

Global Isınma ve Küresel İklim Değişiklikleri Sonucu Yükselen Fotosentez Olayları ile Birlikte Gezegenin Yeşil Bitki Örtüsü Dağılımı Yaygınlaşması

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Sadece 2014 yılında insan kaynaklı küresel karbondioksit emisyonları miktarı 35.7 milyar tonu aşmıştır. Böylece geçen yüzyıla kıyasla global karbondioksit salınımları dev boyutlarda büyümektedir. Emisyon büyüme rakamları yüzde ile ifade edildiği takdirde 20. yüzyıl ortaları dünya karbondioksit konsantrasyonları da 21. yüzyıl başlarında yaklaşık %30 oranında artış göstermektedir. Dünya karbondioksit emisyonları neticesi tetiklenen küresel ısınma ve global iklim değişikliği mekanizmaları sorunları ise bir çeşit bilim kurgu türü günlerin yaşanmasının nedenini oluşturmaktadır. Günümüzde global fotosentez olayları (photosynthesis) artışları sayesinde dünyada daha yavaş küresel karbondioksit düzeyleri sağlanması ihtimali bu yazı kapsamında ele alınmaktadır.

Ay yolculuğu sırasında Amerika Birleşik Devletleri Apollo 17 mürettebatı 1972 yılında çok ünlü fotoğraflardan birini çekmiştir. Uzay aracı Apollo 17 tarafından çekilen ve Blue Marble olarak adlandırılan klasik fotoğrafta uzaydan dünyanın görünümü resmedilmektedir. Güneş sisteminin yaşanabilir yegane mavi gezegeni dünya, o zamanlar çok büyük kahverengi kara parçaları üzerinde belli belirsiz yüzen beyaz bulutlar halinde görüntülenmiştir. Zamanımızda ise çağdaş dijital fotoğrafçılık, diğer modern resim teknolojileri ve sanatı ile beraber yeryüzünün uzaydan görüntüsü de değişime uğramaktadır. Şimdilerde çekilen resimlerde yerkürenin üzerinde Afrika ortalarından Avrupa ve Güney Doğu Asya'ya kadar uzanan yaygın bir yeşil bitki görüntüsü hakim olmaktadır. Yapılan yüzölçümü rakamlarına göre 1982 – 2009 yılları arasında dünyanın yüzeyinde 18 milyon kilometrekarelik alanda küresel yeni bitki örtüsü sahaları ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan global yeni bitki alanı ve filizlenen küresel bitki örtüsü sahaları da yüzölçümü itibarıyla Birleşik Devletler (United States) büyüklüğünün takribi iki katına eşdeğer gelmektedir. Global yeni yeşil bitki örtüsü büyümesi, yeryüzünün ısınması ve dünya iklim değişikliği mekanizmaları problemleri sonucu gerçekleşmektedir. Gezegenin ısınması ile birlikte geçmişte dünyanın dondurucu çok soğuk bölgeleri genelinde yetişen çoğu bitkiler sürdürülebilir ılıman iklim koşulları çerçevesinde daha uygun büyüme ortamı ve atmosferi şartlarına sahip olmaktadır. ABD Kaliforniya Eyaleti Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı (Lawrence Berkeley National Laboratory – LBNL) Araştırma Grubu Lideri Dr Trevor F. Keenan tarafından Nature Communications adlı Bilimsel Journal'de yayımlanan bilimsel makale bulguları, dünya iklimsel değişimler nedeni ile oluşan global yeşil bitki örtüsü büyümesi ve yaygın şekilde genişlemesinin en azından şimdilik küresel iklim değişikliği sorunlarını yavaşlatma olasılığı sağlayacağını işaret etmektedir.

Global ölçekte yalnızca 2014 yılı boyunca 35.7 milyar ton insan kökenli karbondioksit salınımları atmosfere pompalanmıştır. Geçen yüzyıla nazaran 21. yüzyıl global karbondioksit emisyonları miktarları keskin artışlar göstermektedir. Bu bağlamda 20. yüzyıl küresel karbondioksit salınımları miktarı yıllık ortalaması 6 milyar ton civarında olmuştur. Neticede atmosferik karbondioksit konsantrasyonları da 1950 yılında milyonda partikül sayısı 311 ppm (parts per million – ppm) iken 2015 senesinde 400 ppm'nin üzerine kadar yükselmiştir. Bununla beraber 21. yüzyılın başlarından

itibaren global karbondioksit konsantrasyonu artış hızı yavaşlama moduna girmiş bir görüntü sergilemektedir. **Dr Keenan**, 1959 ve 1989 yılları arasında global karbondioksit seviyeleri artış hızı senede 0.75 ppm'den 1.86 ppm yükselirken 2002 yılından beri küresel karbondioksit düzeylerinin sadece çok az bir kımıldama gösterdiğini ifade etmektedir. Diğer bir deyimle, son yıllarda atmosfere her zamankine kıyasla çok daha fazla karbondioksit pompalanmasına rağmen havada asılı kalan global karbondioksit konsantrasyonu ise düşük düzeyde seyretmektedir.

1972 yılında **Apollo 17** uydusu tarafından o günlerdeki fotoğraf teknolojisi ile çekilen ve **Blue Marble** isimlendirilen uzaydan dünyanın resmi aşağıda görüntülenmektedir.

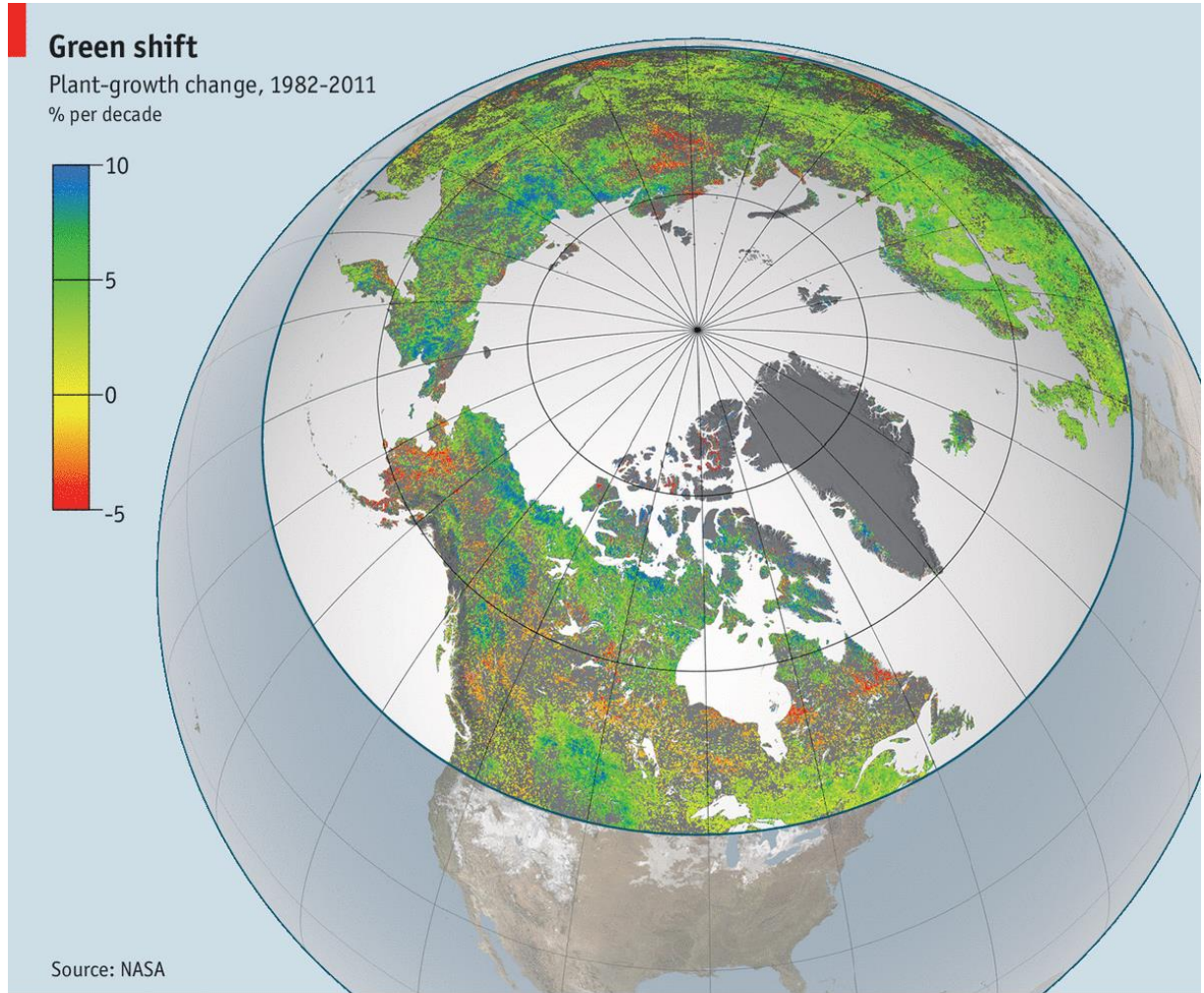


Kaynak: [Wikipedia](#)

Öte yandan, atmosferi karbondioksit emisyonları ile doldurma işlemi, tıkaçsız banyo küvetini suyla doldurulması uygulamasına benzemektedir. Ancak, boşa akan suya nazaran banyo bataryasından akan su miktarı daha fazla olduğu takdirde banyo küvetinin seviyesi yükselecektir. Küresel **CO₂**'in havadan uzaklaştırılması ve bertarafı için global karbondioksit havuzları ya da dünya karbondioksit yutakları gerekliliği iklim bilimcileri tarafından vurgulanmaktadır. Okyanuslar (**ocean**), en iyi doğal küresel karbondioksit yutakları arasında sayılmaktadır. Her çeşit bitki türleri tarafından gerçekleştirilen küresel **fotosentez** tepkimeleri (**photosynthesis**) de tabii global karbondioksit yutakları kapsamında işlev görmektedir. Bitkilerin küresel **fotosentez**

reaksiyonları sayesinde karbondioksit, su ve güneş radyasyonları enerjisi etkileşerek şekere dönüşüm sağlanmaktadır. Böylece, daha fazla bitki oluşması ile birlikte karbonun ağaçlar ve yapraklar içerisinde hapsedilmesi temin edilmektedir. Yukarıda kısaca anlatılan yolla 20. yüzyılın sonlarına kadar her yıl insan menşeli karbondioksit emisyonları düzeylerinin %50 'si atmosferden arıtılmıştır. Şimdilerde ise **CO₂** salınımları seviyelerinin aynı şekilde havadan temizlenmesi %60'a ulaşmaktadır. Dünyanın karbon yutakları ve karbon havuzları çok daha etkin rol oynamakla birlikte küresel doğal karbondioksit temizleme sistemleri ayrıntıları ise bilimsel çevrelerce halen tam olarak bilinmemektedir.

Aşağıda 1982 – 2011 seneleri arası onar yıllık periyotlar başına küresel bitki büyüme değişimi yüzdesi kırmızı, sarı, yeşil ve mavi renklerin tonları halinde gösterilmektedir.



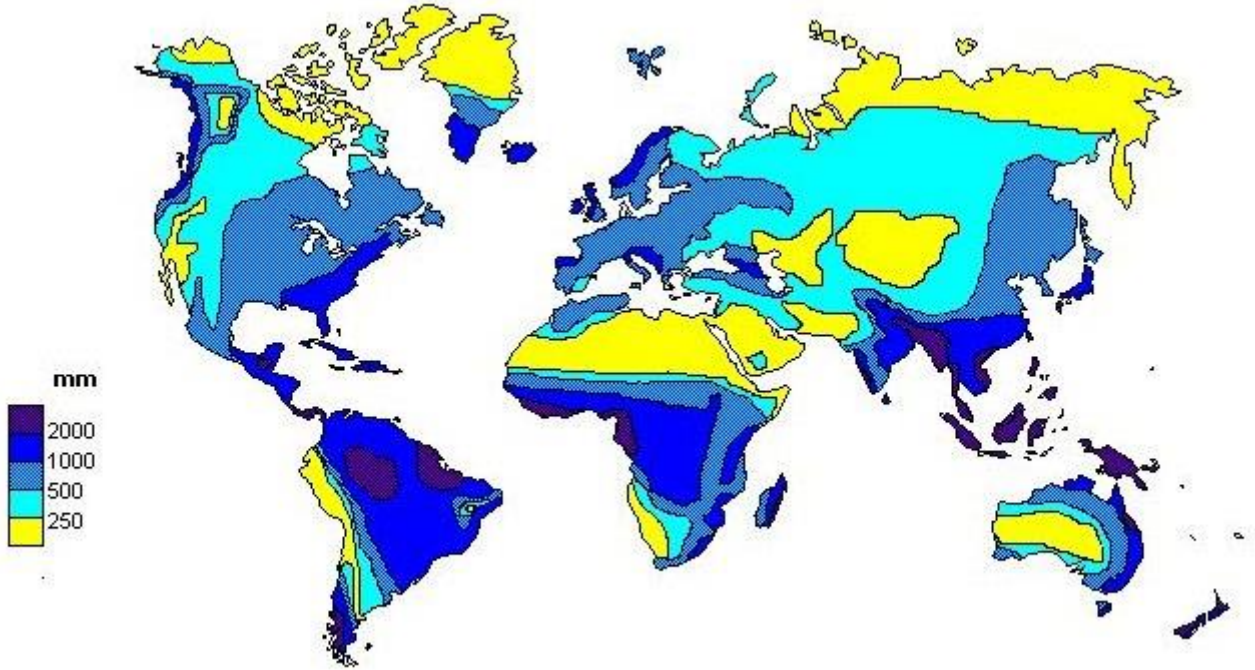
Economist.com

Kaynak: [Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi \(National Aeronautics and Space Administration – NASA\)](#).

Uzay araçları ölçümleri, bilgisayar modellemeleri, yeryüzü ve atmosferik gözlemlerin ışığı altında **Dr Keenan** ve Araştırma Grubu, global tabii karbondioksit arıtma sistemi çerçevesinde daha hızlı küresel yer kabuğu bitki örtüsü büyümesi oluşturulduğu sonucuna varmıştır. Böylece, küresel **CO₂** konsantrasyonları artarken global **fotosentez** reaksiyonları hız kazanması da bir anlam taşımaktadır. Dünya sera gazı emisyonları araştırmaları sonucu, karbondioksit konsantrasyonları 475 **ppm** ve 600 **ppm** arasında olduğu zaman dünya **fotosentez** tepkimeleri %40 oranında daha

süratli olduğu bulunmuştur. Fas **Marrakesh** Kenti 2016 Birleşmiş Milletler iklim müzakereleri delegeleri için yukarıda ifade edilen araştırma sonuçları iyi bir haber niteliği içermektedir. Ancak, küresel iklim değişikliği sorunları yavaşlatılması için çok daha güçlü ve yoğun global **fotosentez** reaksiyonları gerekmektedir. Söz konusu küresel **fotosentez** tepkimeleri ise global iklim değişiklikleri problemlerinin hafifletilmesi açısından son derece yetersiz düzeyde kalmaktadır. Ayrıca, gelecekte sürdürülebilir global fotosentez reaksiyonları etkileri gözlenmeyeceği de **Dr Keenan** tarafından açıklanmaktadır. Bunun yanında ortaya çıkan karbondioksit kiyasla bitki örtüsü büyümesi ise daha fazla olmaktadır. Öte yandan, iklim değişimi kriterleri kapsamında suyun rolü gözönüne alındığı takdirde dünyanın rutubetli bölgeleri biraz daha nemli, gezegenin kurak sahaları da daha susuz hale dönüşmesi olası öngörülmektedir. Olağanüstü koşullar içeriğinde oluşan küresel kuraklık afetleri, global sel ve tufan felaketleri şiddetleneyecektir. Dünya **yağış** modelleri, **yağış** tipleri ve **yağış** biçimleri değişme olasılığı ile birlikte bitki örtüsü gelişimine elverişsiz olan bazı bölgelerin de tarıma uygun bir konuma gelme ihtimaliyeti artmaktadır. Bununla beraber kısa vadede fazladan oluşan karbondioksitten bitkiler fayda sağlamasına rağmen aşırı yüksek küresel sıcaklık artışları sebebiyle zarar göreceklerdir.

En az **yağış** alan yöreler sarı renkten başlamak suretiyle küresel **yağış** dağılım desenleri (**rainfall patterns**) aşağıdaki dünya haritası üzerinde çizilmiştir.



Kaynak: [Enviropeia](#)

Diğer taraftan, küresel ısınma ve global iklimsel değişimler mekanizmaları çerçevesinde çok karmaşık etkiler de izlenecektir. Bu bağlamda 3. sayfadaki resimde gösterildiği gibi dünyanın soğuk yerleri yeşil bitki örtüsü ile kaplanmaktadır. Ancak, bölgedeki buz ve kar kütleleri yüzeylerinin güneş ışınları ve güneş radyasyonlarını yansıtıcı özelliği kaybolması yanında ortaya çıkan bitki örtüsü de söz konusu ışınları soğurmaktadır. Böylece, daha fazla yeşile bürünen kuzey yarım küre, hızlı ısınma sürecine doğru yol almaktadır. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'nın kış aylarında donan ağaçsız yörelerinde bulunan **tundra** bitki örtüsünün buzullarının çözülmesi

neticesi beliren güçlü fakat kısa ömürlü metan gazı emisyonlarının çevreye çok büyük miktarlarda salınması ihtimali artmaktadır. Ayrıca, yüksek global sıcaklık artışları sonucu tropik yağmur ormanları (**tropical rainforests**) da zarara uğrayacaktır. Küresel ısınmanın 1°C artması halinde insan kaynaklı salınımların beş yılına eşdeğer sera gazı emisyonlarının tropikal yağmur ormanları vasıtasıyla atmosfere salınacağı tahmin edilmektedir. Bazı araştırmacılar ise küresel yeşil bitki örtüsü etkilerinin ortadan silindiğini ileri sürmektedir. Birkaç yıllık süreçlerde beliren iklimsel **El Niño** olayı, tropikal Pasifik Okyanusu (**Pacific Ocean**) yöresini önemli ölçüde ısıtmak suretiyle dünya sıcaklık artışları rakamlarına katkı sağlamaktadır. Son zamanlarda 2015 – 2016 yıllarındaki **El Niño** atmosfer hadisesi çok daha büyük boyutlarda gerçekleşmiştir. İngiltere **East Anglia Üniversitesi (University of East Anglia)** öğretim üyelerinden iklim bilimci **Prof Dr Corinne Le Quéré** ise bu bağlamda **Dr Keenan** ekibi tarafından öne sürülen küresel yeşil bitki örtüsü yaygınlaşmasına kıyasla çok daha güçsüz global karbon yutakları oluşacağı görüşünü savunmaktadır. Sonuçta, global karbondioksit emisyonlarının zararlı etkilerinden kurtulmak için küresel fosil yakıtlar kullanımı ve tüketimi faaliyetlerinin sınırlandırılması yegane seçenek kabul edilmektedir.

Aşağıdaki resimde küresel karbondioksit artışları sonucu yükselen global **fotosentez** tepkimeleri ile ortaya çıkan bir yeşil bitki örtüsü bolluğu, zenginliği ve çoşkusu gözlemlenmektedir.



Kaynaklar: [The Economist](#) Dergisi, [Getty Images](#)

Kaynaklar:

- Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- İklim Değişiklikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Küresel İklim Değişikliklerinin Maliyeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** 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.**
- Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve İklim Değişikliği ile ilgili Son Gelişmeler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.**
 - 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.**
 - Küresel Karbon Salımları ve Küresel Karbon Ticareti, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.**
 - Küresel Isınma Mültecileri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler 2009.**
 - Fosil Yakıtlı Termik Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları Faydalı Bilgiler, 2009.**
 - Küresel Karbondioksit Konsantrasyonları Ölçümleri Araştırma Uydusu **OCO**, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2009.**
 - Küresel Sıcaklık Artışları, Küresel Sıcaklık Ölçümleri ve Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Kanada Karbondioksit Vergisi Uygulaması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Sona Erecek Kyoto Protokolü Öncesi Durban Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Müzakereleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Güney Afrika 2011 Durban Küresel İklim Değişikliği Zirvesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Yeni Küresel İklim Değişikliği Modeli, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - İklim Duyarlılığı, Küresel Karbondioksit Emisyonları ve Küresel İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Güneş Döngüsü ve Küresel İklim Değişikliği Modelleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.**
 - Küresel Sera Gazı Emisyonları Kapsamında Rekor Düzeylere Ulaşan Global Karbondioksit Emisyonları Ölçümleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2012.**
 - 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.**
 - 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.**
 - İngiltere Düşük Karbon Ekonomisi Devrimi ve Maliyetleri Yüksek Doğa Dostu Yeni Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırımları Stratejisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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** 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.
 - Avrupa Birliği Ulaşım Politikası ve Kyoto Protokolü Sonrası **AB** Küresel Karbondioksit Emisyonları Azaltılması Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
 - Avustralya Sıcaklık Artışları, Ocak 2013 Kavurucu Sıcak Hava Dalgası Sonucu Yaşanan Boğucu Sıcaklar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
 - Çin, Fosil Yakıtlar Tüketimi Sonucu Oluşan Is ve Kurum Kaynaklı Hava Kirliliği Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası**, 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.
 - Global Karbondioksit Konsantrasyonları Artmasıyla Küresel İklimsel Değişimler Sonucu Okyanusların ve Denizlerin Asitlenmesi Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
 - Polonya 2013 Varşova İklim Değişikliği Zirvesi ve Birleşmiş Milletler (**UNFCCC**) Kapsamında İlgili Taraflar Konferansı (**Conference of the Parties - COP**) Sonuçları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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.
 - Avrupa Birliği **AB** Küresel İklim Değişiklikleri Politikaları Belirsizliği ve **AB** Emisyon Ticareti Sistemi **AB ETS** Marketi Fiyaskosu, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları** Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Küresel Sıcaklık Artışları Sonucu Global Buzul Sahanlıkları, Buzul Karlar ve Buz Kristallerinden Oluşan Kar Kütlelerinin Erimesi Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner **FMO 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.
- 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.
 - ABD** Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Politikaları Çerçevesinde Dünyanın En Kirlili Fossil Yakıtı Kömür Kullanan Elektrik Santralleri Projeksiyonları, 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, **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.
 - 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.
 - Dev Global Ham Petrol Üreticisi Şirketler Açısından Küresel İklim Değişiklikleri Durdurulması Perspektifleri, 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, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
 - Avustralya Global İklim Değişiklikleri Mekanizmaları Sorunları Karşısında Kararsız Karbon Vergisi Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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.
 - 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.
 - 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 Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK**'e Dayalı Açık Deniz (Offshore) Rüzgâr Enerjisi Santralleri **RES** Çiftlikleri Gelişim Periyodu, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, 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.
 - 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.
- Hindistan Sera Gazı Emisyonları Artışları Karşısında Doğa Dostu, Çevreci ve Yeşil Temiz Enerji Kaynakları **YEK** Projeleri Yatırım Programları Uygulamaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
 - Dünya Düşük Karbon Ekonomisi Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Elektrik Üretim Sistemleri Gelişim Süreci İçerisinde **YEK** Güç Üniteleri Yatırımları Artışı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.
 - Kyoto Protokolü Sonrası Olası **BM** 2015 Paris İklim Anlaşması Dünya Karbondioksit Emisyonları Artışları ve Yok Edilmesi Teknolojileri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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.
 - İnovatif Teknolojiler Eşliğinde Gelişen Küresel **YEK** Kökenli **Güneş Enerjisi Santralleri GES** Firmaları Ekonomik Çıkmazları ve Finansal İflasları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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.
 - 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.
 - Kalkınmakta Olan Ülkeler Kapsamında İnovasyona Dayalı Çevre Dostu Yenilikçi Karbonsuz **Güneş Enerjisi Santralleri GES** Kompleksleri Gelişim Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Ürdün, Suudi Arabistan, **BAE**, Güney Afrika, Almanya, Meksika, Brezilya, Peru, Amerika, Çin ve Hindistan **YEK** Menşeli Solar Enerji Santralleri Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO 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.
 - Avrupa Çevre Fosil Yakıtlar Tüketim Vergisi Uygulaması Gerekliliği ve Yeşil, Çevreci Karbonsuz Yeni Kuşak Elektrikli Araba Satışları Teşvikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Avrupa Ülkeleri Belli Başlı Başkentleri **Amsterdam, Brüksel, Londra, Paris** Hava Kirliliği Artışları ile İnce Partikül ve Azot Dioksit Riski Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - İnovatif Lityum Hava Bataryaları Geliştirilmesi ile Daha Fazla Yol Alan Uzun Menzilli Yeni Nesil **Elektrikli Otomobiller Ar-Ge** Çalışmaları Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Geleceğin Kentsel Ulaşım Sektöründe Hızlı, Güvenli, Doğa Dostu, Çevreci ve Yeşil İnovasyona Dayalı Evrimsel **Uber** Robot Araç Çağırma Ağı Gelişimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Amerika Birleşik Devletleri **Washington, WA** Eyaleti Karbon Vergisi Uygulaması ve Sürekli Yeşil Olan Eyaletin Sera Gazı Emisyonları Azaltılması Projeleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - The Economist** Dergisi, (12 Kasım 2016 – 18 Kasım 2016).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler