

Küresel Isınmanın Resmi: İklim Modelleme



İklim değişikliklerinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi konusunda tüm dünyada yoğun bir çalışma var, bu değişikliklerin aynı zamanda ekonomik ve politik boyutları olduğu için devletler bu konunun üzerine daha fazla eğilmeye başladı. Her ne kadar 2009 Kopenhag zirvesinde istenilen sonuçlara ulaşılmadıysa da, bir yandan sivil toplum örgütleri insanları iklim konusunda bilinçlendirmeye devam

ederken, diğer yandan da bilim adamları önemli çalışmalar yapıyor. İtalya'daki Yeni Teknolojiler, Enerji ve Sürdürülebilir Ekonomik Ulusal Ajansı da (ENEA, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development) Akdeniz ve iklim değişimleri üzerine bilimsel çalışmaların yürütüldüğü, gelecek için çözüm önerileri üretmeye çalışan kuruluşlardan biri.

ENEA, Dünya Meteoroloji Organizasyonu'nun üyesi ve dünyadaki 170 gözlem istasyonundan biri de onlara ait. Bu istasyon, Akdeniz'deki Lampedusa adasında. Çalışmalar Akdeniz bölgesi üzerinden yürütülüyor. İklim, tanımı gereği bölgesel bir özellik taşıdığından, bölgesel ölçümlerle elde edilen verilerin evrensel ölçümlerle kıyaslanmasıyla genel durum hakkında da bilgi edinilmesinin daha sağlıklı olduğu düşünülüyor. Yani tıpkı yapbozun parçalarının bir araya getirilmesiyle bir resim oluşturulması gibi. Diğer yandan bölgesel ölçümler, iklim çeşitliliğinin anlaşılması açısından da önem taşıyor.

İklim ve Dinamikleri

İklimbilimci Florinda Artuso iklimi; “belli bir bölgede karakteristik olarak hâkim olan sıcaklık, yağış ve rüzgârların oluşturduğu ortalama meteorolojik koşullar” olarak tanımlıyor. Bu koşullar, karaya gelen güneş ışınlarıyla, karadan uzaya doğru yayılarak giden enerji arasındaki kararlılığa bağlı. Bu kararlılık ise farklı karasal bileşenlerin (atmosfer, okyanus ve toprak) etkileşimiyle şekilleniyor. Böylece iklim araştırmaları sera gazı salınım miktarları, okyanus yüzey sıcaklıklarının hesaplanması ve toprak ölçümlerini de kapsıyor. Sonuç olarak, küresel ısınmanın başlangıcından bu yana yaşanan değişiklikler, günümüzdeki durum ve gelecekte yaşanabilecek değişiklikler hesaplanabiliyor.

İklim çalışmalarının en önemli amacı, tarih öncesi dönemde yaşanan doğal süreçlerle, tarih sonrası yaşanan süreçlerin ve insan etkeninin devreye girdiği süreçlerin karşılaştırılması ve bu anlamda hem bölgesel hem de küresel verilerin elde edilmesi. Sonuç olarak da, iklim değişiminin olumsuz etkilerinin düşük düzeye indirilmesi amaçlanıyor. Bu amaçla, birçok organizasyon kuruluyor, birçok proje geliştiriliyor. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) bu kuruluşlara verilebilecek örneklerden ikisi.

Süreç; gözlemlerin yapılması, verilerin elde edilmesi, modellerin yapılması ve verilerin son ha-



liyle IPCC'ye sunulması ve yıllık raporlar hazırlanması, nihayetinde de siyasal yetkililer tarafından iklim değişiminden kaynaklanacak zararların hafifletilmesi ve uyum stratejilerinin geliştirilmesi şeklinde işliyor.



Neden Lampedusa?

Ölçümler, Akdeniz'deki Lampedusa adasında yapılıyor. Adanın seçilmesindeki amaç, atmosferdeki gaz oranının ikincil etkilerden (yani insan tüketimiyle ortaya çıkan zararlı gazlardan) uzak olması. Diğer yandan, çok fazla yeşil alanın olmaması da tercih sebebi, çünkü yeşil alan arttıkça CO₂ oranı azaldığından, yine çok doğru bir ölçüm yapılamıyor. Coğrafi özellikleri ile bulunduğu bölgenin iklim özelliklerini yansıtıyor olması ve şehirleşmenin gelişmemiş olması da Lampedusa'nın iklim çalışmaları için vazgeçilmez bir alan olmasını sağlıyor. ENEA, adaya kurduğu araştırma istasyonu ile CO₂ ve diğer sera gazı salınım miktarları ile ışınimsal etkiler sonucu okyanusta ve toprakta oluşan değişimleri hesaplıyor.

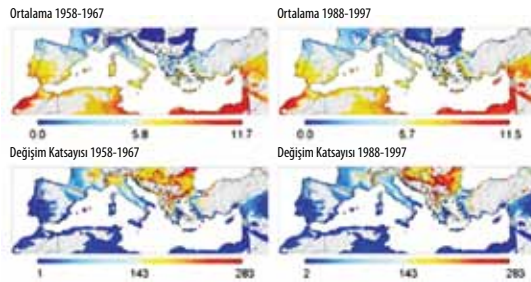
Ölçüm Süreci

Lampedusa'dan düzenli olarak alınan hava örnekleri laboratuvarlara gönderilerek analizleri yapılıyor. Böylece, atmosferde bulunan CO₂ ve diğer sera gazlarının salınım miktarları ortaya çıkarılıyor. Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi (NOAA) tarafından belirlenmiş gaz standartları tüm dünyada geçerli. Daha sonra veriler, Dünya Sera Gazı Veri Merkezi'nin (WDCGG) veritabanına giriliyor, iklim modelciler 170 istasyon tarafından girilmiş verileri alıp ihtiyaca (örneğin iklim değişiminin tarım faaliyeti üzerindeki etkisinin araştırılması) göre modelleme sürecinde kullanıyor. Diğer bir ölçüm yöntemi de okyanus yüzeyi sıcaklık ölçümlerinde kullanılan uydu gözlem tekniği. Düzenli olarak uydudan elde edilen veriler uzun vadeli karşılaştırmalar için kullanılıyor. İklim modelcilerin kullandığı diğer bir veritabanı sistemi de, ABD Coğrafi Araştırmalar Ajansı'na (USGS) ait. Sonuç olarak, iklim modelleme için gerekli tüm bilgileri gerek kendi bünyelerindeki çalışmalardan gerek dünya çapındaki bilim merkezlerinden alınan verilerle elde ediyorlar.

İklim Modelleme

Yaklaşık 20 yıldır uygulanan "iklim modelleme" yöntemi üç farklı ölçüm gerektiriyor; Sera gazı salınım miktarlarının ölçümü, okyanus yüzeyi sıcaklık ölçümü ve toprak yüzeyi sıcaklık ölçümü. Modelleme için, sıcaklık, yağış, rüzgâr, Dünya'nın dönüş hızı ile yönü ve Ay'ın konumu gibi parametrelerin yanı sıra sudaki yoğunluğun ve tuzluluk oranlarının değişiminin de bilinmesi şart. Bu parametrelerle ilgili düzenli olarak elde edilen veriler sisteme girilerek iklim modelleme yapılıyor. Yani sonraki süreç tamamen sayısal olarak bilgisayar ortamında gerçekleştiriliyor. Sonuçta elde edilen modeller, gerekli alanlarda kullanılabilir.

Bu alanlara iklim değişimlerinin tarım faaliyeti üzerindeki ve ekosistemler üzerindeki etkisini analiz etmek, geleceğin iklim koşulları hakkında öngöründe bulunabilmek amacıyla "iklim modelleme" yöntemi ile hazırlanmış görsel modeller örnek olarak verilebilir. Aşağıdaki model, iklim değişiminin Akdeniz bölgesindeki zeytin verimine olan etkisini gösteriyor. Maviden kırmızıya doğru verimlilik artıyor. Modelde, 1958'den günümüze, zeytin ekilen alanların veriminin ne kadar düştüğü açık bir şekilde görülebiliyor. İklim modelleme yönteminin kullanıldığı önemli bir örneklerden biri de, iklim değişiminin etkilerini anlamak ve gelecek senaryolarıyla üretebilmek adına araştırmalar yapılan Circe Projesi.



Circe Projesi

Proje, Mayıs 2007'de Avrupa Komisyonu 6. Çerçeve Programı kapsamında başlatıldı ve 2011'de son bulacak. Amaç, Akdeniz bölgesindeki iklim değişikliklerinden elde edilen modeller ve senaryolar üzerinden, değişikliklerin hem çevresel hem ekonomik hem de sağlıksal etkilerinin ortaya çıkarılıp, uyum ve hafifletme stratejilerinin geliştirilmesi. Proje, sosyal etkilerin (örneğin göç) yanı sıra, turizm, enerji, tarım, balıkçılık gibi alanlardaki ekonomik etkileri ve bunların insan sağlığı üzerindeki etkilerini de ortaya çıkarmayı amaçlıyor. Proje on üç farklı alanda yürütülen araştırmalarla devam ediyor. (<http://www.circeproject.eu/>)

Kaynaklar

Artuso, F., ENEA, Söyleşi, 2 Mart 2010.
Calmanti, S., ENEA, Söyleşi, 3 Mart 2010.
<http://clima.casaccia.enea.it/index.php>

<http://www.palermo.enea.it:16080/lampedusa/eng/>
<http://www.circeproject.eu/>
<http://www.ipcc.ch/index.htm>



Ayşe Bihter Çelik 1984'te Bursa'da doğdu. Lisans eğitimini sosyoloji, yüksek lisans eğitimini gazetecilik üzerine tamamladı ve halen İstanbul Üniversitesi Gazetecilik Bölümü'nde doktora öğrencisi. "RELATE Project" kapsamında bilim gazeteciliği eğitimi aldı.