

Grönland (Greenland) Buzullarının Parçalanması, Silinmesi ve Dünya Deniz Seviyelerinin Yükselmesi ile Beraber Kıyı Kentlerinin Sulara Gömülmesi

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Kuzey Buz Okyanusu (Arktik Denizi – Kuzey Kutup Buzul Denizi) buzullarının erimesi ve haritadan kaybolması büyük bir hızla devam etmektedir. Kuzey Kutbu Bölgesi iklimsel değişim ve dönüşüm süreci zarfında dünya iklim felaketleri ve küresel ısınma faciaları artışları aynı zamanda global ekolojik denge şartları ilkelerinin bozulması uluslararası düzeyde ciddi kaygılar uyandırmaktadır. Özellikle, Grönland buzullarının tamamen yok olması sonucu deniz seviyelerinin neredeyse 1 metreye kadar yükselme olasılığı karşısında dünyanın kıyı kesimlerinde yer alan mega kentler ve sahil kasabalarının sular altında kalma ihtimali de maksimum düzeylere ulaşan insan kaynaklı global karbon emisyonları ve küresel karbondioksit salınımlarının sınırlandırılması çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Arktik Bölgesi buz kütlelerinin parçalanması ve haritadan silinmesi ile dünyanın diğer kesimlerinde doğacak global iklimsel sorunlar bu yazı kapsamında kısaca incelenmektedir.

Arktik buzullarının fire vermesi ve giderek yok olması kuşkusuz mavi gezegenin diğer yerlerinde de olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Ancak, oluşan etkilerin ne düzeyde gelişim göstereceğinin sorgulanması gerekmektedir. Buzul bilimciler ve meteoroloji uzmanları, bilhassa iki çok karmaşık ve girift sorunu çözmek için yoğun biçimde çalışmaktadır. **Grönland (Greenland)** buz tabakalarının tamamen erimesi gerçekleşmesi halinde küresel deniz seviyeleri yükselmesi ve artışına katkısı aynı zamanda **Arktik** buz kütlelerini kaybolması sonucu dünyanın öteki yörelerinde oluşacak olağanüstü hava koşulları değişimleri çözüm bekleyen problemler arasında sayılmaktadır. Özellikle, 1970'li yıllardan itibaren dünya deniz düzeyleri artışı nedenleri arasında **Arktik Bölgesi** buzulları ilk sıralarda yer almaktadır. **Arktik Kar, Su, Buz, Donmuş Toprak Permafrost (Snow Water Ice Permafrost in the Arctic – SWIPA) Bilimsel Politika Kulübü** tarafından yayımlanan son rapor, global deniz seviyelerinin yükselmesi sebebi bağlamında **Grönland** buz tabakaları kayıplarının %70 oranında rol oynadığını açıklamaktadır. Ancak, gelecekteki küresel ısınma ve global iklim değişiklikleri mekanizmaları sorunları karşısında **Grönland** yöresinde bulunan dev buz kütlelerinin nasıl bir etki göstereceği hakkında ne yazık ki çok az sayıda bilimsel veri bulunmaktadır. Buz kütlelerinin akışı ve buzulların denize açıldığı yerlerin dinamikleri göz önüne alındığı takdirde **Arktik Okyanusu** bünyesine doğru her zamankinden daha hızlı bir yönelme olacağı **Tromso Üniversitesi (University of Tromsø)** araştırmacılarından buzul bilimci **Prof Dr Alun Hubbard** tarafından ifade edilmektedir. **Dr Hubbard, Grönland** buz tabakalarının buldukları yerden kayması yönünde oluşan yumuşak çökeltilerin eriyen buzullara ne kadar basınç uygulayacağı hakkında aynı zamanda buz tabakaları boyunca meydana gelen kararmanın artan etkisine dair çok az bilgi sahibi olduğunu belirtmektedir. Yine aynı bilim insanı **Grönland Bölgesi** buzullarının her tarafa doğru farklı boyutlarda harekete geçmeye çalışan uçsuz bucaksız ölçekte uyuyan bir buz devi niteliği taşıdığını dile getirmektedir. **Grönland** yöresinde bilimsel açıdan ne olup bittiğinin anlaşılması çok zorlu ve çetin koşullar içermektedir. Ayrıca, yerleşim yerlerinden uzakta olan **Grönland** buz tabakaları sahası ilmi çalışmalarını maliyetleri de yüksek mertebelere ulaşmaktadır. Bununla beraber şimdiye kadar erişilen bilgilerin ışığı altında **Grönland**

buz tabakalarının denize açılması ve **Arktik Bölgesi** buzullarının yok olması sonucu dünyada korkutucu gelişmelerin vuku bulacağı anlaşılmaktadır. Örneğin, halihazır insan kökenli dünya sera gazı emisyonları miktarları stabil ve kararlı bir düzeyde kalsa bile yüzyılın sonunda küresel deniz seviyelerinin 74 cm yükseleceği hesaplanmaktadır. Bu bağlamda Rotterdam, New York, Mumbai dahil olmak üzere çok sayıda büyük sahil kentleri, kasabalar ve küçük yerleşim yerlerinin sular altında kalması beklenmektedir. Öte yandan, **Kuzey Kutbu** yerleşim yerleri hakkında yönetimler tarafından yoksul bölgelerden ziyade zengin kesimlerin korunması çerçevesinde bazı olumlu önlemler de alınmaktadır. Meselâ, Alaska yöresinde bazı köylerin taşınması planlanmaktadır. Yaz buzullarının parçalanması ve erimesi aşamasında dalgalardan dolayı söz konusu yörelerin deniz kıyıları erozyona maruz kalmaktadır. Ortaya çıkacak proje maliyetleri düşük olmasına rağmen finansal kaynakların nereden karşılanacağına dair federal, eyalet ve yerel otoriteler arasında hüküm süren müzakereler ve anlaşmazlıklar ise uzayıp gitmektedir.

Aşırı soğuk hava koşulları içinde yaşamaya alışkın geleneksel giysili yerel köylü bayan ve **Kuzey Kutup Bölgesi Arktik Buzul Yöresi** simgesi ren geyiği aşağıdaki resimde görüntülenmektedir.



Kaynak: The Economist Dergisi

Buzlu eriyen sulardan oluşan yoğun akıntıların gerçekte hava şartları ve iklimsel koşulları dönüşüme uğratması da beklenmektedir. Denizlerin farklı bölümlerinde sıcaklık ve tuzluluk oranlarının değişmesi ile birlikte **Arktik Okyanusu** içinde aynı zamanda atmosferde vuku bulan doğal sirkülasyon sistemleri ve modelleri de bozulacaktır. Bu bağlamda binlerce kilometre uzaklıkta Hindistan muson rüzgarları mevsimi, buzul kaynaklı değişen hava koşulları ve iklim şartlarından etkilenecektir. Bilim insanlarının çoğunluğu bahse konu küresel iklimsel değişimler hakkında hem fikir olmakla beraber sadece ortaya çıkacak etkilerin boyutları, derecesi ve sonuçlarına dair görüş ayrılıkları yaşamaktadır. Aniden filizlenen son derece soğuk hava dalgaları ise belirsizlik ve bilmece konumunu halen muhafaza etmektedir. Rüzgar sistemleri kapsamında meydana gelen dönüşümler ve değişimler güneye

doğru daha soğuk hava dalgası getirmektedir. Son zamanlarda Kuzey Doğu Amerika bölgesinde kış mevsimleri sırasında birdenbire beliren mevzu bahis dondurucu soğuk hava dalgaları yeni oluşan global iklimsel facialar ve küresel iklim felaketleri silsilesine örnek teşkil etmektedir. **Exeter Üniversitesi (University of Exeter)** öğretim üyelerinden **Prof Dr James Screen**, söz konusu rüzgar sistemleri değişimleri ve dönüşümleri yeterli düzeylere ulaşmakla birlikte deniz buzulları kayıpları menşeli ısınma gelişmelerinin ise etkilenmeyeceğini vurgulamaktadır. **Dr Screen**, Kuzey Batı Avrupa yöresinde deniz buzulları erimesi nedeni ile iki etkinin yaklaşık olarak birbirini dengelediğini açıklamaktadır. Sonuçta, her şeye rağmen dünyanın önemli çatılarından biri sayılan **Arktik Buz Okyanusu** buzullarının parçalanması, erimesi, yok olması kökenli iklimsel dengesizlikler ve kararsızlıklar neticesi dünyanın diğer yerlerinde ciddi zararların ve olumsuzlukların sıkça yaşanması da muhtemel görülmektedir.

Kaynaklar:

- 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.
- 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, 2013.
- Avustralya Sıcaklık Artışları, Ocak 2013 Kavurucu Sıcak Hava Dalgası Sonucu Yaşanan Boğucu Sıcaklar, 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 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 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.
- 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.
- Kuzey Kutbu Global Isınma ve İklim Değişikliği Mekanizmaları ile Küresel Rüzgâr

- Sistemleri ve Dünya Fırtına Sirkülasyonu Bilimsel Bağlantısı, Ahmet Cangüzel Taner 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - 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.
 - Yeni Nesil Elektrikli Otomobiller ve Aküler Üretimleri İçinde Kullanılan Global Bakır, Kobalt, Nikel, Grafit, Lityum Metaller ve Mineraller Maden Ocakları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** 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.
 - The Economist Dergisi**, (29 Nisan 2017 – 05 Mayıs 2017).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

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