



BİYOYAKIT RÜYASI SONA MI ERİYOR?

Biyoyakıtlar gezegenimizi bir iklim felaketinden koruyabilecek mi? Çiftçilerin ve petrol şirketlerinin düşüncesi öyleymiş gibi görünüyor. Ancak bu düşüncüyü hemen kabul ediverme konusunda yeni kuşklar doğmaya başladı. Kuşklar, Aralık 2007'de dünyanın dört bir yanından Endonezya'nın Bali adasına gelen delegeler, Kyoto protokolünü yaşama geçirmek amacıyla daha sıkı iklim anlaşmalarına yönelik çalışmalarını başlattığında ortaya çıktı.

Yaklaşık 12 milyon hektarlık bir alan, Dünya'nın toplam ekilebilir alanlarının %1'i, biyoyakıt üretimine ayrılmış durumda. Şeker kamışı ve mısır, benzinin alternatifi olarak düşünülen bioetanole dönüştürülürken kolza ve hurma yağı da biyodizele dönüştürülüyor. Petrolün çok pahalı olması ve biyoyakıtların fosil yakıtlara oranla daha az sera gazı saldığına olan inanç yüzünden bu sayılar daha da artacak. Bir takım yeni çalışmalar, biyoyakıt üretimini arttırmanın arkasındaki mantığı

sorguluyor. Öncelikle, küresel tarımın öteki talepleri de göz önünde bulundurulduğunda üretim için yeterli toprak ya da yeterli sulama suyu bulunamayabilir. Daha da kötüsü, fosil yakıtların daha az kullanılması sonucunda sağlanan karbon dioksit salımındaki düşüş, biyoyakıt ürünlerinin yetiştirilmesinde kullanılan gübrelere kaynaklanan ve bir sera gazı olan azotprotoksiti (N_2O) nedeniyle önemini yitirebilir.

Dünya'nın bazı bölgelerinde su kıtlığı daha şimdiden tarımsal üretimi engellemeye başlamış durumda. İsveç'teki Stockholm Çevre Enstitüsü'nün müdürü Johan Rockstrom'e göre, 2050 yılına kadar elektrik üretimi ve ulaşımda kullanılan fosil yakıtların %50'sinin biyoyakıtlarla değiştirilmesi her yıl yaklaşık 4000 ile 12.000 km^3 arasında ek bir su kullanımına yol açacak. Burada, Dünya'daki bütün akarsuların yıllık kapasitesinin yaklaşık 14.000 km^3 olduğunu anımsamakta yarar var.

Sri Lanka'nın Columbo kentindeki Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nden Charlotte de Fraiture, 2030'a kadar dünya biyoyakıt üretimini dört katına çıkararak yıllık 140 milyar litreye, (günümüz petrol tüketiminin yaklaşık %7,5'ine denk), ulaşacağını. Bu daha iyimser hedefin de akarsulardan ve yeraltı su kaynaklarından fazladan 180 km^3 su kullanımına neden olacağını tahmin ediyor. Bu hedef, Dünya'nın birçok bölgesinde gerçekçi olabilir. Ancak de Fraiture, suyun kıt olduğu ve çoğu ürünün yapay sulamaya gereksinim duyduğu Çin ve Hindistan'da, biyoyakıt üretimini arttırma konusunda hükümetlerin mevcut planlarının bile uygulanmasına yetecek kadar su bulunmadığını öne sürüyor.

Bir başka tartışılmalı konu da ne kadar arazinin biyoyakıt üretimine ayrılacağı. Bu alan, Avusturya'nın Laxenberg kentindeki Uluslararası Uygulamalı Sistem Analizi Enstitüsü Müdür Yardımcısı Sten Nilsson'un yeni küre-

sel haritalama üzerine yaptığı çalışmada gösterdiği gibi çok da büyük değil. Nilsson, şu an üzerinde yerleşim bulunmayan ya da tarım yapılmayan bölgeleri gösteren bir dünya haritasından başlayarak teker teker ormanları, çölleri ve üzerinde bitki örtüsü bulunmayan başka arazileri, dağları, koruma altındaki alanları, uygun iklim koşulları bulunan arazileri ve meraları çıkarıldığında biyoyakıt üretimi için 250-300 milyon hektarlık bir alan kaldığını ve bu alanın da Arjantin büyüklüğünde olduğunu belirtiyor.

Yeni kuşak biyoyakıt ürünleri –yakıtla çevrilebilecek daha çok biyokütle içeren yüksek miktarda selülozlu odunsu bitkiler– kullanıldığında bile Nilsson, dünyanın 2030'daki enerji gereksiniminin yalnızca onda birinin karşılanabilmesi için 290 milyon hektarlık bir alana gereksinim olduğunu öne sürüyor. Ancak o zamana dek 2-3 milyar artacak dünya nüfusunu doyurmak için 200 milyon hektar arazi ve büyüyecek kereste ve kâğıt endüstrisinin kaplayacağı 25 milyon hektar araziye de gereksinim duyulacak. Eğer biyoyakıt üretimi, Nilsson'un tahmin ettiği gibi artarsa, besin amaçlı tarım yapılan arazileri işgal etmek ya da ormanları ve turba bataklıklarını yok etmekten başka şans kalmayabilir. Bu durumda da ormanlarda ve turba bataklıklarında tutulan karbon atmosfere salınacak ve biyoyakıtlar da küresel ısınmanın önemli bir etkeni konumuna gelecektir. De Fraiture bu konuda daha iyimser. De Fraiture'm iyimser senaryosuna göre biyoyakıt üretiminin dört katına çıkması mısır üretimini %20, şeker kamışı üretimini %25 ve yağlı ürün üretimini de %80 düzeyinde arttıracak. Gelecekte ürün verimindeki olası artışlar hesaba katıldığında de Fraiture bunun, 30 milyon hektarlık bir alanda –şu an biyoyakıt ürünlerinin ekiminin yapıldığı alanın yaklaşık 2,5 katı– yapılabileceğini öngörüyor.

Günümüzde bile biyoyakıt üretimi, azotlu gübrelerin çok miktarda kullanılmasına bağlı. Bu da gübredeki azotun bir bölümünün potansiyel sera gazı olan azotprotoksit dönüştürerek küresel ısınmanın artmasına neden olabilir. Yüz yıl içinde karbon dioksit atmosferdeki ısıtma etkisinin 300 katı bir etki yaratabilir. Almanya'nın Mainz kentindeki Max Planck

Enstitüsü'nde görevli ve ozon tabakasının delinmesiyle ilgili çalışmasıyla Nobel ödülü kazanan Paul Crutzen önderliğindeki araştırmacılar, bu salımları daha önceden küçümsediğimizi belirtiyor. Yeni değerlendirmeye göre azotprotoksit salımının olumsuz etkisinin, fosil yakıt kullanımının biyoyakıtla yer değiştirmesi sonucu ortaya çıkacak karbon dioksit salımındaki azalma etkisini yok edecek düzeyde olduğunu ekliyorlar.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, gübrelenmiş topraklarda yapılan doğrudan ölçümlere dayanarak, uygulanan azotlu gübrenin %1-2 arasında bir bölümünün azotprotoksitide çev-



rildiğini ileri sürüyor. Ancak gübredeki azot suya karışarak çevrede hareketini ve azotprotoksit salımını sürdürüyor. Bu dolaylı salımı hesaplayabilmek amacıyla Crutzen ve ekibi, sanayileşme öncesi dönemden bugüne kadar ne kadar azotun atmosfere salınmış olabileceğini ve bu azotun ne kadarının gübrelere kaynaklandığını hesaplamış. Hesaplar, toprağa uygulanan gübrenin içindeki azotun %3-5 arasında bir bölümünün azotprotoksit olarak atmosfere karıştığını göstermiş. İşin can alıcı noktası, bu miktarın fosil yakıtların biyoyakıtlarla değiştirilmesi sonucu elde edilecek karbon dioksit salımındaki düşüşün etkisini yok etmeye yeterli olmasıdır. Kolzadan elde edilen biyoyakıt en kötü durumdadır. Azotprotoksit salımı sonucu oluşan ısınma fosil yakıtların yer değiştirilmesiyle elde edilen soğuma etkisinin 1-1,7 katı kadardır. Mısır biyoetanolünde bu değer 0,9-

1,5 aralığındadır. Yalnızca şeker kamışının net bir soğutma etkisi vardır. Şeker kamışının azotprotoksit salımı sonucunda oluşan ısınma, fosil yakıtların yer değiştirilmesi sonucunda elde edilen soğumanın 0,5-0,9 katıdır.

Benzin ya da dizel yakıtların biyoyakıtla yer değiştirilmesiyle elde edilecek karbon dioksit salımındaki azalmaya karşılık artan azotprotoksit salımını ortaya koyan bu basit hesaplar çeşitli yakıt türlerinin üretimi, işlenmesi ve taşınması sırasında oluşan her türlü sera gazı salımını hesaba katmıyor. Illinois'deki Argonne Ulusal Laboratuvarı'ndan Michael Wang, Crutzen'in bulduğu değerleri, gelişmiş bir bilgisayar modelinde kullanmış. Sonuç olarak, mısırdan elde edilen biyoetanolün petrolle karşılaştırıldığında sera gazı salımında herhangi bir üstünlük sağlamayan %20'lik bir düşüşe neden olduğunu hesaplamış. Yine de Wang, Crutzen'in azotprotoksit salımını yüksek hesapladığından kuşkuluyor. Wang, "İlginç bir yaklaşım ancak sistemli önyargılar olabilir." diyor. Crutzen, makalesinin ilk hali Ağustos 2007'de internette yayımlandığından bu yana aldığı yorumlar doğrultusunda çalışmanın sürekli gözden geçirilip yenilendiğini belirtiyor. "Orada ya da burada sayılar değişebilir. Ancak ilke değişmiyor" diyor ve ekliyor "Yazı, azot çevrimine ilişkin bilgi eksikliğimizle ilgili genel bir sorundan söz ediyor." Hükümetler ve sanayinin biyoyakıtı "yeşil" bir gelecek olarak görüp bu kadar benimsediği bir dönemde, bilgilerimizdeki bu boşluk gerçekten de rahatsız edici.

F. Pearce, P. Aldhous, New Scientist, 15 Aralık 2007
Çeviri: Cumhuriyet Öztürk

