

# Güneş'in Ölümünden Kaçış

GÜNEŞİMİZ sonsuza dek parlamayacak. Yaklaşık yedi milyar yıl sonra Güneş, bir kırmızı deve dönüşecek ve Dünya'yı yutacak. Bu durumdan çok daha önce, yani günümüzden yaklaşık bir milyar sonra Güneş'in parlaklığı öylesine artacak ki Dünya'nın okyanusları buharlaşacak. Sıvı haldeki su günümüzde yaşamın ön şartı. Gezegenimizin yaklaşık üçte ikisini sular kaplıyor. Gelecekte suyun kaybedilmesi kuşkusuz gezegenimiz için ölümcül olur. Bununla birlikte bu istenmeyen duruma bir çare bulabilmek için yeterli zamana sahibiz. O zamana dek gökadamızdaki başka gezegenleri yerleşime açıp Dünya'nın korkunç sonundan kurtulacağımızı düşünenler var; ne var ki gezegenimizin güzelliğini bırakıp başka yerleşim yerleri aramak birçok kişiye fazla cazip gelmiyor. Evimiz olarak nitelendirdiğimiz Dünya'yı kurtarmak için belki de bir çözüm yolu vardır.

Güneş'in ısısının artması ve genişlemesiyle birlikte Güneş Sistemi'ndeki yaşam alanı da daha dışarı kayacak. Bu durumda yapılması gereken şey, Dünya'nın da bu sıcaklıktan etkilenmeyeceği daha uzak yörüngeye çekilmesi. İsviçreli fizikçi Mięczyław Taube, ilk olarak 1982'de Dünya'yı yerinden oynatabilme projesi üzerinde düşünmeye başlamış. Taube, ekvator boyunca yerleştirilmiş 20 kilometrelik kuleler üzerinde yer alacak 240 füzyon roketi kullanmayı tasarlamış. Güneş'teki büyüme arttıkça Dünya'nın çevresinde olan bu motorlar çalıştırılarak Güneş'ten bir parça daha uzaklaşılacak. Böyle bir projede roketlerin hangi yükseklikte durması gerektiğinin büyük önemi var. Yeterli yükseklikte roketten çıkan gazlar uzaya bırakılabilir ve bu da bir itki sağlar; aksi takdirde gazlar atmosferimize karışır ve bu da başlı başına bir felakete neden olur. Taube'nin ölçümlerine göre bu iş için 830 katrilyon Watt enerji gerekiyor. Gerekli olan gücü sağlamak içinse 2,4 ton döteryumun helyumla işleme girmesi gerek. Bu işlem sonunda ortaya çıkacak 15 000 ton hidrojen itici gaz görevi görecek ve Dünya'yı harekete geçirecek. Bu yolla Dünya Jüpiter'e kadar ulaşabilir ve dev gezegenin bir uydusu haline gelebilir. Ne var ki Jüpiter'e kadar yapılacak bir yolculuk bize oldukça pahalıya patlayabilir. Jüpiter'e doğru yapacağımız yolculuk uzun süreceğinden, bu yolculukta kullanılacak itici yakıt için yeryüzünün kütlelerinin yüzde sekizini uzaya atacamız. Bu, bütün okyanusların tamamından daha fazla bir miktar. Bu durumda yeterince yakıtı nereden bulabiliriz? Bunun yanıtı da Jüpiter'de yatıyor. Güneş Sistemimizdeki diğer gezegenler içinde en fazla hidrojene sahip gezegen Jüpiter. Yine de Jüpiter'e kadar gitmek, bizi Güneş'in zararlı ışınlarından koruyamayabilir. Taube, bu durumda okyanusların buharlaşmasının kaçınılmaz olduğunu ama bizi koruyacak olanın da atmosfere karışmış okyanuslar olacağını söylüyor; çünkü su buharı Güneş ışınlarını geri yansıtıyor. Güneş'ten çok uzaklaşmak da aslında Dünya'yı kurtarmak için yeter-

li çözüm değil. Güneş kırmızı dev halinde yalnızca birkaç milyon yıl kalacak. Bir süre sonra bir beyaz cüceye dönüşecek. Bu durumda Güneş'ten bugünkü gibi yararlanabilmek için Merkür gezegeninkine benzer bir yörüngeye oturmamız gerek. Güneşe bu kadar yaklaştığımızdaysa Dünya, dönüş hızını kaybedecek ve tıpkı bugün Ay örneğinde olduğu gibi yalnızca bir yönünü Güneş'e dönecek. Bu tek yönlülük, sonsuz gece ve sonsuz gündüz olarak adlandırılabilir. Dünya'nın iki yüzünde büyük ısı farkları oluşacak. Beyaz cüceden yayılan mor ötesi ve X ışınları da Dünya'yı tehdit edecek. Taube'nin bütün bu felaketlere karşı önerdiği çözümse Dünya'ya yakın yapay bir güneş yaratmak. Taube, Jüpiter'i hammadde kaynağı olarak kullanıp bir nükleer füzyon yoluyla elde edilecek enerjinin bu iş için yeterli olabileceği düşüncesindedir.

İngiliz bilim adamı Martyn Fogg bu konuda daha cesur. Fogg, Jüpiter'in bir güneşe dönüş-



ülmesi öneriyor. Bunun için gezegenin merkezindeki ısıyı artıracak bir ateşleyici güce gerek duyuluyor. Böyle bir güç sözcüğü bir kara delikten elde edilebilir. Jüpiter'in bir kırmızı cüce yıldız dönüşmesi elbette çok kolay olmayacaktır. Bunun için gezegenin en azından 100 milyon yıl kara delikle etkileşimde olması gerekir. Jüpiter böyle bir etkileşim içindeyken karadelik neden olduğu çekim alanının Dünya'yı yaşamaz bir yere dönüştüreceği kesin. Ama gelecek nesillerin gezegenimizi kurtarmak için bu tür sorunlara çare bulacak zamanlar var. Doğru çözümlü bulmak ve bunu uygulayabilmek gelecek nesillere düşüyor.

Yıldızımızdan gelen ışınların yalnızca milyarda 0,45'i Dünya'ya kadar gelebiliyor; geri kalanıysa yararsız bir şekilde uzay boşluğunda kayboluyor. Peki bu kayıpların önüne geçilebilir mi? Bu durumu Güneş gerilemeye başladığında nasıl kendimize uygun bir duruma getirebiliriz? Texas'taki Houston Üniversitesi'ne bağlı Uzay Sistemleri Çalışmaları Enstitüsü'nün müdürü David Criswell, 1985 yılında Star-Lifting (Yıldız Yükseltme) düşüncesini ortaya attı. Buna göre Güneş, Dünya'ya yeterli miktarda ışın göndermeyi sürdürecektir duruma gelmeli. Bu da Güneş'in 2000 kat daha uzaya işması anlamına geliyor. Güneşimizi bu duruma gelecek denli büzüştürmeliyiz. Bunun temeli bir yıldızın yaşama süresi ve parlaklığının kütlelerine bağlı oldu-

ğu düşüncesi. Parlaklık kütleinin üçüncü ya da dördüncü kuvvetine çıktığında yıldızın yaşama süresi, kütleinin ikinci ya da üçüncü kuvvetine düşer. İçinde meydana gelen nükleer füzyon süreçlerindeki artış, basınç ve sıcaklıkta da çok yüksek artışlara neden olur. Büyük bir yıldızın küçük bir yıldızla göre daha fazla kütleli vardır ama daha çabuk yanar.

Peki bir yıldız nasıl hafifletilebilir? Criswell, Güneş'in yörüngesinde iyon hızlandırıcılarla bir çember oluşturmayı öneriyor. İki hızlandırıcı yükümlü parçacıklarla birbiri çevresinde böyle bir çember oluşturabilir. Bunlardan iki tane kullanılması gerekiyor çünkü ışınların olağanüstü güçlü olmaları gerek. Bu hızlandırıcılar tek başlarına değil birlikte hareket edecekler; birbirlerini etkisizleştirip çevrelerinde görece zayıf bir dipol alanı oluşturacaklar. Böylece karşılıklı bir manyetik alan oluşmuş olacak. Bu sayede de Güneş'in kutuplarındaki gazlar ısıtılabilir ve manyetik alanların yönettiği birer jet gibi Güneş'i terk edecekler. Criswell'in hesaplarına göre bu hızlandırıcılar, Güneş enerjisinin her yıl milyarda üçünü uzaya gönderecekler. Bu miktar, Dünya'nın kütleinin % 0,1'ine denk geliyor. Yaklaşık 300 milyon yıl bu şekilde yaşayacak Güneş, bu sürenin sonunda hâlâ parlayan bir yıldızın sahip olacağı minimum seviyeye gerileyecek. Bunun ardından 23 milyar yıl boyunca bir kırmızı cüce gibi çevresine ısı ve ışık saçacak. Bu madde fıskırmalarıyla aslında başka kırmızı cüceler yaratmak da olası. Kuramsal olarak Güneş'ten çıkan ışınlarla bir düzine kadar kırmızı cüce yaratılabilir. Bu da her biri yaşanabilir birçok gezegenin sahip olabileceği güneşçikler anlamına gelir. Ne yazık ki bu durumun bazı problemleri var gibi görünüyor:

Güneş'in yalnızca üst tabakası bu yolla küçük güneşçiklere çekildiğinde, çekirdek, bileşenleriyle birlikte yanmış olarak kalır. Geriye kalan kısım da bir kırmızı deve dönüşür ve Dünya için felakete yol açabilir. Yalnızca yeni "üretilmiş" kırmızı cüceler güvenli yıldızlar olacaktır. Bir diğer sorunsu kırmızı cücenin yalnızca üst yüzeyine yakın bölgeler yaşama izin verecektir. Bu nedenle Dünya'nın bu büzülmüş yıldızla yaklaşması gerekir. Ne var ki çok fazla yaklaşma da Dünya'yı Merkür'ün bugünkü durumuna düşürebilir.

Üçüncü olasılık kulağa daha ütopyik geliyor: Bizim yaşlanıp ömrünü doldurmakta olan Güneşimizi genç bir yıldızla değiştirmek. İki yıldız birbirine çok yaklaştığında böyle durumlarla karşılaşmak hiç de az rastlanır bir durum değil. New Mexico'da Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndan gökbilimci Jack Gills, 1984 yılında beri bilgisayar simülasyonlarıyla bu konu üzerinde çalışıyor. Hills'in araştırmalarına göre bir yıldız bir gezegeni ana güneşinin iki ya da üç katı yakınlığa geldiğinde çalabilir. Gelecekte Dünya'yı Güneş'ten daha genç bir yıldızla değiştirmenin hazırlıklarına şimdiden başlamalıyız belki de.

Walter, U., "Flucht vor dem Sonnentod", *Bild der Wissenschaft*, Kasım, 2000  
Çeviri: Gökhan Tok