

## Havuz Pisliğinden Enerji

Aracımızın yakıt deposunu, bahçenizdeki havuza daldırdığımız bir hortumla doldurduğunuz düşünün. Bilim adamlarının Güneş enerjisi kullanan mikroplar aracılığıyla suyu hidrojen ve oksijene ayrıştırarak çeyrek yüzyıldır gerçekleştirmeye çalıştıkları bir düş bu. Çünkü hidrojen, bilinen en temiz yakıt. Yanma ürünü, bildiğimiz su. Dolayısıyla havayı kirletmesi söz konusu değil. Üstelik yanma artığı su yeniden ayrıştırılarak yakıt yeniden üretilebiliyor. Araştırmacılar hidrojen üretebilen mikroplarla deneylerine 1973 petrol bunalımının ardından başladılar. Örneğin, elektroliz sürecinin biyolojik biçimiyle suyu hidrojen ve oksijene ayırıştırarak su yosunuyla olumlu sonuçlar da alındı. Ama her seferinde ortaya aynı sorun çıkmaktaydı: Bu tek hücreli canlılar önemli ölçüde hidrojen üretme potansiyeline sahip oldukları halde, süreç sırasında fotosentez yoluyla oksijen de ortaya çıkıyordu. Oksijense, hidrojen üretici hidrojenaz enzimini bloke ettiğinden, ancak çok küçük ölçeklerde hidrojen elde edilebiliyordu.

Amerikan Bilim İlerletme Derneği'nin (AAAS) Şubat ayında yapılan toplantısında açıklanan iki yeni yöntem, bu darboğazın aşılma üzere olduğunu müjdeliyor. California Üniversitesi (Berkeley) araştırmacılarından Tasios Melis ve Yenilenebi-

lir Enerji Ulusal Laboratuvarı NREL'deki çalışma arkadaşları, balıklı havuzlarda ve akvaryumlarda sıkça görülen *Chlamydomonas reinhardtii* adlı alg türüyle deneyler yürütmüş. Ekip, sülfat tuzlarından yoksun bırakıldığında suyunun, fotosentez yoluyla oksijen üretmek için gerekli proteinleri koruyamadığını ve tümüyle hidrojen üretmek üzere biçim değiştirdiğini göstermiş. Deneylerde, bir litre suyunun saatte ortalama 3 mililitre hidrojen elde edildiği gözlenmiş. Ekip, dört günlük üretimden sonra suyunun normal fotosentez sürecine geri dönüp tükenmiş proteinlerini yeniden oluşturmalarına izin vermiş.

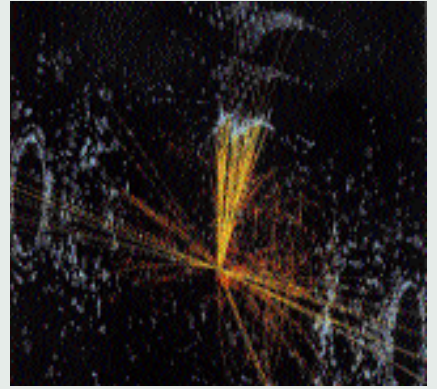
İkinci yöntemde de üretim hatında aynı suyunu buluyor. Ancak Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı biyofizikçilerinden Elias Greenbaum, şişelenen suyunun üzerinde önemli ölçüde azot gazı tutarak, ayrıştırma sürecinde ortaya çıkan oksijenin sudan hızla çıkmasını sağlamış ve böylece hidrojen üretiminin engellenmesini önlemiş. Greenbaum, Melis grubunun üretim verimini 58 gün süreyle tutturmuş. Bunun bir dünya rekoru olduğunu vurgulayan araştırmacı, NREL'de geliştirilen oksijene dayanıklı mutant algler kullanarak rekoru daha da geliştirebileceğini öne sürüyor.

Ancak tüm bu ilerlemelere karşın araştırmacılar, hidrojen üretiminin hâlâ kuramsal modellerde öngörülen düzeyin çok gerisinde olduğunu belirtiyorlar. Ayrıca üretim on kat arttırılsa bile, tek bir otomobile yetecek hidrojen yakıtı için bahçenizde 45 metre kare alanlı sığ bir havuz gerekiyor. Üstelik havuzun da sürekli güneş ışığı alması gerekli. Gene de araştırmacılar, suyu ayrıştırmada biyolojik yöntemin, güneş pili ve rüzgâr enerjisi kullanma yöntemleri gibi bir seçenek olduğunu, ve yarışı hangisinin kazanaçağının belli olmadığını söylüyorlar.

Science, 3 Mart 2000

## “Yeni Fizik” İçin İnternet

Beş yıl sonra dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcısını devreye sokmaya hazırlanan Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı CERN, 27 km'lik yeraltı tünellerinde çarpışacak proton demetlerinin ortaya çıkaracağı verileri İnternet aracılığıyla incelemeyi planlıyor. 1.8 milyar dolara mal olacak "Ağır Hadron Çarpıştırıcısı"nda (LHC) proton ve anti-protonlar kafa kafaya çarpıştırılarak oluşacak enkaz içinde kuramsal modellerin öngördüğü çok değişik parçacıklar aranacak. Ancak bu verileri incelemek kolay değil. Çarpışmalar, her yıl incelenmesi gereken 7 petabyte (yedi katrilyon byte) tutarında veri ortaya çıkartacak. LHC'deki çarpışma iz-



lerini saptayan dev detektörlerden yalnızca birinden çıkacak ham veri toplama, dünyadaki altı milyar insanın her birinin aynı anda 20 telefonla birden konuşmasının gerektirdiği işlem gücüne eşit. CERN'in bu verileri 40 ülkedeki araştırmacılara aynı anda sunabilmesi için elindeki güçlü bilgisayarların kapasitesinin 1000 kat üstünde bir işlem gücüne gereksinimi var.

CERN yetkililerinin kafalarındaki plan, hızlandırıcıdan elde edilecek verileri, yüksek hızlı bir iletişim ağıyla dünyanın çeşitli yerlerindeki 10 ulusal ve bölgesel veri merkezine göndermek ve buradan da yüzlerce yerel araştırma merkezine ve üniversitelere dağıtmak. Hazırlanacak yeni yazılım ve protokollerle İnternet, fiziğin önemli sorularını yanıtlamak için ABD'yle yarışan Avrupa bilim merkezinin hizmetine girmiş olacak. Bir başka deyişle CERN için İnternet, hem dev bir bilgisayar, hem de veritabanı haline gelecek.

Nature, 16 Mart 2000

