

KÜRESEL KARBONDİOKSİT KONSANTRASYONLARI **ÖLÇÜMLERİ ARAŞTIRMA UYDUSU OCO**

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (acant@taek.gov.tr)

Küresel ısınma ve iklim değişikliği nedenleri arasında sayılan sera gazları salımları hakkında bilimsel araştırmaların son zamanlarda yoğunlaşması sonucu karbondioksit salınımları için uzayda karbon emisyonları gözlem istasyonu kurma çalışmaları ivme kazanmaktadır.

Dünyada karbondioksit konsantrasyonları yada karbon salımları miktarlarının dağılımını kesin biçimde belirlemek için uzaya gönderilen Amerika Birleşik Devletleri Uzay Ajansı NASA (National Aeronautics and Space Administration)'ya ait Karbon Gözlem İstasyonu (Orbiting Carbon Observatory-OCO) uydusu yakıtını oluşturan Taurus XL roketi ile birlikte Şubat-2009'da Antarktika (Antarctica) yakınlarındaki denize yanarak düştü. 273 milyon dolar değerindeki uydu uzaya fırlatıldıktan hemen sonra elektronik arıza sinyali verdi. Atmosferdeki insan kaynaklı sera gazları salınımları içinde en büyük paya sahip olanlar arasında zikredilen küresel karbon salınımları stratejileri perspektifi kapsamında karbondioksit emisyonları dağılımı hakkında derinliğine araştırma yapabilecek son model donanımlı çok kanallı spektrometrik analiz cihazı bulunan 441 kilogram ağırlığındaki OCO uzay aracı 705 km yükseklikte güneşle eş zamanlı bir yörüngeye yerleştirilecekti. Taurus XL yakıt roketinin yükseklik ölçen telemetresi uydu uzaya fırlatıldıktan üç dakika sonra sinyal göndermemeye başladı. NASA'ya ait OCO uydusu ve Taurus XL yakıt roketi Orbital Sciences firması tarafından üretilmişti. 27 metre uzunluğunda olan katı yakıtlı Taurus XL roketi 1590 kilogram ağırlığındaki uzay araçlarını dünya çevresindeki yörüngesine yerleştirmek için tasarlanmıştı. İlk 1994 yılında kullanılmaya başlayan bu tip yakıt roketleri ile şimdiye kadar 6 fırlatma sayesinde 12 adet uzay aracı başarılı şekilde dünya etrafındaki yörüngesine yerleştirilmişti. 2004 yılında son uzay aracı da Taurus roketi vasıtasıyla başarılı biçimde uzaya gönderilmişti. Ancak, 2001 yılında da adı geçen yakıt roketi ile bir uydunun uzaya fırlatılması

başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri projeksiyonları perspektifi kapsamında yapımı ve geliştirilmesi 8 yıl alan ve de sadece atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonu ölçümleri için tasarlanmış OCO araştırma uydusu, A-train olarak bilinen çok uluslu uydular kervanına katılacaktı. Karbondioksit salımları konsantrasyonları ölçümleri yapması tasarlanan OCO araştırma uydusu ile birlikte ozon, azot dioksit, metan gibi sera gazları ölçümleri yapan kervandaki diğer araştırma uydularının eş zamanlı ve koordineli çalıştırılması öngörülmüştü. OCO uydusunun bir benzeri olan ve daha önce uzaya gönderilen Aura uydusu atmosferin üst katmanlarında karbondioksit ölçümleri gerçekleştirirken OCO'nun atmosferin alt katmanlarında çok hassas ölçümler yapması planlanmıştı.

Karbondioksit emisyonları ölçümleri ve küresel dağılımı ile ilgili bilim insanları, dünya yüzeyinde karbondioksit salımı yapılan yerlerin saptanması ve karbondioksitin yok olduğu sahaların tespiti üzerinde yoğun çalışmalar yapmaktadır. İnsan kaynaklı karbon salımları dahil dünyadaki karbon çevrimi (carbon cycle) yada küresel karbondioksit döngüsü yılda yaklaşık 330 milyar ton karbondioksit salınımı ile gerçekleşmektedir. Söz konusu karbondioksit salınımlarının büyük bir kısmı fotosentez yada özümleme (photosynthesising plants) vasıtasıyla bitki örtüsü ve kimyasal çöktürme (chemical precipitation) yolları ile karbon havuzları (carbon sinks) tarafından doğal olarak soğurulmakta veya absorblanmaktadır. Geri kalan az fakat önemli bir bölümü de insanoğlunun yarattığı sanayi devrimi ile birlikte son 150 yıldan beri karbon emisyonları aracılığıyla oluşan atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonlarının artmasına hızla katkı sağlamaktadır. Karbondioksit emisyonlarının takribi yarısı okyanuslar tarafından depolanmakta, yakalanmakta, yutulmakta, yok edilmekte, bir başka deyişle, karbondioksit salınımları absorblanma yada soğurulma yoluyla bertaraf edilmektedir. Ancak geri kalan karbondioksit salınımlarının diğer bir yarısının nerelerde ve ne miktarlarda biriktiği ve de kümелendiği konuları henüz tam olarak bilimsel düzeyde aydınlığa kavuşturulamamıştır. Amazon yağmur ormanları (Amazon rain forests) gibi ulaşılması olanaksız uçsuz bucaksız bölgelerde bulunan bitki örtüsünün belirgin bir şekilde karbon döngüsü yada karbondioksit çevrimi içinde yer almasına

rağmen, bu erişilmesi imkansız yörelerde yerel karbondioksit konsantrasyonları ölçüm cihazları bulunmayışı ayrıntılı bilimsel araştırmaların yapılmasını güçleştirmektedir. Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautics and Space Administration) Yer Bilimleri Bölümü Başkanı Michael Freilich (Director of the Earth Science Division of NASA), mahiyetinde görevli araştırmacıların A-train olarak adlandırılan diğer çok uluslu uydular kanalıyla alınan sera gazları konsantrasyonları ölçümleri sayesinde OCO uzay aracının yokluğunu gidermeye çalıştıklarını dile getirmektedir. Başka kaynaklardan alınan verilerle yukarıda sözü edilen ölçümlerin ayrıntılı karşılaştırılması suretiyle NASA'da hassas bir değerlendirme yapıldığı aynı kişi tarafından ifade edilmektedir. Adı geçen diğer kaynaklar arasında Japon Ibuki uydusu önemli bir yer tutmaktadır. Japonya'ya ait Ibuki (GOSAT) uydusu küresel ısınma ve iklim değişiklikleri ile ilgili olarak **Kyoto Protokolü** gereği küresel düzeyde sera gazları emisyonlarının sınırlandırılması, dizginlenmesi, azaltılması, kısıtlanması kapsamında karbondioksit salımlarının kontrol ve denetim altına alınması perspektifleri bağlamında teferruatlı bilimsel araştırmalar yapmak üzere Ocak-2009'da başarılı şekilde uzaya gönderildi. İki adet katı yakıt roketi vasıtasıyla uzaya fırlatılan Ibuki uzay aracı hassas küresel karbondioksit konsantrasyonları ve küresel metan gazı ölçümleri için dizayn edildi. Uzaya gönderilen Japon karbondioksit konsantrasyonu ölçümü gözlem istasyonu uydusu sayesinde Amerikan uzay aracı OCO'nun kaybı telafi edilmeye çalışılmakta, böylece küresel ısınma ve iklimsel değişimler sorununun derinliğine araştırılması sürdürülmektedir.

Kaynaklar: İklim Değişiklikleri, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 53.sayı, 2006.
Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 60.sayı, 2006.
Küresel Isınma Mekanizmaları, Ahmet Cangüzel Taner Çağın Polisi Dergisi, 61.sayı, 2007.
İklim Değişikliklerinin Maliyeti, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 64.sayı, 2007.
Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 65.sayı, 2007.
Amerika'da Küresel Isınma ile ilgili Politika Değişimi,

Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 66.sayı, 2007.

İklim Değişiklikleri ile ilgili IPCC'nin Son Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 67.sayı, 2007.

Karbon Emisyonları ve Karbondioksitin Akiferlerde Depolanması, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 68.sayı, 2007.

Haziran 2007'de bir araya gelen G8'lerin Gündemi: Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 70.sayı, 2007.

Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve İklim Değişikliği ile ilgili Olası Son Gelişmeler, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 80.sayı, 2008.

Küresel Isınma, İklim Değişiklikleri Nedeni ile Çin ve Hindistan'da Çevresel veya Ekolojik Felaketler, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 83.sayı, 2008.

Çin ve Hindistan'da Küresel Isınma ile İklim Değişiklikleri Nedeni Olan Sera Gazı Emisyonları Hakkında Çevre Eylem Planı Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 84.sayı, 2008.

Çin ve Hindistan'ın Kyoto Protokolü Sonrası Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Faili Sera Gazı Emisyonları ile ilgili Muhtemel Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 85.sayı, 2009.

Karbondioksit Emisyonları veya Salınımlarının Yok Edilmesi yada Depolanması, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 87.sayı, 2009.

The Economist Dergisi (28 Şubat - 06 Mart 2009).

Karbon Salımları ve Karbon Ticareti, Ahmet Cangüzel Taner, Çağın Polisi Dergisi, 90.sayı, 2009.

Sera Gazları Salımları ve Küresel Mali Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları Faydalı Bilgiler, 2009.

Avustralya'nın Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Politikası ile Çevre Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları Faydalı

Bilgiler, 2009.

İnternet siteleri: www.caginpulisi.com.tr
www.fmo.org.tr