

Hedef Ay

Ay'da fırlatma rampaları, insanlı uzay üsleri, hatta Ay'da tatil... NASA'nın Mart ayı içinde yaptığı, Ay'ın çiçek bozuğu kutup bölgelerindeki karanlık kraterlerde 300 milyon ton buz bulunabileceğine ilişkin açıklamadan sonra söylentilerin sonu geliyor.

UZMANLAR keşfin, ay yerleşiminin ve Güneş Sistemi'nin ayrıntılı incelemesinin ekonomisini değiştireceği konusunda aynı düşünceyi paylaşıyorlar. Buna karşın yeterli miktarda su çıkartmanın ve Ay üzerinde kalıcı bir insan yerleşimi kurmanın hâlâ on yıllarca ileride gerçekleşebileceği yönünde de uyarıda bulunuyorlar.

Gelecekte herhangi bir Ay üssü, ihtiyaç duyduğu tüm suyu geri dönüşümle elde edecek. Aydaki buzun asıl kullanımını, roket yakıtı yapımı için hidrojen ve oksijenin ayrılması olacak. Berlin Teknik Üniversitesi'nden Hermann Koelle, bunun ay üssünü işletme bakımından daha verimli yapacağını söylüyor. Koelle'ye göre, üssü işletmenin maliyeti, yakın yerlere yapılan yolculuklar da dahil, % 60 civarında azalacak.

Ancak Paris'teki Fransız Uzay Ajansı'nda (CNES) Güneş Sistemi görevi yöneticisi Francis Rocard, kimsenin başlangıç maliyetini hesaba katmadığını belirtiyor. Rocard'a göre, üssün işlemesi için Ay'da kurulması gereken altyapıyı da hesaba katınca, her şey çok daha pahalıya geliyor. Koelle'de aynı düşüncede. Buna göre iticileri üreten bir fabrika kurmak için çok fazla iş gücü ve ekipman gerekli.

Buzun kristal halinde varolduğu, sürekli olarak gölgede kalan kraterlerin en üst bir (ya da o civarda) metresindeki



toprağın yüzde birinden azını oluşturduğu düşünülüyor. Suyu elde etmek için, toprağı kazıyıp, kapalı bir toplama sistemi içinde koyup, ısıtmak kuramsal olarak olanak içinde.

Asıl sorun buzun bulunduğu yer. İnsanlı bir üssün Ay ekvatoruna yakın, güneşli bir bölgede kurulması en olası durum. Bu da buz içeren kutup kraterlerinden yaklaşık 3000 km uzak demektir. Ancak bu durum, eğer üs güney kutbu yakınlarındaki Sonsuz Işık Tepesi adlı kraterde kurulabilirse değişebilir. Sadece birkaç kilometre genişliğindeki bu alanın sürekli ışık aldığı düşünülüyor. Sıcaklık hiçbir zaman -30°C'nin üzerine çıkmıyorsa da, üssü güneş enerjisi ile ısıtmak olanaklı.

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) söz konusu tepeye bir iniş aracı göndermek için Euromoon 2000 adlı bir projeyi çoktan başlattı. Gecikmeler nedeniyle en erken fırlatma 2001'de olacak gibi görünüyor. Bu orada öneriler arasında, yakın bölgelerde, sürekli karanlıkta kalan kraterlerde buz araştırması yapacak olan bir kablolu robot da var.

Bir başka sorun da, buz içeren kraterlerin durumudur. Bunlar Ay'daki en derin birkaç kraterden içinde yer alır. Kraterleri kazmak için gönderilen bir robot, tam yüklü olarak geri dönerken tırmanmada bazı sorunlar yaşayabilir.

Ancak Carnegie Mellon Üniversitesi'nden robot bilimci Red Whittaker bu zorluğa göğüs germeye hazır. Geçen yıl

NASA'ya buna benzer bir rovere dair bir öneri göndermiş. Şimdi önerisinin kendisine geri gönderilmesini bekliyor. Whittaker geçen yılın yazında Şili'nin Atacama çölünde 40 gün boyunca 200 km yapan "Nomad" (göçmen) robotun geliştiricilerinden.

Whittaker, Sonsuz Işık Tepesi gibi bir bölgede, bir robotun akülerin şarj edip, sonra da içinde buzun gizli olduğu toprağı kazmaya karanlık yerlere gitmesinin kolay olacağı düşüncesinde. Ay üssüne kadar olan yolculuk sırasındaki sıcaklık farkının su çıkarma sürecini başlatmak için kullanılabileceği düşüncesinde.

Ay'daki buzla ilgili olarak uzmanlar tartışırsun, Japonlar ileride Ay'a götürecekleri müşterileri için menüleri planlamaya çoktan başlamışlar. Ancak yaşam destek uzmanları, ayda suyun keşfinin, ay tarımının daha kolay olacağı anlamına gelmeyeceğini söylüyorlar.

NASA Johnson Uzay Üssü'nde görevli Don Henniger, yaşam destek bakış açısıyla suyun hâlâ geri dönüşümle kullanılması gerektiğini söylüyor. Ancak ay suyunun sistemleri hazır ve çalışır halde tutarken, onlara daha fazla esneklik sağlayacağını söylüyor. Yine NASA'nın ileri insan sistemleri teknolojisi programının lideri Guy Fogleman hâlâ aydaki ekinleri, Dünya'dan gönderilecek suyla sulamanın daha kolay olabileceğini düşünüyor. Ona göre bu keşif yaşam destek açısından pek önemli değil.

Bu arada Ay yüzeyinde etkinliklerde bulunmak için teknoloji geliştirmeye ilişkin, hükümet destekli bir planın parçası olarak, Japon araştırmacılar 100 gün gibi rekor bir süre içinde yetişkin pirinç ürettiler. Araştırmacılara göre pirinç Ay kolonilerinin yılda üç hasat yapmalarına izin verecek.

Mutsu-homare olarak bilinen pirinç türü normalde 160 günde yetişkinliğe ulaşıyor. Çevre Bilimleri Araştırma Enstitüsü'nden Koji Otsubo ve meslektaşları en iyi yetiştirme ortamını bularak bu süreci hızlandırdılar. Otsubo ve arkadaşları sıcaklığı, ışığı ve karbon dioksit yoğunluğunu denetleyerek, pirincin nişasta üretimini yükseltmeyi başarmışlar. Bu özelliğin bir ay üssünde kullanılabilirliğini ümit ediyorlar. Otsubo pirincin tadının normal pirinç standartlarının altında olduğunu kabul ediyor. Ama ona göre pirinç Ay'da yetişeceğine göre, kim takar?

Ay'da suyun keşfi yerdeki araştırmacılar için olduğu kadar, gelecekteki olası koloniciler için de çekici oldu. Gezegen bilimciler Ay'a yapılacak gelecekteki uçuşların Güneş Sistemi'nin doğuşu hakkında bize daha fazla bilgi verebileceği görüşünde.

Bilim adamları Ay'da buz birikintileri olabileceğine ilişkin ilk ipuçlarını 1994'te Clementine radar uydusu ay yüzeyini haritaladığında bulmuşlardı. Uzay aracı güney kutbundan, buz parçalarından gelmiş olabilecek alışılmadık radar yansımaları almıştı. Ancak bu sonuçlar kanıtlanamadı.



Lunar Prospector görevinden elde edilen veriler sayesinde NASA Ay'da "çok yüksek olasılıkla" suyun bulunduğu sonucunu çıkardı. Bu yıl başında fırlatılan uzay aracı, aydaki kayalardan, kozmik ışınlar nedeniyle çıkartılan nötronların hızını ölçebiliyor. Nötronlar su buzundaki hidrojene çarparsa yavaşlarlar. Uzay aracı kutupların üzerinde uçtuğu sırada hızlardaki değişikliği fark etmiş.

Bu teknik, birikintilerin alanını ve derinliğini hassas bir biçimde ölçemediğinden kimse ne kadar su olduğunu söyleyemiyor. Buz içeren alanların genişliğine dair tahminler kuzey kutbunda 10 000 ile 50 000 kilometre kare ara-

sında, güney kuybundaysa 5 000 ile 20 000 kilometre kare arasında değişiyor.

Bu alan tahminlerine ve araçların 0,5 metre derinlikten nötronları ölçebildiklerine dayanarak, NASA yetkililerince yapılan en iyi tahmin ay yüzeyinde en azından 10 milyon ton (ve belki de 300 milyon ton) su bulunduğu.

Ay'daki suyun kökeni de belirsiz. Ay'ın oluşumu sırasında içeride bulunduğu ve daha sonra Ay'ın iç ısı yüzünden dışarıya doğru hareket etmiş olabilir. Ancak birçok bilim adamı, buzun ay yüzeyini milyonlarca yıl boyunca bombalayan kuyruklu yıldız ve asteroidlere ait eski bir kalıntı olduğuna inanıyor.

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden Andy Ingersoll gelecekteki ay inişlerinin kuyruklu yıldız kalıntılarının daha ayrıntılı incelenmesine izin vereceğini söylüyor. Ingersoll'e göre, Kuyruklu yıldızlar Güneş Sistemi'nin en eski kalıntılarıdır ve çok safırlar. Bunlarla Güneş Sistemi'nin oluşumunu örnekleyebilirsiniz diyor Ingersoll.

Sheffield Üniversitesi'nden gökbilimci David Hughes'a göre bu harikulade bir keşif. Ancak buzun nereden geldiğine dair spekülasyon yapmaya gerek yok. Önemli olan oraya gidip, bunu ölçmek ve birtakım ciddi sayılarla geri gelmek.

New Scientist, 14 Mart 1998
Çeviri: Murat Maga



Atacama Çölü'nde denenilen Nomad roveri

Bridgestone U

Bugüne kadar lastik dünyasının geçirdiği gelişim ve değişimleri alt üst eden, benzersiz bir teknoloji: Bridgestone Uni-T. Birbirinden bağımsız üç yeni teknolojinin bileşiminden oluşan Uni-T, lastikleri çok daha sessiz ve dayanıklı kılıyor; daha konforlu, güvenli bir sürüş ve yakıt tasarrufu sağlıyor. Gelin, Uni-T teknolojisinin bir lastiğe kattıklarını daha yakından inceleyelim:



Kapsamlı Lastik Tasarım Metodu

(C.T.D.M.): Lastiğin gövdesini yeniden

tasarlayan ve performans artırımına yönelik

üretim yöntemleri içeren bu metod

sayesinde, lastiklerin manevra yeteneği arttı.

Lastik sesi büyük ölçüde azaldı. Ve en önemlisi,

büyük ölçüde yakıt tasarrufu sağlandı.

Sıfır Topuk Teknolojisi (O-Bead):

Lastiğin topuk formunu yeniden

düzenleyerek jantla lastik arasındaki boşluktan

doğan titreşimleri yok eden Sıfır Topuk

Teknolojisi ile yumuşak ve sarsıntısız

bir sürüş sağlandı.

Uni-T teknolojisi.

Uzun Karbon Zinciri (L.L. Carbon) : Mevcut teknolojiyle üretilen lastiklerde kullanılan karbon zinciri yapısını değiştirerek, daha uzun ve dayanıklı bir karbon zinciri oluşturmaya yönelik bu teknoloji sayesinde, lastiğin aşınma direnci arttı; yol tutuş özelliklerinde büyük gelişme yaşandı.

Lastik dünyasında yeni bir çağın habercisi Uni-T teknolojisini oluşturan tüm öğeler, çok uzun bir araştırma süreci sonunda, lastiği yeniden yaratma amacı ışığında oluşturuldu. Tüm bu çalışmaların tek bir nedeni var: Bridgestone kullanıcılarının otomobillerine her binişlerinde, teknolojinin araçlarına neler kattığını kolayca hissedebilmeleri...



konfor



sessizlik



yakıt ekonomisi



manevra yeteneği

Bridgestone Uni-T Teknolojisi:
Diğer teknolojileri yolda bırakacak, dünyanın en gelişmiş lastik teknolojisi.



BRIDGESTONE