

Küresel Sıcaklık Artışları, Küresel Sıcaklık Ölçümleri ve Küresel Isınma

Ahmet Cangüzel Taner
Fizik Yüksek Mühendisi

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

Küresel ısınma ve küresel iklim değışiklikleri yaşadığımız yüzyılın en büyük sorunları arasında olmaya adaydır. Bu bağlamda dünyaca önde gelen bilim insanları küresel sıcaklık artışları ilgili araştırmalara ve verilere odaklanmış durumdadır. Ancak söz konusu sıcaklık artışları verilerine inanmayanlar ve kuşku duyanların sayıları da azımsanmayacak düzeydedir. Küresel sıcaklık ölçüm kayıtları üzerinde yapılan son analizler küresel ısınmanın olmadığını savunanların iddialarını çürüten nitelikte olup sonuçta dünyamız küresel ölçekte ısınmaya devam etmektedir.

Küresel ısınma hakkında tereddüt içinde olan ve inanmayan kişilerin öncelikle gözle görülür sıcaklık ölçümleri ile sıcaklık ölçüm cihazları kayıtlarının yanlış olduğunu kanıtlamaları gereklidir. Aksi takdirde varsayımları zihinlerinde canlandırdıkları boş bir hayal ve iddiadan öteye gitmeyecektir. Ortalama küresel sıcaklık ölçümleri üç farklı araştırma merkezlerinden alınmış okumalara dayandırılmaktadır. Meteoroloji istasyonları ve gemilerde bulunan binlerce termometre kanalıyla 150 yıldan beri küresel sıcaklık ölçümleri yapılmakta ve kayıtları tutulmaktadır. Sözü edilen araştırma merkezlerinden ikisi Amerikan ve bir diğeri de İngiliz kaynaklıdır. Amerikan menşei merkezler; Amerika Birleşik Devletleri Uzay İdaresi (National Aeronautics and Space Administration-NASA) ile Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (National Oceanic and Atmospheric Administration-NOAA)'dir. Üçüncüsü ise İngiltere Meteoroloji Kurumu (Met Office) ve East Anglia's Üniversitesi İklim Araştırma Birimi (University of Anglia's Climatic Research Unit) ortaklaşa işbirliği yapan kuruluşlardır. İklim Araştırma Birimi (Climate Research Unit-CRU) Hadley CRU-HadCru olarak da tanınmaktadır. Merkezlerin her üçü de araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşarak geçen 50 yıl içinde yeryüzü sıcaklığının yaklaşık 0.9°C artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bilim insanlarının çoğunluğu küresel ısınmanın kesin

belirtileri arasında gösterilen deniz seviyelerinin yükselişi, ciddi ve önemli oranlarda buzulların erimesi, okyanusların derinliklerindeki sıcaklık artışları gibi gözlemlenen pek çok göstergeyi inandırıcı bulmaktadır. Ancak üç merkezden toplanan veriler işlenmemiş veri veya ham veri (raw data) niteliğinde olup büyük belirsizliklere de ortam hazırlamaktadır. Böylece küresel sıcaklık ölçümleri verilerinin doğruluğundan kuşku duyanların ellerine iyi bir koz verilmektedir. Bununla beraber yeni yapılan bir çalışma global sıcaklık ölçümlerinin doğruluğu ve hassasiyeti hakkında güvenilir kanıtlar da ortaya koymaktadır.

Belirsizlikler özellikle meteoroloji istasyonlarının iklimsel kayıtları sağlayacak tarzda donatılmamasından kaynaklanmaktadır. Sıcaklık dizileri (temperature series); Amerika ile Batı Avrupa'da oldukça çok sayıda bulunan istasyonlar kanalıyla genellikle tutarsızlıklar içerecek tarzda ve eksik şekilde toplanan verileri kapsamaktadır. Küresel sıcaklık verileri farklı periyotlarda, günün değişik zamanlarında ya da çeşitli türde termometreler vasıtasıyla toplanmaktadır. Bu arada yerel çevre de değişebilmektedir. Söz konusu toplanan verilerin küresel ortalamasının ekstrapolasyonu açısından her yerde aynı olan bağdaşık homojen yapılanma temin edilmesi ya da az sayıda da olsa bir düzeltme yapılması gerekmektedir. Şöyle ki verilerde göze çarpan ve anlaşılamayan okuma sonuçlarının ihmal edilmesi, örneğin, bir ısı ve sıcaklık kaynağı gibi rol oynayan havaalanları çevresinde bulunan istasyonlardan alınan yüksek oranlardaki ölçümlerin düşürülerek düzeltilmesi icap etmektedir. Bu durumların oldukça sık görülmesi ve kayıtların bir bölümünün de hesaplamalarda kullanılması nedeniyle uzun vadeli yapılan küresel ısınma senaryoları ve küresel ısınma projeksiyonları konularının aslında aşırı derecede abartıldığı iddia edilmektedir. Örneğin, Cumhuriyetçi Parti'den Teksas Valisi olması yanında parti içinde söz sahibi Rick Perry dahil pek çok kişi küresel ısınma tezinin araştırmalarına mali kaynak ile yardım sağlamaya çalışan bilim insanlarının bir aldatmacası olduğunu aynı zamanda reddedilemez, tartışılmaz ve tersine çevrilemez bir kanıt olarak bilim dünyasına sunulduğunu ileri sürmektedir.

NASA ve NOAA metodolojilerine güveni artırmak amacıyla kendilerine ait verilerini ve algoritmalarını yayınlamıştır. Algoritma;

bir sorunun yanıtını bulmak, belli sayıyı hesaplamak için saptanmış belirli sırada uygulanan ve yürütülen komutlar dizisi şeklinde kısaca ise sorunun en iyi çözümüne giden yol olarak tanımlanmaktadır. Öte yandan, Hadley CRU'da benzer uygulamayı yürürlüğe koymak için hazırlık yapmaktadır. Daha geniş kapsamlı bir çözüm bağlamında aynı zamanda tartışmalara ışık tutmak gayesiyle Amerika'nın tanınmış dernekleri arasında sayılan Amerika Meteoroloji Topluluğu (American Meteorological Society) gelecek bülteninde tüm sıcaklık verileri ve sıcaklık analizleri tek bir elektronik veri bankası (online databank) halinde yayınlanacaktır. Elektronik data bankasının yayınlanmasının bir amacı da bilim insanları ve istatistikçileri kendi analizlerini test etmeye yönelmektir. Örnek olarak Kaliforniya Eyaleti Santa Barbara'da faaliyet gösteren Novim Araştırma Kuruluşu tarafından desteklenen bir grup yukarıda ifade edilen yöntemi çok yakın zaman içerisinde kullanmıştır.

Astrofizikçi Richard Muller tarafından yönetilen ve kendisini Berkeley Earth Surface Temperature olarak adlandıran grup pek çok yönden ün kazanmıştır. 18 ay önce bir proje başlatan söz konusu grup, genellikle iklim bilimi alanında yeni araştırmacılardan oluşmaktadır. Araştırma grubu içerisinde Eylül 2011'de karanlık enerji konusunda 2011 yılı Nobel Fizik Ödülü kazanmış Saul Perlmutter'de bulunmaktadır. Dr. Muller bulgulardan az da olsa kuşku duyan bir bilim insanıdır. Kuşku duymasının bir nedeni kısmen de olsa 2009 yılında ortaya çıkmış dünyayı sarsan iklim skandalı (climate-gate) olayından kaynaklanmaktadır. 2009'da CRU'da çalışan bir grup bilim insanı "uygun olmayan eski veriler (inconvenient palaeo-data) üzerinde yaptıkları yeni düzenlemeleri gizlemek amacıyla bazı adımlar attıklarını" gönderdikleri elektronik postalar kanalıyla tüm dünyaya duyurmuşlardır. Küresel ısınma ile ilgili beklenmedik bilimsel açıklamaların ardından Berkeley Earth Surface Temperature Grubu kendisini birdenbire sponsorların cazibe merkezi içerisinde bulmuş ve bu bağlamda Koch Foundation Yardım Kuruluşu'ndan 150000 dolar'lık önemli bir mali destek fonu da sağlamıştır.

Berkeley Earth Araştırma Grubu'nun küresel ısınma konusunda yaptığı dört adet bilimsel çalışma sonuçları hakem olan bağımsız eş kuruluşlara denetlettirme (peer review) safhasındadır. Bununla beraber

20 Ekim 2011 tarihinde Berkeley Grubu'nun açıklanan bilimsel araştırma sonuçları yukarıda belirtilen üç merkezin saptadığı küresel sıcaklık artışları bulgularını kuvvetle destekler niteliktedir. Berkeley Earth Grubu 50 yıl boyunca yer yüzey sıcaklığı (land surface temperature)'nın 0.911°C yükseldiğini tespit etmiştir. Bulunan sıcaklık artışı NOAA'nın tahmininden sadece %2 oranında daha düşüktür. Yapılan bilimsel çalışma yenilikçi ve özgün bir metodoloji kullanmasına rağmen araştırmada Dr Muller'in geçerli kuşkuları olarak ifade edilen kaygıları kısmen de olsa dikkate alınarak yeni bir tasarım halinde uygulanmıştır. Çok daha önemlisi Berkeley Earth çalışmasında çarpıcı ve anlaşılması güç veriler ile ilgili alternatif bir yol araştırılmıştır. Mukayese edilebilir okumalarla tutarlı olacak şekilde her veri noktasına otomatik ağırlıklı algoritması eklenmektedir. Söz konusu durum ise sonuçları etkilemeden sıra dışı okumaların da araştırmaya dahil edilmesine olanak tanımaktadır. Diğer taraftan, santigrat ve fahrenheit arasında gerçek bir karışıklığın olduğu yerler haricinde de düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca, uzun aynı zamanda sürekli veri dilimleri gerekli olan klasik yöntemlerden kaçınmak suretiyle Berkeley Earth metodolojisi de alışılmamış kısa diziler şeklinde uygun hale getirilebilmektedir. Örneğin, sözü edilen yöntem geçici meteoroloji istasyonlarında uygulanmıştır. Bu durum kesinlik dereceleri değişen mevcut derlemelerle aşağı yukarı aynı verilerin birlikte kullanılmasına izin vererek bir başka yenilik getirmektedir. Böylece, 1800 yılından başlamak üzere daha önceki kayıtları derlemek de mümkün hale gelmektedir. Amerika'da sadece bir meteoroloji istasyonu, Avrupa'da beşe yakın ve Asya'da da bir adet istasyonun verilerinde yüksek derecede belirsizlik saptanmıştır. Yeni tekniği denemek için ise analizlerin çoğunda NOAA ve NASA'da olduğu gibi aynı veriler kullanılmaktadır.

Açıkça gözlenen bir diğer yenilik de Berkeley Grubu bilimsel analiz programı; jeo-istatistiksel (kriging) olarak bilinen jeo-uzaysal (geospatial) tekniği içerisinde yazılmıştır. Söz konusu yazılım tekniği; istasyonlar arasındaki noktalarda sıcaklıkları tahmin etmek için atmosferdeki temel uzaysal karşılıklı ilişkilerin kullanılmasına imkân vermektedir. Bu durum ise mevcut derlemelerde sunulandan çok daha ayrıntılı ısı haritası teminine ön ayak olmaktadır. Isı haritası; ya grid kare (grid square) ile tanımlanmış alana ortalama sıcaklığı taşıma ya

da NASA'nın uyguladığı gibi ara değeri bulma interpolasyon (interpolation) tekniği ile ortaya çıkmaktadır. Daha açık ifade ile interpolasyon; iki bilinen değeri kullanmak suretiyle aradaki bir üçüncü değeri hesaplama tekniğidir. Yukarıda anlatılan tekniğin geçmişteki işlemlerin gözden geçirilmesine katkı yapıp yapmayacağı merak uyandırmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Kuzey Karolayna Eyaleti (State of North Carolina)'nde bulunan İklim ve Uydular İşbirliği Enstitüsü (Co-operative Institute for Climate and Satellites)'nde görevli iklim bilimci (klimatolog) olan Peter Thorne mevcut durumu “verilerin kıt olduğu süreçte mevzu bahis tekniği ısrarla pazarlama” şeklinde yorumlamaktadır. “Bu teknikle istediğinizi yapamadığınız manasına gelmemekte aksine tekniğinizin çalıştığını kanıtlamanız gerektiğini” ifade etmek suretiyle iklim uzmanı Dr Thorne sözüne ve yorumuna açıklık getirmektedir. Berkeley Earth Grubu tarafından yayınlanan bilimsel makalelerden ikisi ise daha sınırlı düzeyde kuşuklara yol açmaktadır. Örneğin, pek çok meteoroloji istasyonu yeri zayıf halka oluşturmaktadır. Meteorolog olan Anthony Watts Amerika'da faaliyet gösteren meteoroloji istasyonlarının çoğunluğunun ısı kaynağı gibi rol oynayan asfaltların ve binaların yakınlıklarına kurulduğunu belirtmektedir. Bu durum ise söz konusu istasyonların yapay yüksek sıcaklık ölçümleri yapmasına da neden olmaktadır. Diğer yapılan ilave okumalar; kentsel ısı adası etkisi (urban heat island effect) olarak adlandırılan şehirler ve metropollerin binalarla dolu alanlarından ileri gelmektedir. Ölçümler hakkında kuşku duyanların büyük bir kesimi meteoroloji istasyonlarının yaklaşık yarısının binalarla kaplı bölgelerde kurulması sebebiyle sıcaklık artışlarının suni olarak yükseldiğini iddia etmektedir. Berkeley Earth araştırma raporları analizlerinde söz konusu peşin hükümlerin ve önyargıların bertaraf edilebildiği öne sürülmektedir. Mevzu bahis iddia önemli olmakla beraber çalışmalarla ilgili başarılı bir ortamın yaratıldığını da göstermemektedir.

Sonuç itibariyle tüm olumsuzluklara rağmen Berkeley Earth Grubu tarafından yürütülen son araştırma gelecekteki çalışmalara ışık tutması açısından büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırma 15 farklı kaynaktan oluşan geniş bir bilgi hazinesi sayesinde bilim dünyasına verilerin niteliği ve niceliği açısından ciddi bir kazanım sağlamaktadır. Öte yandan, çalışmadaki tekrarlar ve diğer hatalar geniş şekilde açıkça

belirtilmektedir. Toplanan veriler ve araştırma sonuçları tümü ile birlikte ayrıntılı biçimde çok yakında elektronik ortamda online olarak yayınlanacaktır. Küresel sıcaklık ölçüm kayıtları hakkında abartılmış kuşkuvarın olduğu bir ortamda son yapılan araştırma esas sonucu resmen ilan etmeye yardımcı olacaktır. Sonuç ise mevcut ortalama sıcaklık artışı tahminlerinin aşığı yukarı doğru olduğu ve dünyanın küresel düzeyde hızla ısındığı yönünde yorumlanmaktadır.

Kaynaklar:

- İklim Değişiklikleri, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006
- Küresel Isınma, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006
- Küresel İklim Değişikliklerinin Maliyeti, Ahmet Cangüzel Taner, FMO Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007
- İleri Nükleer Reaktörler, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2010
- The Economist Dergisi (22 Ekim – 28 Ekim 2011).

İnternet Sitesi: www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler