırılmış gaz (Compressed Natural Gas – CNG) kullanımı da yaygınlaştırılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Baltık Denizi ülkeleri, karasularında seyreden gemilerde LNG yakıtı tüketimi koşulu bağlamında yeni çevre kirliliği yasal düzenlemeleri üzerinde yoğun çalışmalar yapmaktadır. Hindistan Demiryolları İşletmesi (Indian Railways), lokomotif motorlarında dizel üniteler yerine LNG ve CNG yakıtı dönüşümleri gerçekleştirmektedir. Bu yazıda yukarıda az da olsa umut ışığı doğuran pozitif küresel çevre kirliliği tedbirleri doğrultusunda muhtemel 2015 Birleşmiş Milletler BM Paris İklim Değişikliği Anlaşması ele alınmaktadır.

Ondokuzuncu yüzyıl sanayi devriminden bu yana küresel karbondioksit emisyonları ve global karbon salınımları dizginlenemez şekilde artmaktadır. Ekonomik koşulları hangi düzeyde olursa olsun her ülkenin gezegenin geleceği açısından karbonsuz enerji sistemleri ile düşük karbon teknolojileri seçeneklerini titizlikle ve dikkatle değerlendirmesi gerekmektedir. Global çevresel kriterler ve düşük karbon ekonomileri çerçevesinde söz konusu seçeneklerin dikkate alındığına dair ciddi çalışmalar da önemli ölçüde göze çarpmaktadır. Çoğunlukla enerji tüketen zengin ülkeler tarafından oluşturulan Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency – IEA), 2014 yılı küresel karbondioksit salımları rakamlarının 2013 yılı rakamlarına eşit olduğunu hesaplamaktadır. Son kırk yıl içinde dünya karbondioksit emisyonlarının azalması sadece 1980 ve 2008 yıllarında ortaya çıkmıştır. Dünya karbondioksit salımlarının düşmesi o yıllarda global ekonomik durgunluk sonrası patlak veren küresel finansal krizler ve mali iflaslar nedeniyle gerçekleşmiştir. Bu defa dünya karbondioksit emisyonlarının düz seyir izlemesi ve geçmiş yıllara kıyasla bir artış kaydetmemesi ekonomik sebepler ile ilişkili değildir. Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund – IMF), 2014 küresel ekonomik büyüme rakamının 2013 yılına göre %3.3 oranında yükseldiğine açıklamaktadır. IMF tarafından

açıklanan global ekonomik büyüme rakamına rağmen 2014 yılında küresel karbondioksit salımları bazında kayda değer artış gözlenmemiştir. Avrupa Birliği AB ülkeleri genelinde üretilen mal ve hizmetlerin tümünü kapsayan Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla GSYİH, günümüzde ise kısaca takribi ulusal gelir olarak tanımlanan Gross Domestic Product – GDP, 2014 yılında %1.4 oranında yükselmiştir. Avrupa Birliği AB GDP rakamı yükselmesine rağmen enerji kullanımı ve tüketimi kaynaklı 2014 yılı AB karbondioksit emisyonları %6 oranında azalmıştır. Son beş yıl içinde zengin ülkeler GDP verisi %7 büyüme gösterirken söz konusu ülkelerin karbondioksit salımları ise %4 oranında düşmüştür. Böylece, zengin ülkeler karbondioksit emisyonlarının kontrol ve denetim altına alınması sayesinde kalkınmakta olan ülkeler menşeli küresel karbon salınımları artışları da dengelenmektedir. IEA bulguları, çevre kirliliği yasal düzenlemeleri ve uygulamalarının yürürlüğe girmesinin dünya karbondioksit salımlarının dizginlenmesi bağlamında etkin olduğunu işaret etmektedir. Örneğin, geçen on yıl zarfında AB ev aletleri sayısı %25 artmasına rağmen meskenlerde elektrik kullanımı düz bir seyir izlemiştir. Avrupa Birliği AB çevre kirliliği yasal düzenlemeleri kapsamında uygulanan AB ev aletleri verimliliği standartları, Avrupa elektrik tüketimi ve kullanımı artışlarını sınırlayan en büyük faktör kabul edilmektedir. IEA, tüm dünyada 2014 yılında satılan otomobillerin dörtte üçünün taşıt araçları emisyon standartları ve diğer motorlu vasıta verimlilik kriterleri kapsamına uygun şekilde üretildiği ve piyasalara sürüldüğünü hesaplamaktadır. Örneğin, 2014 yılı AB otomobilleri yakıt verimliliği 2000 yılına kıyasla %28 oranında yükselmiştir. Küresel boyutta otomobillerin yakıt verimliliği de aynı periyot zarfında yine önemli sayılabilecek %16 artış göstermiştir. IEA, ABD sera gazı emisyonlarının 2014 yılında küçük bir yükselme trendi içine girdiğini saptamıştır. Ancak, Amerikan nakil vasıtaları karbondioksit emisyonları standartları uygulamaları ile birlikte aşırı salım artışı önlenmiştir. Ayrıca, Amerika karbondioksit salınımlarının sınırlandırılması bağlamında temel yük kaynağı demode kömür yakıtlı termik santraller yerine baz enerji kaynağı yeni kuşak doğalgaz kombine çevrim santralleri kurulması da önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. ABD yenilikçi doğalgaza dayalı güç santralleri ünitelerinde kullanılan yakıt ise klasik gaz türleri arasında olmayan ülkenin zengin yeni nesil şeyl – kaya gazı rezervleri ve yatakları yoluyla temin edilmektedir. Dünyanın en büyük sera gazı üreticisi kabul edilen Çin'in ekonomik büyüme hızı rakamlarında görülen durgunluk belirtisi de dünya karbondioksit emisyonlarının düşme eğilimi yönünde önemli sayılmaktadır. GDP rakamları içerisinde can alıcı rol oynayan Çin imalat ve ağır sanayi sektörleri ekonomik sıkıntıları, ülkenin kömür talebinin düşmesine neden olmaktadır. Çin Ulusal İstatistik Bürosu (National Bureau of Statistics China – NBS), ülkede 2014 yılı kömür tüketimi ve kullanımı rakamlarının yaklaşık %3 azaldığını açıklamaktadır. Kömür tüketiminin düşmesi atmosfere salınan Çin karbondioksit emisyonlarının kısıtlanması, kontrol ve denetim altına alınması yönünde az da olsa olumlu sonuç vermektedir. Küresel sera gazı emisyonları düz bir seyir izlemesine karşın iklim üzerindeki etkisi çok sınırlı seviyede kalmaktadır. Global karbon emisyonları miktarları artış göstermemesine rağmen yine de 2014 yılında çok büyük oranlarda karbondioksit atmosfere salınmıştır. Bu nedenle Hawaii Mauna Loa Gözlem İstasyonu tarafından alınan atmosferik karbondioksit konsantrasyonu standart ölçümü, sadece marjinal düzeyde yukarıya doğru bir artış kaydetmiştir. Kuzey yarım kürede büyük ormanların büyüme ve aktif olmayan zamanlarına uyumlu med cezir olayları süreçleri de dikkate alındığı takdirde küresel karbondioksit konsantrasyonu Ocak 2015 de atmosferdeki milyon başına parçacık sayısı kritik kabul edilen 400 ppm (parts per million) değerini aşmıştır. Dünya karbondioksit

salınımları hiç yükselme göstermeden düz bir seyir izlese bile sanayi devrimi öncesi değerine kıyasla 2100 yılına kadar küresel sıcaklık artışı yaklaşık 3°C olacağı hesaplanmaktadır. İklim bilimcilerin çoğunluğu dünya sıcaklık artışı değerinin 2°C ile sınırlanması gerektiğini savunmaktadır. Bu nedenle söz konusu bilim insanları dünya karbondioksit emisyonları ve karbon salımlarının azaltılması için önlemler alınmasına vurgu yapmaktadır. Her şeye rağmen **IEA** bulgusu büyük önem taşımaktadır. Ortaya çıkan durum ilginç şekilde küresel iklim değişikliği anlaşması sağlanmadan ve global karbon fiyatı üzerinde bir mutabakat temin edilmeden gerçekleşmiştir. Gerçek anlamda karbondioksit emisyonlarını dizginleyen kanıtın gözlenebilmesi ise 2015 yılı sonunda düzenlenecek olan **Birleşmiş Milletler BM** Paris Küresel İklim Değişikliği Anlaşması Zirvesi müzakerelerinin başarı şansını biraz daha artırmaktadır. Türkiye kökenli **IEA** üst düzey yetkilisi ekonomist Fatih Birol, son verilerin uluslararası anlaşmaya varılması konusunda kendisini son derece umutlandırdığını belirtmektedir. Sonuçta, Paris **BM** iklim mutabakatı müzakereleri fiyasko ile sonuçlanması halinde bilim insanlarınca ortaya atılan muhtemel 2°C'lik kritik global sıcaklık artışı hedefine kolayca ulaşılabileceği de yine aynı yetkili uzman tarafından vurgulanmaktadır.

Kaynaklar:

- Küresel Karbon Salımları ve Küresel Karbon Ticareti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.
- Sona Erecek Kyoto Protokolü Öncesi Durban Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Müzakereleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Küresel Sıcaklık Artışları, Küresel Sıcaklık Ölçümleri ve Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Güney Afrika 2011 Durban Küresel İklim Değişikliği Zirvesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Kuzey Kutbu Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedeni ile Kuzey Buz Denizi Buzulları Erimesi Perspektifleri, 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.
- Birleşmiş Milletler Doha Katar Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Konferansı ve Son İklim Değişiklikleri Zirveleri Sonrası Kyoto Protokolü, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** 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 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.
- Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Sera Gazı Emisyonlarının Sınırlandırılması ile ilgili 2012 Doha Global İklim Değişikliği Konferansı Toplantıları Sonuçları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Avrupa Birliği Ulaşım Politikası ve Kyoto Protokolü Sonrası **AB** Küresel Karbondioksit Emisyonları Azaltılması Perspektifi, 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, **Fizik Mühendisleri Odası 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.
- Küresel Karayolu Ulaşım Araçları Global Karbondioksit Emisyonları Düşürülmesi ve Yeni Nesil Düşük Karbon Emisyonlu Evrimsel Otomobiller, 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 İs 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 İklim Değişikliği Mekanizmaları Belirtisi Sayılan Dünya Deniz Seviyeleri Yükselmesi Sorunları, 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, **FMO 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.
- Global Karbondioksit Konsantrasyonları Artmasıyla Küresel İklimsel Değişimler Sonucu Okyanusların ve Denizlerin Asitlenmesi 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, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- 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.
- 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.
- Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (**International Panel on Climate Change – IPCC**) 2014 Yılı Raporu Işığında 2015 Birleşmiş Milletler Paris İklim Zirvesi, 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.
 - 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** 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 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.
 - ABD** Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Politikaları Çerçevesinde Dünyanın En Kirli Fosil Yakıtı Kömür Kullanan Elektrik Santralleri Projeksiyonları, 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.
 - Fransa 2015 Paris Olası Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Anlaşması Bağlamında Kanada 1987 **BM** Montreal Ozon Tabakası Protokolü Örneği, 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.
 - 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.
 - ABD** Kara Nakil Vasıtaları Emisyonları Çevre Kirliliği, Elektrikli Otomobiller ve Hafif Taşıt Araçları Yakıt Türleri Salımları Kaynaklı İnsan Ölümleri Mukayesesi, 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.
 - The Economist Dergisi, (21 Mart 2015 – 27 Mart 2015).

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