



YAKITSIZ ROKETLER

Araştırmacılar, uzay uçuşları için alternatif yakıtlar arıyorlar. Bunun nedeni, uzay uçuşlarının kullanılan yakıtlar nedeniyle çok yüksek maliyetli olması. Uzaya fırlatılan roketlerin ağırlıklarının büyük bölümünü yakıt oluşturuyor. Üstelik, uzay aracı yerden kalkarken, tüm bu yakıtı da taşımak zorunda kalıyor. Buna bir çözüm arayan araştırmacılar, yakıtlarını üzerlerinde taşımayan araçlar geliştirmek için çalışıyorlar.

NASA, alternatif yakıt araştırmalarına önderlik ediyor. İlk başta bilim kurgu gibi görünse de, bu projelerden biri gerçekleşmek üzere. Bu araç, yerden üzerine yöneltilen bir lazer demeti sayesinde itki elde ediyor. Bir başka tasarımsa, elde edilmesi lazerden çok daha kolay ve maliyeti düşük olan mikrodalgaya ışınım sayesinde itki elde ediyor.

20 yıl önce, soğuk savaş döneminde ABD, düşmanlarının silahlarına karşı bir savunma sistemi geliştirmeye başladı. "Yıldız Savaşları" adı verilen bu proje, yabancı ülkelerden fırlatılan herhangi bir füzenin uydular yoluyla izlenmesini ve yine uydulara yerleştirilen güçlü lazerle etkisiz hale getirilmelerine dayanıyordu. Bunun için çok sayıda güçlü lazerler geliştirildi.

Lazerin kullanım alanı, sadece savaşlar değil elbette. Lazer teknolojisi, yaşantımızın neredeyse her alanına girmiş durumda. Kompakt disklerden, tıptaki ve sanayideki uygulamalarına ka-

dar, lazerler çok çeşitli alanlarda kullanılıyorlar. Bunların kimi çok düşük enerjiye sahipken, endüstride ve özellikle Yıldız Savaşları gibi savunma sanayiinde kullanılan lazerlerse çok güçlü. Lazerler, bilimkurğu filmlerinde, uzay gemilerinde silah olarak kullanılır. Bilimadamları, şimdi bunun da ötesine geçerek, lazeri uzay araçları fırlatmada kullanmak için çalışıyorlar.

Lazer kullanarak uydu fırlatmak her ne kadar bilimkurğu gibi görünse de, araştırmacılar böyle düşünmüyor. Hatta, önümüzdeki birkaç yıl içinde uzay aracı olmasa da deneme amaçlı üretilen küçük modellerin uzaya gönderilebileceği konusunda umutlular. Elbette, lazer itkili araçlar sadece düşüncede kalmıyor. Bu araçların ilk örnekleri birçok kez denendi bile.

NASA'nın ve ABD Hava Kuvvetleri'nin önderlik ettiği proje, şu anda Lightcraft Technologies adlı özel bir grup tarafından yürütülüyor. Bunun

için şimdilik, yeryüzündeki en güçlü lazerlerden biri olan 10 kilowatt gücündeki, atmalı karbondioksit lazeri kullanılıyor. Bu, Yıldız Savaşları projesi için üretilen lazerlerden biri. Lazer itkili aracın çalışma biçimi aslında çok basit. Bir meşe palamudu biçiminde olan bu araç, alttan yöneltilen lazer demetini aracın alt bölümünü oluşturan ve parabolik ayna işlevi gören yüzey sayesinde, yine alt bölümde yer alan motora, yani kıvrımlı bölüme odaklıyor.

Araç, yerden havalanmadan önce, belli bir hıza kadar döndürülüyor. Bunun nedeni, aracın havada yolundan sapmasını önlemek. Böylece araç, yanlara değil doğruca yukarıya yöneliyor. Araç yeterli dönme hızına ulaştığında, lazer demeti, yerden bir teleskop aynasına benzeyen bir ayna yardımıyla aracın altına yöneltiliyor. Bu 10 kilowatt gücündeki lazer, saniyede yaklaşık 28 atma yapıyor. Her bir atma sırasında, parabolik aynalarla motora yönlendiri-

len lazer, motorun içinde bulunan havanın Güneş'in yüzey sıcaklığının birkaç katına kadar, 10.000 - 30.000°C sıcaklığa kadar ısınmasını sağlıyor. Isınan hava, aniden plazma haline geçtiğinden burada bir patlama meydana geliyor. Lazerin her bir atmasında oluşan patlamalar, aracı yukarı doğru itiyor.

12,2 cm çapındaki ve sadece 50 gram ağırlığındaki bu küçük model, Lightcraft Technologies tarafından yüzlerce kez fırlatıldı. Şimdiye değin erişilebilen yükseklik 71 metre. Aslında daha büyük bir uzay aracını uzaya fırlatmak için gerekli teknoloji günümüzde mevcut. Bu, öncelikle daha güçlü bir lazer kaynağının yapılmasına bağlı. NASA'nın ve hava kuvvetlerinin araştırmaları, bir kilogramlık bir yükü uzaya göndermek için yaklaşık 1 megawatt gücünde bir lazer gerektiğini gösteriyor. Araştırmacılar, önümüzdeki birkaç yıl içinde birkaç kilogramlık küçük uyduları uzaya fırlatabilmek için gereken hazırlıkları tamamlamayı düşünüyorlar.

İşıkaracı, itki olarak havadan yararlandığı için, atmosferin üst katmanlarında ya da uzayda bir miktar gaza gereksinim duyacak. Bunun da aracın içine yerleştirilen bir miktar hidrojenle sağlanabileceği düşünülüyor. Ayrıca, araç yükseldiğinde lazerin de çok daha duyarlı biçimde aracın üzerine odaklanması gerekiyor. Bunun için, aracın yükselmesiyle birlikte lazerin de ona uyumlu biçimde odaklanması gerekiyor.

Araştırmacılar, ağırlığı 100 kg civarında olan uyduların da yaklaşık 100

megawatt gücündeki lazerle yörüngeye gönderilebileceği düşüncesindedir. Bu kadar büyük bir lazer kaynağının yapılması zor olabilir. Ne var ki, bunun için daha düşük güçte, çok sayıda lazer kaynağının kullanılması mümkün. Bir kere böyle bir fırlatma üssü kurulduktan sonra, çok düşük maliyetlerle, sayısız fırlatma yapılabilir. Böyle bir uzay aracıyla bir uyduyu uzaya göndermek için sadece birkaç yüz dolarlık elektrik harcamak gerekecek. Bu, fırlatma maliyeti yüzbinlerce doları bulan geleneksel roketlere göre çok düşük bir maliyet.

Lazer dışında, itki amaçlı kullanılabilir bir başka enerji kaynağı, mikrodalga ışınım. Mikrodalga ışınımın lazere göre üstünlüğü, elde edilmesinin çok daha kolay ve ucuz oluşu. Ancak, mikrodalga itkili uzay araçlarının gelişimi, lazer itkili olanlara göre biraz daha yavaş ilerliyor. Çünkü bu araçlar için kullanılması düşünülen teknoloji biraz daha farklı. Ayrıca, bu araçlar üzerinde ciddi olarak çalışılıyor olsa da, projenin gerçekleşmesi bu yüzyılın ortalarını bulabilir.

Lazer itkili araçlar gibi, mikrodalga itkili araçlar da yakıtlarını üzerlerinde taşımayacaklar. Enerjilerini, yörüngede dolanan güç istasyonlarından alacaklar. Bunun için, yörüngeye yaklaşık 1 km çapında bir istasyon kurulması gerekiyor. Mikrodalga araç projesini yürüten Leik Myrabo, böyle bir istasyonun 20 gigawatt'a kadar enerji üretebileceği görüşünde. Yeryüzünden yaklaşık 500 km yukarıda dolanan güneş



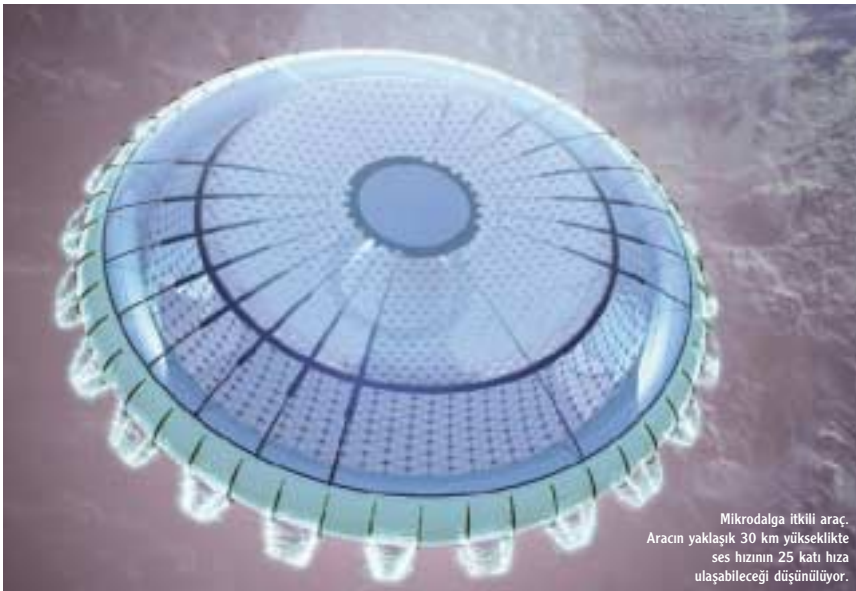
Lazer itkili aracın küçük bir modeli deneme uçuşunda. Bunun için şimdilik, yeryüzündeki en güçlü lazerlerden biri olan 10 kilowatt'lık atmalı karbondioksit lazeri kullanılıyor.

enerjisi istasyonu, mikrodalga ışınımı 20 metre çaplı, disk biçimli araca odaklayacak. Aracın üzerindeki alıcılar, mikrodalga enerjisini elektrik enerjisine çevirecek.

Mikrodalga ışık aracı, iki süperiletken manyetik halka ve üç iyon motoruna sahip olacak. Araç, elektrostatik elektrik boşalmalarıyla havayı iyonlaştıracak ve aracın arkasında genişleyerek sıkışan hava itki sağlayacak. Aracın yaklaşık 30 km yükseklikte ses hızının 25 katı hıza ulaşabileceği düşünülüyor. Bu sayede, Dünya'nın öteki ucuna gitmek sadece 45 dakika alacak. Ayrıca, uzay aracında depolanacak belli miktarda hidrojen sayesinde bu araçlarla, çok yüksek hızlarla gezegenler arası yolculuklar yapmak da olası.

Bu tür yeni itki kaynaklarındaki gelişmeler, bundan yaklaşık 80 yıl önce ilk roketlerin gelişiminden çok daha hızlı ilerliyor. Bu konudaki yeni ilerlemeler, bilimadamları kadar, birtakım kuruluşların da ilgisini çekiyor. Hatta, yakın gelecekte uyduların bu yolla fırlatılabileceğini ve bunun geleneksel roketlere göre çok daha ucuza mal olacağını gören Lightcraft Technologies gibi şirketler de araştırmalara önem veriyorlar.

Alp Akoğlu



Mikrodalga itkili araç. Aracın yaklaşık 30 km yükseklikte ses hızının 25 katı hıza ulaşabileceği düşünülüyor.

Kaynaklar
L.M. Myrabo, Highways of Light, Scientific American, 14 Aralık 1999
<http://www.lightcrafttechnologies.com>
http://science.nasa.gov/newhome/headlines/prop16apr99_1.htm
http://www.space.com/business/technology/technology/laser_craft_001103-1.html