

UNUTULMUŞ BİR KARŞI TEPKİ SERA ETKİSİNİ KESİYOR

Frankfurt Üniversitesi'nden Gundolf Kohlmaier tarafından yapılan yeni bir analize göre, topraktan açığa çıkan karbondioksitteki artış, sera etkisi yüzünden, dünyanın ısınmasını hızlandırabiliyor. Kohlmaier'in uyarısı, ormanların ve orman topraklarının havanın ısınmasına göstereceği tepkinin, sera etkisi sürecinde, daha önceki iklim modellerine uymayan, farklı şekillerde ortaya çıkabileceği yönünde. Kohlmaier çalışmalarını, Kasım (1988) ayında Hamburg'da, "İklim ve Gelişme" konulu bir konferansta sunmuştu.

Çok büyük bir olasılıkla, 2030 yılına kadar, atmosferdeki gazların -özellikle karbondioksitin- konsantrasyonu, sanayi-öncesi durumun iki katına çıkacak. İklim modellerinin hemen hepsinin tahmini, sıcaklık artışının atmosferde 4°C, kutuplarda 10°C'ye kadar çıkacağı yolunda. Ancak, yeni modellerin gözden kaçırdığı iki nokta var. Birincisi, ısınmaya gösterilen tepki ve okyanuslar üzerindeki havanın değişen kimyasal özellikleri. Okyanuslar ve içindeki organizmalar, halen havaya verilmekte olan karbondioksitin yaklaşık yansını emiyor. İkinci faktör ise, kadadaki bitkilerin ve toprağın tepkisi.

Okyanuslar ve kara bitkileri, karbonun başlıca kaynağı ve biriktiği yerlerdir. Bunların, üstlerindeki değişen atmosfere tepkisi, zincirleme olarak, ya bozucu pozitif geribesleme (devastating positive feedback), ya da koruyucu negatif geribesleme (stabilising negative feedback) şeklinde olacaktır. Ancak, tepkilerin hangi yönde olacağı belirsizdir.

Son iki yüzyıl içinde -çoğunlukla ılımlı bölgelerdeki- orman yıkımının sera etkisine katkısı, neredeyse fosil-yakıtlarınki kadar olmuştur.

Ancak, tropik orman yıkımı ve yeniden oluşumu üzerine elde yeterli bilgi olmadığı için, ormanlar ile atmosfer arasındaki karbondioksit alış veriş hakkını da kimse emin konuşmuyor. Birçok gelişmiş ülkedeki hızlı ağaç dikimi göz önüne alındığında, son tahminler, açığa çıkan karbon miktarının, yılda 1 milyar ton olabileceğini gösteriyor. Bu miktar, fosil-yakıtların yakılması ile açığa çıkan karbonun 1/5'idir.

Tropik ormanlardan açığa çıkan karbonun yaklaşık dörtte biri, her yıl Amazon ormanlarında çıkan yangınlar örneğindeki gibi, ağaçların ölümlüyle oluyor. Kohlmaier, çoraklaşmanın, sera etkisini yoğunlaştırmaya devam edeceği konusunda uyarıda bulunuyor. Ancak bunun (çoraklaşmanın) gezegenin sera etkisini bastırmak için sahip olduğu en etkili me-



kanizmayı zayıflatan, daha sinsi bir sonucu da olabilir.

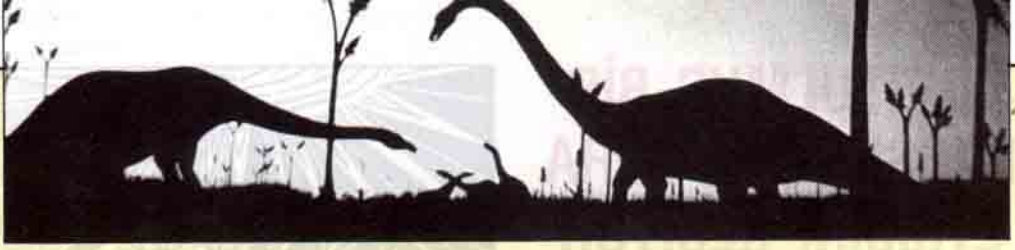
Optimistler, canlı organizmaların, çevrelerindeki istenmeyen değişiklikleri stabilize etmenin bir yolunu bulacağına inanıyorlar. Onlara göre, atmosferdeki fazla karbondioksit, zaman zaman bitkileri "gübreleyerek" daha hızlı büyümelerini sağlayacak ve böylece atmosferden daha da fazla karbondioksit emilecek.

Kanada ve Tasmanya gibi iki farklı bölgede, ağaç gövdelerinde yapılan ölçümler, bunun şimdi bile gerçekleşmekte olduğunu destekler durumda. Bu gübreleme etkisi, son zamanlarda atmosferde, yaz ve kış aylarında karbondioksit seviyesinde gözlenen farklılıktaki artıştan kaynaklanıyor olabilir. Ormanlar, yaz aylarında daha fazla karbondioksit çekerek, daha etkin ve daha derin nefes alıp veriyor.

Kohlmaier, "Kendiliğinden oluşan yeşil örtünün çoraklaşmayla yok olma durumu, bu koruyucu negatif geribeslemeyi değiştirebilir, ya da durdurabilir" diyerek uyanıyor. Çözümlerden biri, ağaç dikmek olabilir. Daha çok ağaç, hem daha fazla karbondioksit emecek, hem de ısıyı stabilize etmek için, bu negatif geribeslemedeki potansiyeli artıracak.

Kohlmaier'in tahminlerine göre, Amazon havzasındaki bütün ormanlar yok edilecek olsaydı, buradan 73 milyar ton karbon açığa çıkacaktı; ancak, olabilecek bir gübreleme etkisinin sonucu olarak havadan fazladan karbondioksit emilme de mümkün olsa dahi, bu, 133 milyar tonluk bir açık oluşturacaktı. Dünyadaki bütün tropik ormanların yok edilmesi ise, 300 milyar ton daha fazla karbondioksitin havaya karışması anlamına geliyor.

Gübreleme etkisinin olabilecek gücüne bütün araştırmacılar katılmıyor. Onlar, ağaçların karbon yanında, nitrojen ve su gibi diğer besleyicilere de gereksinimi olduğuna işaret ediyor. Bazı iklim model-



DİNAZOR YOLU

Bir milyon yıl önce, dinazorların yer yüzünde görüldükleri yıllarda, şimdiki Amerika'nın ortabati kısımları büyük denizlerle kaplıydı. Denver'daki Colorado Üniversitesi yer bilimcilerinden Martin Lockey'e göre ; bu denizin batı sahilleri dinazorların göç yolu veya O'nun deyimiyle dinazor çevre yolu idi.

Mr. Lockey, çalışmalarını kayalık dağların doğu kısmındaki yüzlerce kilometrelik taşsız yumuşak alanda yapmıştır. Bilim adamlarının çoğu bir milyara yakın ayak izleri buldular. Bu izlerin, İguanodontit ve dinazorlara ait olduğu tahmin edilmektedir. Bu izler, Colorado'nun kuzeyinden New

Meksika'ya doğru uzayıp gider. Lockey'e göre bu ayak izleri bir kıyı tabakasını oluşturmaktadır. Binlerce kilometrelik alan, dinazorlar tarafından çiğnenmiş, zamanla düzenli bir sahil tabakası oluşmuştur. Bu tabaka bir göç yoluna benzemektedir (Keçilerin, dağlarda patika oluşturdukları gibi).

Emin olmasa dahi Mr. Lockey'e göre, dinazorlarla bugünün göçmen hayvanlarının yaptıklarını yapıyorlardı . Değişen mevsimlere göre yiyecek kaynakları bulmak için göç etmek. Yani, dinazordaki, bugünün göçmen hayvanlarının göç sebepleri aynıydı. Bu mevsimlik göçler sonucu, yukarıda da ifade edildiği gibi bir göç yolu veya dinazor çevre yolu oluşmuştur.

OMNI'den çev.: Hanifi PARLAR

lerin verdiği tahminlere göre birtakım çöller, dünya ısındıkça, tropik orman alanlarını küçülterek yayılacaklar.

Ancak, en büyük belirsizlik, Kuzey Amerika, Avrupa ve Sibiry'a'da, 6 milyon km²'lik bir alanı kaplayan, çok büyük kuzey ormanları (boreal ormanları diye bilinir) üzerinde. Bu bölgeler, gelecek on yıllarda en çok ısınacak olan yerler. Bunun için iki neden var. Birincisi, kutup bölgelerindeki tipik durağan atmosferin yere yakın havayı tutacak olması. İkincisi ise, daha sıcak bir iklim yüzünden eriyebilecek olan buzların, dünya yüzeyini, daha az yansıtıcı duruma getirecek olması ve böylece, daha fazla güneş ısısının emilmesi.

Boreal ormanlarındaki ağaçlar -bazı ölçümlere göre, % 50'ye varan oranla daha fazla karbon emerek- daha hızlı büyüyebiliyor ve kuzeye, halen ağaçsız olan, toprakları eriyebilen tundralara doğru 1000 km'ye kadar yayılabiliyor. Yeni bir araştırma sonucuna göre, boreal ormanlar, bugünden başlayarak 2030 yılına kadar 2/3 oranında artabilecek.

Optimistlere göre doğa, boreal ormanları, sera etkisini alt etmek için kullanabilir. Avustralya Hükümeti Atmosfer Araştırma Bölümü'nden Barrie Pittock'ın söylediğine göre, dünya üzerinde bulunan canlı bitkilerdeki karbon miktarında yüzde 1'lik bir artış, fosil-yakıtların yanarak çıkardığı karbona karşılık gelebiliyor.

Ancak, konunun bir başka yönü daha var. Boreal ormanları, kuzeye doğru yayıldıkça, ılımlı toprakların da yayılmasıyla, güneyden de sıkıştırılacak. Kanadalı araştırmacılara göre, Kuzey Kanada'daki

Yukon bölgesi, 50 yıl içinde, bugünkü tahıl bölgesinin kalbi olan Alberta'nın iklimine sahip olabilir.

Ayrıca, gelecek on yıllarda, bir ormanın yeni alanlara yayılmasının yavaş olması ve bu yayılma hızının, iklim değişikliklerinin oldukça gerisinde kalması bekleniyor. Çok sıcak ya da çok kuru iklimi olan yerlerde, ağaçların yıkımı çok daha hızlı olacak. Ormanlar, sıcak ve kuru 1983 yazında, 4 milyar ton karbon açığa çıkarmış, dünyanın büyük bir bölümünü etkilemişti. Massachusetts, Woods Hole Araştırma Merkezi müdürü George Woodwell, bu tür bir yıkım için şöyle diyor: "İklim değiştiğinde çıkıp kendini gösteren yıkımlara bir örnek bu sadece".

Woodwell, dünya çapında bir ısınmanın sonucunda ölebilecek ağaçların bırakacağı karbonun, karbondioksitin bütün gübreleme etkisini yok edeceğine inanıyor.

Kohlmaier'i düşündüren başka bir şey daha var. Bu, toprakla, özellikle de ısı değişimlerine çok duyarlı olduğunu söylediği humusla ilgili. Topraktan açığa çıkan karbonun ortaya çıkaracağı olabilecek ısı değişikliklerini hesaplamak için, karbon ile toprak, otlar ve hava arasındaki değişimi modelleyerek kullanılan Kohlmaier, Hamburg'daki konferansta sunduğu raporunda 2°C'lik bir sıcaklık artışının, 224 ilâ 383 milyar ton arasında bir karbon miktarını açığa çıkaracağını belirtti. Bu hesaplara göre 4°C'lik bir artış, bu miktar 600 milyar tona çıkarabilecek -ki bu miktar, fosil- yakıtların, bugünkü oranla yüzyıl yakılmasıyla çıkacak olan karbondan fazladır- bir role sahiptir.

Etkinin en önemli olacağı yer, sıcaklık değişimlerinin en fazla olduğu boreal ormanlarda olacaktır.

New Scientist'den çev.: Bülent KÜÇÜKBİLGİLİ