

## Kuzey Kutbu Arktik Denizi Buzullarının Erimesi Sonucu Küresel Isınma, Global İklim Değişiklikleri ve Dünya Sıcaklık Artışları Hızlanması Perspektifleri

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Kuzey Buz Denizi (Arktik Okyanusu – Kuzey Buz Okyanusu) buzullarının erimesi neticesi Birleşmiş Milletler BM 2015 yılı Paris İklim Anlaşması (Paris Agreement) hükümleri uyarınca global sıcaklık artışları rakamlarının 2°C ile limitlenmesi ve sınırlanması zorlukları günümüz bilim insanlarınca tartışmasız kabul edilmektedir. Söz konusu Arktik Denizi buzullarının yok olması tıpkı soğutucularda buzsuz ortamda bulunan gıda maddelerinin çürümesi gibi dünya ekolojik denge ilkelerinin bozulması şeklinde yorumlanmaktadır. Böylece, gelecekte iklimsel değişim mekanizmaları sonucu belirecek olan vahim dünya sıcaklık artışları ise küresel doğa dostu karbonsuz inovatif teknolojiler ve global yeşil yenilikçi teknikler geliştirilmesi aynı zamanda yaygınlaştırılması çalışmalarının ne kadar önemli olduğunu somut biçimde ortaya çıkaracaktır. Arktik Denizi buzulları, küresel karbondioksit emisyonları ve global karbon salınımları miktarlarının yoğun olduğu kuzey yarım kürenin sanayileşmiş ülkeleri yakınında yer almaktadır. Son yıllarda Kuzey Kutbu Denizi buzullarının erime hızı 1980’li yıllara kıyasla ciddi biçimde artmaktadır. Kuzey Buz Denizi buzullarının azalması ve ortadan silinmesi olumsuz gelişmelerinden global sera gazı emisyonları yükselişleri sorumlu tutulmaktadır. Küresel sera gazı emisyonları içerisinde özellikle de dünya karbondioksit salınımları ön sıralarda yer almaktadır. Kurum ve is kaynaklı çevre kirliliği oluşumları da küresel buzul kütlelerinin fire vermesi çerçevesinde önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Güneş sistemi içinde yegane mavi gezegenin geleceği açısından dünyanın can alıcı bölgesinde yer alan Arktik Okyanusu buzullarının giderek kaybolması bu yazı içeriğinde kısaca araştırılmaktadır.

Küresel iklim değişiklikleri mekanizmaları sorunlarının insan kaynaklı olmadığını düşünenler günümüz **Arktik Denizi** ya da **Kuzey Buz Okyanusu** buzullarının parçalanması sürecini gözlemlemesi gerekmektedir. Gerçekte global atmosferik karbondioksit konsantrasyonları ve küresel sıcaklık artışları kayıtları verilerinin incelenmesine ihtiyaç duyulmadan bile değişimler çıplak gözle fark edilmektedir. Yıldan yıla **Arktik Okyanusu** buzullarının küçülmesi ve fire vermesi olayları artık tamamen gözle görülmektedir. Geçen son 30 yıl zarfında **Kuzey Buz Denizi** buzulları %50 oranında azalmış ve kapladığı hacim ise dörtte üç oranı kadar düşmüştür. Halihazır trendler dikkate alındığı takdirde 2040 yılında **Kuzey Buz Okyanusu** yaz buzulları yok olması gerçekleşecektir. Küresel iklim değişikliği ve global ısınma mekanizmaları sorunları hakkında kuşku duyanlar ise son gelişmeler karşısında kayıtsız kalmaktadır. Hatta bir kesim kişiler **Kuzey Kutbu Arktik Denizi** buzullarının silinmesi sayesinde Asya **Pasifik Okyanusu** ve Avrupa **Atlantik Okyanusu** kıyıları arasında kestirme deniz yolu açılması nedeniyle memnuniyet duymaktadır. Böylece, kısa deniz yolu ile birlikte Avrupa, Amerika ve Asya kıtaları arasındaki ticaretin hızlanması beklenmektedir. Ayrıca, küresel ham petrol ve doğalgaz rezervleri varlığı kaynaklarının beşte birinin bulunduğu **Kuzey Kutup Bölgesi** yeni hidrokarbon yataklarının keşfedilmesi kolaylıkları da göz önünde tutulmaktadır. Dünya ham petrol ve doğalgaz fiyatları düşüş süreci yaşamasına rağmen **Arktik Bölgesi** hidrokarbon kaynakları çıkarılması ve üretimleri konusuna ağırlık verilmesi planlanmaktadır.

Ancak, yere göğe sığdırılmayan yeni **Kuzey Kutbu** deniz yolu ise dünya ticareti hızlanması bağlamında çok az miktarda katkı sağlayacaktır. Gerçekte **Arktik Buz Denizi**, küresel iklimsel kriterler ve global ısınma projeksiyonları açısından önderlik yapması yanında can alıcı rol de üstlenmektedir. Mavi gezegenin küresel ısınma yaşanan periyodu boyunca insan kaynaklı global sera gazı emisyonları içinde bilhassa küresel karbondioksit salınımları öne çıkmaktadır. Atmosferde biriken dünya karbondioksit konsantrasyonları, güneş ışınları ve güneş radyasyonları demetlerini engellemekte aynı zamanda uzun dalga boylu kızılötesi (infrared) ışınları da uzayın derinliklerine geri göndermektedir. Atmosfer içinde tuzaklanan güneş radyasyonları ve güneş ışınları öğeleri ise hava, su ve kara parçalarını ciddi biçimde ısıtmaktadır. Bir başka deyimle, daha fazla global karbondioksit emisyonları aynen daha fazla küresel ısınma yani dünya sıcaklık artışları rakamlarına eşdeğer gelmektedir. Bununla beraber bahse konu global ısınma etkileşim mekanizmaları basit şekilde gelişmemektedir. Çok sayıdaki iklimsel geri besleme çevrimleri açısından atmosferde ortaya çıkan etkileşimler oldukça karmaşık durum içermektedir. Örneğin, bazı global etkileşim mekanizmaları küresel ısınmayı durdurmakta diğerleri de hızlandırmaktadır. Her iki zıt faktör yönünde algılanan global iklimsel değişim mekanizmaları hüküm sürmesine rağmen **Arktik Buz Okyanusu** ısınması ise ivme kazanmaktadır.

**Arktik Okyanusu** buzullarının azalması hakkında **1980 yılı durumu pembe renkli** saha kadar küçülmesi ile beraber **2016 yılı son durumu lacivert renkli** saha karşılaştırılması aşağıdaki haritada işaret edilmektedir.



Economist.com

**Kaynak:** [The Economist](#) Dergisi

Küresel ısınma mekanizmaları kapsamında deniz suyunun rengi kuşkusuz buzun rengi beyaza kıyasla daha koyu olması da değerlendirilmektedir. Deniz suyunun koyu

renge güneş ışınları ve güneş radyasyonları demetlerini uzaya yansıtmaktan ziyade içerisine soğurmaktadır. Absorblanan ışınlar da buzul kütlelerini daha fazla ısıtmaktadır. Böylece, daha geniş koyu renkli deniz suyu sahası ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan lacivert renkli yeni deniz suyu alanı sayesinde buzul kütleleri erimesi de hızlanmaktadır. Buzul kütlelerinin parçalanması ve yok olması giderek yaygınlaşmak suretiyle halen devam etmektedir. Bu durum **Kuzey Kutbu Arktik Bölgesi** ısınması perspektifi olgusunun mavi gezegeninin diğer kesimlerine nazaran niçin çok daha hızlı geliştiğinin açıklanmasına yardımcı olmaktadır. **Aralık 2015 BM Paris İklim Mutabakatı**, sanayi devrimi öncesi sıcaklıklara kıyasla global sıcaklık artışları rakamlarının maksimum 2°C santigratın altında tutulmasını hükme bağlamıştır. Ancak, **Arktik Okyanusu** yöresi sıcaklıklarının 1986 – 2005 yılları bandında ortalama 5°C ve 9°C arasında artması da gelecekte **Uluslararası Paris İklim Değişikliği Sözleşmesi** hükümlerinin uygulanması zorluğunu ve sıkıntılarını göstermektedir. Deniz suyu küresel ısınma mekanizmaları projeksiyonları dışında ikinci global geri besleme çevrimi olarak kara parçaları hesaba katılmaktadır. **Arktik Bölgesi** büyük bölümü kutuplarda bulunan donmuş kara parçası adlandırılan **permafrost tabakası** ile kaplı konumdadır. Donmuş toprak tarafından yüksek miktarda organik materyal tutulmakta ve hapis edilmektedir. Söz konusu **permafrost** donmuş kara parçaları erimesi ve kaybolması durumunda yüksek sıcaklık, yanma, parçalanma ya da çürüme sonucu organik içerikli maddeler karbondioksit emisyonları ve metan gazı salınımları halinde atmosfere yayılacaktır. Küresel sera gazı salınımları içerisinde metan gazı emisyonları en güçlü ve tehlikeli global gaz salınımları arasında yer almaktadır. Ortaya çıkacak yeni tür karbondioksit salınımları ve metan gazı salınımları da doğrudan küresel ısınma mekanizmasını hızlandıracaktır. Aynı zamanda yanma sonucu oluşan is ve kurum menşeli çevre kirlilikleri de geride kalan buz tabakalarını karartması sayesinde buzulların erime süreci çok daha fazla ivme kazanacaktır.

**Kuzey Kutbu Arktik Denizi** buzullarının parçalanması ve silinmesi periyodu fazında beliren irili ufaklı buz dağları gün batımı sırasında görüntülenmektedir.



**Kaynak:** [The Economist](#) Dergisi

**Arktik Bölgesi** ısınması kötü ve telafisi zor olan global iklimsel değişim etkilerini de olası kılmaktadır. Dünya genelinde rüzgarlar, büyük ölçüde kutuplar ve tropikal kuşaklar arası oluşan sıcaklık farkı nedeni ile bir taraftan diğer tarafa doğru esmektedir. **Arktik** yöresi, tropik bölgelere kıyasla daha hızlı ısındığı takdirde söz konusu sıcaklık farklılığı azalacak ve rüzgar hızları yavaşlayacaktır. Örneğin, son 30 yıl zarfında kuzey yarı küre rüzgar hızları %5 - %15 oranlarında hafiflemiştir. Daha az rüzgar olması uygun ortam gibi görünse de gerçekteki durum tamamen değişik biçimde gelişmektedir. Yüksek hıza sahip **kuzey küre hava akımı (jet stream)** ile **güney yarı küre Antarktika hava akımı (antarctic circumpolar current)** kararsız, dengesiz ve değişken seyir izlemesi sonucu kutup bölgeleri etrafında rüzgar dalgalanmaları ve rüzgar osilasyonları belirlemektedir. Ortaya çıkan kutup yöreleri rüzgar osilasyonları bazen güneye soğuk hava akımı ve kuzeye de sıcak hava akımı getirmektedir. Aşırı derecede yüksek hava akımı dalgalanmaları ise umulmadık zamanlar ve beklenmedik yerlerde küresel kar fırtınaları felaketleri ve global sıcak hava dalgaları afetleri doğurmaktadır. Diğer taraftan, küresel okyanus akıntıları yavaşlama olasılığı da artmaktadır. **Arktik** buzullarının erimesi ve kaybolması neticesi seyrelen tuzlu su, sıcak tropik kuşak bölgelerinden soğuk olan kuzey yörelere doğru hareket etmektedir. Böylece, okyanus derinliklerine doğru geri dönüş yolunda ise deniz suyu yoğunluğu azalmakta aynı zamanda çökelti miktarı da düşüş trendine girmektedir. Küresel deniz suyu sirkülasyonu yavaşlaması neticesi dünyadaki okyanus akıntıları hareketleri oldukça zorlaşmaktadır. Global okyanus akıntıları hareketliliğinin giderek yok olması da **Hindistan muson rüzgarları** dahil **Pasifik Okyanusu El Niño** atmosfer olayı üzerinde etkin rol oynamaktadır.

Öte yandan, **Grönland (Greenland)** buzul tabakası yok olması ise en korkutucu ve ürkütücü felaket senaryoları arasında kabul edilmektedir. Dünya tatlı su potansiyeli, %10 oranında **Grönland** buzulları içerisinde bulunmaktadır. Gelecekte **Grönland Bölgesi** buzullarının erimesi ya da parçalanarak **Atlantik Okyanusu** içinde sadece yüzmesi durumunda bile yüzyıl sonu itibariyle küresel deniz seviyeleri günümüze kıyasla 74 cm yükselecektir. Şu andaki global veri toplama güçlüğü, **Grönland** buzullarının kaybolması süreci kapsamında yaşanacak risk değerlendirmesi çalışmalarını zorlaştırmaktadır. Ancak, günümüzde **Grönland Yöresi** buzul kaybı da hızlanmaktadır. Dünya kamuoyunun dikkatle izlediği küresel iklimsel değişim felaketleri ve faciaları karşısında ne gibi global iklim önlemleri alınması gerektiği halen sorgulanmaktadır. **Uluslararası Paris İklim Anlaşması**, atmosfere salınacak küresel karbondioksit emisyonları miktarları üzerine titizlikle odaklanmasına rağmen **Arktik Denizi** yaz buzulları hakkındaki kararlarını gözden geçirmesi gerekli görülmektedir. Bu bağlamda dünyanın bozulan ekolojik dengesinin insan eliyle düzeltilmesi şeklinde adlandırılan **jeomühendislik (geoengineering)** yöntemleri de araştırılmaktadır. Örneğin, güneş ışınları ve güneş radyasyonları demetlerinin uzaya yansıtılması için kutup havası içerisine sülfat püskürtülmesi işlemi düşünülmektedir. Ayrıca, tuz ekilen bulutların kullanılması suretiyle güneş radyasyonları ve güneş ışınları öğelerinin engellenmesi de planlanmaktadır. İleri sürülen bilimsel görüşlerin yan etkilerinin ne olduğu ise henüz bilinmemektedir. Ancak, pilot tesisler yoluyla söz konusu ilmi fikirlerin denenmesinin faydalı olacağı da iddia edilmektedir. Gerçekte, **Arktik Bölgesi** buzul kütleleri erime süreci yaşamaktadır Küresel ısınma etkilerinin hafifletilmesi doğrultusunda dünya sera gazı emisyonlarının dizginlenmesi, kontrol ve denetim altına alınması zorunlu tedbirler arasında sayılmaktadır. Sonuçta, **Arktik** yöresinin son durumu ise insanlar tarafından global iklim değişikliği mekanizmaları sorunlarının çözülmesi olasılığının gitgide kaybolduğunu işaret etmektedir.

**Arktik Okyanusu** buzullarının erimesi ile birlikte beyaz kutup ayısı nesillerinin tükenmesi de ne yazık ki hızlanacaktır.



#### **Kaynaklar:**

- Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- İklim Değişiklikleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Küresel Sera Gazı Emisyonları Kapsamında Rekor Düzeylere Ulaşan Global Karbondioksit Emisyonları Ölçümleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- 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 İş 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 İkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Dünya İş 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.
  - Amerika Birleşik Devletleri Kömür Kullanan Termik Santraller ve Yeni Çevre Kirliliği Yasal Düzenlemeleri Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
  - Kuzey Kutbu Global Isınma ve İklim Değişikliği Mekanizmaları ile Küresel Rüzgâr Sistemleri ve Dünya Fırtına Sirkülasyonu Bilimsel Bağlantısı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
  - 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.
  - 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 Fossil Yakıtı Kömür Kullanan Elektrik Santralleri Projeksiyonları, 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
  - 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.
- 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.
- 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.
- 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 Küresel İklim Değişiklikleri Sonucu Yükselen **Fotosentez** Olayları ile Birlikte Gezegenin Yeşil Bitki Örtüsü Dağılımı Yaygınlaşması, 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.
- Karbonsuz **Yenilenebilir Enerji** Kaynakları **YEK** Tabanlı **GES** ve **RES** Kompleksleri ile Yoğun Çevre Kirliliği Oluşturan Kömür Santralleri Rekabeti, 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- The Economist** Dergisi, (29 Nisan 2017 – 05 Mayıs 2017).

**Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:**

[www.fmo.org.tr/\\_yayinlar/faydali-bilgiler](http://www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler)