

AFL

YILDIZ GÜNLÜKLERİ

Parker Güneş Sondası, Güneş'e Dokunacak

Dr. Umut Yıldız*

BİR GÜN İNSANLIK GÜNEŞ'E GİDECEK DENSEYDİ NE DÜŞÜNÜRDÜNÜZ? "AKŞAM GİDİN, SERİN OLUR" ESPRİLERİNİ BİR KENARA BIRAKIRSAK, EN AZINDAN ŞİMDİLİK BİR İNSAN DEĞİL AMA YAKINDA BİR UZAY ARACI GÜNEŞ'E NEREDEYSE DOKUNACAK KADAR YAKLAŞACAK. 4 Ağustos 2018'de Kennedy Fırlatma Üssünden Delta IV Heavy roketi ile fırlatılacak olan Parker Güneş sondası (Parker Solar Probe), Güneş hakkında bugüne kadar bildiklerimizi belki kökünden değiştirerek, Güneş'in atmosferi, yapısı, fırtınaları, Dünyamız ve diğer gezegenleri nasıl etkilediği gibi sorulara çözümler getirecek.

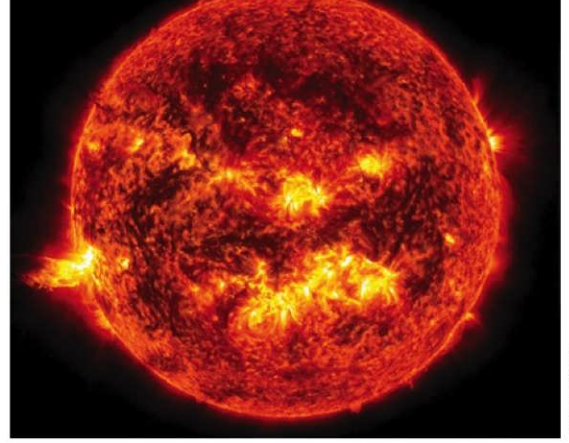
Güneş, yakınlığından dolayı detaylı olarak inceleyebildiğimiz tek yıldız. Dolayısıyla öncelikle bizim yıldızımızı detaylı keşfederek evrendeki diğer

başka yıldızları anlamamız daha da kolaylaşıyor. Dünya üzerinde bazı ekstremofiller hariç neredeyse bütün canlılık Güneş'ten gelen ışık ve enerji sayesinde yaşamlarına devam ediyor. Bu da canlılığın ortaya çıkışı, evrimi ve devamı için bir yıldız gerektiği varsayımını ortaya çıkartıyor. Acaba bütün evrende bu argüman ne kadar geçerli?

Birçok insan sokağa çıkmadan önce hava durumunu takip ediyor. Peki uzaydaki hava durumu, örneğin Güneş fırtınaları? Tamam, henüz sokağa çıkar gibi uzaya çıkamıyoruz ancak uzaydan da Dünya'mıza sürekli yüksek enerjili parçacıklar hem Güneş'ten, hem de kozmik ışınlar şeklinde Samanyolu'nun merkezinden bombardıman halinde yağıyor. Bu yüksek enerjili parçacıkların, rüzgar şeklinde Dünya'nın manyetik alanına çarpması ve enerjilerini aktarıp yakın

Dünya bölgesinde belli bazı değişikliklere yol açmasına uzay hava durumu (space weather) denir. Dünya'mızın atmosferinin ve manyetik alanının bizi Güneş'in zararlı parçacıklarından sürekli koruduğunu bilsek bile uzaydaki hava durumu da sürekli takip edilmek zorunda, çünkü uzaydaki uydularımızı ve iletişim sistemlerimizi belli dönemlerde gücü daha da artan Güneş fırtınalarının yarattığı zarardan koruyacak şekilde hazır tutmalıyız. Güneş fırtınalarının uydulara zararları, örneğin onların yörüngelerini değiştirecek derecede etkilemek, ömürlerini kısaltmak, hatta elektronik parçalarına yüksek enerjili parçacıklar çarptığından dolayı kısa devre yapıp tümüyle bozmak şeklinde olabilir. Ya da uçaklarla uçan kişiler fazladan radyasyona maruz kalabiliyorlar. Kısaca 21. yüzyılda meteorolojiden ileti-





şime, GPS'den uydu görüntülemesine kadar o kadar çok uydulara bağımlılığımız arttı ki, günlük hayatımızın etkilanmemesi için Güneş fırtınalarını anlık takip etmek artık zorunlu hale geldi.

Öte yandan bu Güneş fırtınaları, Güneş'ten çıktıktan sonra bütün Güneş Sistemi boyunca hızla dağılıyorlar. Dünyamızın doğal kalkanları bizi koruyor olsa da, yakın ya da şimdilik belirsiz bir zamanda Aya, Mars'a ya da asteroitlere insanlı misyonlar gönderdiğimizde, astronotlar boş uzaydaki bu fırtınalara eninde sonunda maruz kalacaklardır. O nedenle Güneş fırtınalarını en iyi şekilde anlamak hem bugün hem de gelecek için çok önemli bir durum arz ediyor.

Parker Güneş sondasını, diğer gezegen misyonlarındaki gibi gezegenin çevresinde sürekli dolanıp haritasını çıkartıp araştırmalar yapan bir araç gibi düşünmemeliyiz. Çünkü Güneşe yakın kısa dönemli bir yörüngeye direkt girmiş olsa, elbette beklediğimiz üzere araç, hem Güneş'in sıcak atmosferinden hem de çok güçlü manyetik alanından dolayı çok kısa bir sürede bozulurdu. Bunun yerine yörüngesi, vur-kaç taktiği gibi Güneşe olabilecek en yakın mesafesine kadar yaklaşıp, ölçümlerini yapıp hemen uzaklaşacak şekilde dizayn edildi. Bunun için görev süresi olan 7 yıl içinde, 7 kez Venüs'ün kütle çekim kuvvetiyle sapan etkisi yaparak, Güneşe her seferinde daha da yaklaşarak yörüngesini gittikçe küçültüp 24 kez yakın geçiş yapacak. En yakın geçişinde de Güneş'in yüzeyine yaklaşık 6 milyon km kadar yaklaşacak. Şimdi diyebilirsiniz ki, Güneşe dokunmak diye tanıtılıyor ama 6,2 milyon km'nin neresi Güneşe dokunmak? Bir bakıma haklısınız ancak Güneş-Dünya arasındaki mesafenin 149,5 milyon km ve Güneş-Merkür arasındaki mesafenin de 58 milyon km olduğunu göz önüne alırsak aracın Güneşe çok yakınlaşacağını söyleyebiliriz. Güneş yakınlaşmalarının ilki, fırtalıdıktan kısa bir süre sonra 1 Kasım 2018 tarihinde başlayacak ve her sene 3-4 kez Güneşe yakın geçerek, 14 Haziran 2025 tarihindeki en son geçişyle 24 yakın geçişini tamamlayacak.

Uzay aracı yanmayacak mı?

Güneş'in sıcak bir günde bile bizi nasıl bunalıttığını düşünüp, Güneş'in yakınına gidilse çok büyük bir sıcaklığa maruz kalacağımızı düşünebilirsiniz. Evet haklısınız ancak öncelikle Güneş hakkında bazı temel bilgileri verelim. Güneş'in çekirdeğinin sıcaklığı 15 milyon dereceye kadar çıkıyor olsa da yüzeyinin ortalama sıcaklığı 5505 C (santigrat) derecedir. Demiri fabrikada 1500 C derece civarında eritiyoruz. Öte yandan, Güneş'in de Dünya gibi uzak mesafelere uzanan bir atmosferi vardır. Bu atmosferin en dikkat çeken tabakası olan korona (corona) katmanı özellikle Güneş tutulmaları sırasında birçok defa amatörlerce bile fotoğraflanmıştır. Korona tabakası, Güneş yüzeyinden 2100 km yükseklikten başlar ancak limitinin tam olarak nerede son bulduğu halen tartışma konusudur. Sıcaklığı 500 bin dereceden 2 milyon dereceye kadar ulaşıyor ve dolayısıyla Parker Güneş sondası, korona içinde yakın geçişlerinde korona içine girmiş olacak. Ancak korona her ne kadar bu kadar yüksek sıcaklıkta olsa bile tabakanın yoğunluğu çok düşük olduğundan araç bu sıcaklığı hissetmeyecek. Dolayısıyla Parker Güneş sondasının çözmesini beklediğimiz en önemli sorulardan biri de, neden Güneş'in koronası ile yüzey sıcaklığı arasında bu denli büyük fark olduğu. Bunu anlamak için Parker Güneş sondası, Güneş fırtınalarını çıkış yerinden izleyip, düşük hızlardan süpersonik hızlara kadar nasıl ivmelendiği ve bütün Güneş Sistemi boyunca nasıl yol alabildiğini takip edebilecek.

Araçta korona içinde hareket edeceği yüksek sıcaklıktan dolayı ekstrem mühendislik teknikleri kullanıldı. Elektronik parçalarını 11,43 cm kalınlıkta çift tabakalı sandviç şeklinde karbon-karbon-alaşımından oluşan bir nevi köpük türü Termal Koruma Sistemi (TPS, Thermal Protection System) isimli kalkan koruyacak. Kalkanın Güneşe

bakan yönü, Güneş ışınlarını olabildiğince yansıtması için özel bir formülle beyaza boyandı. Her ne kadar Güneşe yakın geçiş sırasında aracın dışı 1377 C derece sıcaklığa kadar yükselecek olsa da kalkan sayesinde elektronik sistem 30 C derece gibi gayet soğuk bir ortamda bulunacak. Dünya'dayken %97'si hava içeren kalkan köpüğü yaklaşık 72 kg ağırlığa sahip. Bu da aracın Güneş yörüngesinde istenilen hıza ulaşabilmesi için gereken hafifliği sağlamada çok önemli.

Parker Güneş sondasının bize yaşatacağı "en"lerden diğeri de bugüne kadar insanoğlunun yapacağı en yüksek hıza ulaşacak olması. Bir araba boyutundaki araç, Güneşe yaklaştığında saatte 700 bin km yani saniyede 200 km hıza ulaşacak. Araç, elbette gerekli elektriğini Güneş enerjisi panellerinden elde edecek, ancak burada dikkat edilmesi gereken Güneş panellerinin Güneşe yaklaştığında kapanması ve Güneş'ten uzaklaşınca da yeniden açılıp elektrik üretmesi. Çünkü panellerin hassaslığından dolayı sıcaklıktan böylece yanması engelleniyor. Parker Güneş sondası, NASA adına Johns Hopkins Uygulamalı Fizik Laboratuvarı (APL) tarafından dizayn edilip inşa edildi. Her şey yolunda giderse bu sene sonuna kadar Güneş'ten sıcak sıcak ilk verileri alabileceğiz. Belki de o anda yeni oluşan bir Güneş fırtınası yakalarsanız, kim bilir.

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.