

UZAY MEKİĞİ'NİN ÖYKÜSÜ

Dr. İ. Ethem DERMAN

1970'lere dek dayanan Uzay Mekikği projesinin temel amacı, uzaya daha ucuz ve dolayısıyla daha sık gitmektir. Mekikten önce uzaya atılan insanlı veya insansız uydular, sonda ve roketler sadece bir kez kullanılabilirliyordu ve bu nedenle maliyetleri yüksek oluyordu. Uzay mekikği projesi ile insanoğlu, aynı uzay aracını sürekli kullanma olanağına kavuştu. Bu projenin en belirgin özelliği, uçak teknolojisi ile uzay teknolojisini bir araya getirmesidir. Gerçekten Uzay Mekikği sistemi kaba olarak, bir uçak ile roketlerin bir araya getirilmesidir. Sistem genelde üç ana bölümden oluşmaktadır: 1) Yörünge aracı da denen uzay mekikğinin kendisi; 2) Büyük dış yakıt tankı; 3) Dış yakıt tankının her iki yanında bulunan katı yakıtlı roketler.

Sistemi fırlatma anında, mekikğın arkasında bulunan ana motorlar ve iki fırlatıcı roket ateşlenir. Bu işlemin sonunda, otuz milyon Newton'luk çok büyük bir fırlatma kuvveti, sistemi havalandırır. Havalandıktan bir dakika sonra sistemin hızı, ses hızını aşar. Bu sırada mekikğın içinde olsanız ve kendinizi tartsanız, yeryüzünde 60 kilo gelen vücudunuzun, iki dakika içinde şişmanlamış olmamasına karşın, 180 kilo geldiğini görürsünüz. Bu ilginç durum, aracın ivmesinin, çekim ivmesinden üç kat fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Havalandıktan sonra katı yakıtlı roketlerin yakıtları biter ve dış yakıt tankından ayrılırlar. Bu anda mekik, 50 km. yükseklikte ve hızı saatte 5.000 km'ye ulaşmıştır. Ayrılan roketler, ilk hızlarından dolayı hemen aşağıya düşmezler. 50. km'de ayrılan bu roketler, 67 km'ye dek çıkar ve sonra düşmeye başlar. Düşerken, yüzeyden yaklaşık 3 km. yükseklikten, üç evreli parasüt sistemi çalışır ve düşüşün hızını azaltır. Denize düşen roketler, su yüzeyine geldikleri anda parasütlerden ayrılır ve alt tarafta bulunan özel bölmeler siserek, roketlerin batmalarını

Uzay Mekikği ile ilgili sorularınızı yanıtlayabilecek bir yazı hazırlamayı uzun zamandır düşünüyorduk. Fakat aylık yayın periyodumuzun, bu arada ortaya çıkan gelişmeleri ve değişiklikleri izleyip, doğru ve güncel haberler iletmemize zaman zaman elvermeyişi nedeniyle bu düşüncemizi gerçekleştiremedik; çünkü mekik, gerçekten mekik gibi çalışmaya başlamıştı. Bu yazımızda gazetelerde, radyo ve televizyonda mekik uçuşlarıyla ilgili bilgilerin eksikliğini göz önüne alarak, 1983'ün Kasım ayı ortalarına dek yapılan sekiz uçuş hakkında, olası ölçüde özet bilgi vermeye çalışacağız.

sağlanır. Daha sonra bunlar denizden toplanır, gerekli onarım ve bakım yapılarak, bir sonraki uçuş için hazırlanırlar. Bu katı yakıtlı roketlerin kalkıştaki ağırlığı, yaklaşık 580 tondur ve 11.800.000 Newton'luk bir itme meydana getirmektedir. Uzunluğu 45,5 metre, silindirik gövdenin çapı ise 3,7 metredir.

Uzay mekikğinin ana motorlarına yakıt veren büyük dış tank ise yerden 200 km. yükseklikte iken yakıtı bittiğinde araçtan ayrılır. 20 katlı bir apartman yüksekliğinde (50 m.) olan bu büyük silindirik tankın çapı 30 metredir. Yapımı için 30 ton alüminyum kullanılan bu tankın bir kez kullanılması, birçok kişinin NASA'yı eleştirmesine neden olmaktadır. Çünkü mekikten ayrılan



Uzay Mekikği'ni, 1986 yılında yörüngeine oturtacağı uzay teleskopu ile birlikte gösteren temsili resim.

10 gün süreyle birçok bilimsel deney gerçekleştiren uzay Laboratuvarı'nın arka kısmındaki açık paletlerinde astrofizik gözlemler için bir de teleskop bulunuyordu.



Uzay Mekiği, yapımı ESA (Avrupa Uzay Ajansı) tarafından gerçekleştirilen Uzay Laboratuvarı'nı 28 Kasım 1983 günü yörüngeye taşıdı.

tank, daha sonra Dünya atmosferine girerek yanmaktadır. NASA mühendisleri bu tanklardan nasıl yararlanacaklarını düşünmektedirler. Hazırlanan bir projeye göre, 1990'dan sonra kurulması beklenen Uzay İstasyonunun, bu tankların yirmi yılının bir araya getirilerek yapılması önerilmektedir. Martin Marietta Aerospace Şirketi'nin geliştirilmiş programlar başkanı olan Frank Williams'a göre mekik, tankını uzayda biraz daha sonra bırakacak. O zaman tank, Yer atmosferine düşmeyecek, mekiği izleyerek istenen yörüngeye oturtulması sağlanacak. Deneylerin yapılacağı ve içinde rahatça yaşanabilecek sağlamlıkta olan bu silindirikler uç uca eklendiğinde, istenen uzay İstasyonunun hem daha kısa zamanda, hem de daha ekonomik bir şekilde yapılabileceği ileri sürülüyor.

Uzay Mekiğinin ön gövdesi ve mürettebat bölümü, alüminyumdan yapılmış üç kattan oluşmaktadır. En üst katta, yörünge aracının kendisini, tüm uzay mekiği sistemini ve taşınan yükü yöneten, denetleyen kumanda sistemi yer almaktadır. Bu katta, üç astronot iskemlesi bulunmaktadır. Orta kat, uçuş zamanı taşıma ve yaşam bölümü olarak ayrılmıştır. Ayrıca bu bölüm, mekiğin yük taşıyan kargo bölümü ile bağlantılıdır. Alt katta ise çevre kontrol gereçleri yer al-

maktadır. Mekiğin orta bölümü, yük taşıyan kargo bölümüdür ve uzaya giderken üstten açılan iki kapak ile örtülmektedir. Uzayda bu kapaklar açılarak, uyduları yörüngeye oturtmak, yürüyüş yapmak gibi çeşitli görevler yerine getirilmektedir. Arka gövde ve motor yuvalarını taşıyan son bölüm, yörünge aracının en karmaşık parçasıdır. Sadece 8 dakika süreyle ateşlenen ve yörüngeye erişmeden önce 6 milyon Newton'luk fırlatma kuvveti yaratan üç ana motor bu bölümdedir. Ana motorlar sustuktan sonra mekiği yörüngeye oturtan iki roketten oluşan yörünge manevra sistemi de bu arka bölümdedir.

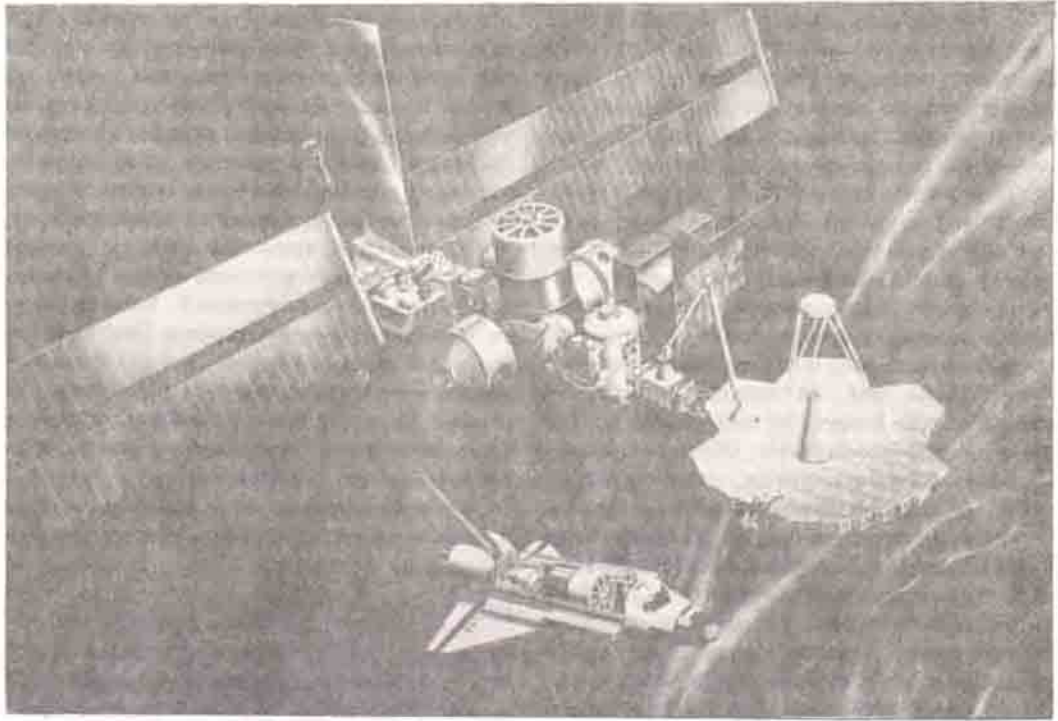
Son olarak bu bölümde, 36' ana, 6'sı duyarlı olmak üzere toplam 44 küçük roketten oluşmuş, tepki-denetim sistemi bulunmaktadır. Bu sistem, aracın (yörünge içinde kalma koşulu ile) konumunu ve üç eksenli boyunca dönme hareketlerini sağlamaktadır.

Yukarıda kısaca özelliklerini tanıtmaya çalıştığımız uzay mekiği ilk uzay uçuşunu, 3 yıllık bir gecikmeden sonra, 1981 yılında yaptı. Uçuşa hazırlanan 4 uzay mekiğinden ilk yapılışı, Columbia adını taşıyordu. Uçuş komutanı John Young ve pilot Robert Crippen, ilk mekik uçuşunun astronotlarıydı. 12 Nisan 1981 günü Columbia, Florida'daki Cape Canaveral fırlatma üssünden

havalandı. Dünya çevresinde 36 tur atan mekik, kalkıştan 54.5 saat sonra, 14 Nisan günü Yeryüzü'ne döndü. Uçuş başarılı geçmişti ama; mekiği yüksek sıcaklıktan koruyan ısı koruma fayansları önemli derecede hasara uğramıştı. Hasara neden olan sıcaklık, özellikle araç Dünya'ya dönerken, atmosferdeki sürtünmeden kaynaklanıyordu. İkinci uçuş, 14 Kasım 1981 günü, Joe Engle komutasında pilot Richard Truly ile birlikte gerçekleştirildi. Beş gün olarak düşünülen uçuş programı yarıda kesildi ve mekik iki gün sonra Yeryüzü'ne döndü. Bu uçuşunda hava kirliliği, deniz araştırmaları gibi bir takım bilimsel araştırmalar yapıldı. Ayrıca, Kanadalıların yaptığı herhangi bir yöne doğru 15.8 metre uzanabilen, mekik dışındaki bir nesneyi tutmak için veya içindeki bir aleti tutup uzaya bırakabilmek için kullanılabilecek, kiminin vinç, kiminin robot, bazılarının da mekanik kol dediği birimi denediler. Bu uçuşta mekik, birinciye göre daha az hasara uğramıştı.

Üçüncü uçuş, 22 Mart 1982 günü başladı ve ilk kez sekiz gün sürdü. Mekik, planlanan uçuşunu bir gün gecikmeyle 30 Mart'ta tamamladı. Bu uçuşta, komutan Jack Lousma ve pilot Gor-

don Fullerton, normal çalışmalarını yanı sıra, birçok şeyle de uğraştılar; Bunlar uzay tulumu, radyo antenleri, tıkanmış tuvalet, pencerelerdeki kırıntı, bozuk televizyon kamerası ve uykusuzluktu. Fakat her şeye karşın, çok başarılı bir uçuştü. Astronotlar, mekiğin sadece bir yüzünü daima Güneş'e çevirerek birkaç saat ısıttılar, doğal olarak diğer taraf da dondu. Böylece mekiğin ısısal özellikleri saptanmış oldu. Astronotlar, mekiğin duyarlı detektörlerini uzun süre Güneş'e çevirdiler; böylece, mekik kargosunun çok iyi dengeli bilimsel bir platform oluşturduğunu kanıtlandılar. Mekanik kola yerleştirilen bir aletle, uzay mekiği çevresindeki parçacıklar ve elektrik alanları ölçüldü. Mekanik kolun hareketini sürekli denetim altında tutmak için kol üzerine yerleştirilen televizyon kamerası bozulunca, astronotlar aynı işi yapabilmek için bildiğimiz avcı dürbünü kullanmak zorunda kaldılar. İlk uçuş gününün sonunda, Yeryüzü'nden hevalanırken pencere koruyucusunu kıran beyaz maddenin, Colombia'nın burun kısmından kopan ısı koruyucu fayans olduğunu keşfettiler. Bu arada astronot Lousma'yı uzay tuttu. Aynı kişi 1973 yılında Gök Laboratuvarı'nda (Skylab) görev yaparken de bu haata-



Uzay Mekiği astronotları gelecekte, Uzay İstasyonu'nu böyle inşa edecekler.

liğa tutulmuştu. Her iki astronot da ilk gün hiçbir şey yiyemediler. Ayrıca pilot Fullerton, ağırlıksız ortama alışamadığından uyuyamadı; dolayısıyla da ikinci gün çok yorgun düşmüştü. Bu durumu Fullerton şu sözlerle dile getiriyordu: "Kendimi, sanki her on dakikada bir maratona koşuyormuş gibi hissettim." Bu uçuşta, Minnesota'daki bir lise öğrencisi olan Todd Nelson'un hayvanlarla ilgili bir deneyi de gerçekleştirildi. Arı, pervane ve sineklerden oluşan hayvanların, ağırlıksız ortamda davranışları incelendi. Arılar uçmaktan yorulduklarında, amaçsız bir şekilde oldukları yerde dönüyorlardı. Mekik Dünya'ya döndüğünde, tüm arılar ölmüştü. Pervaneler çılgın bir şekilde kanat çırpıyorlardı; sinekler hep yürüyorlardı. Fullerton, uçmak için çalışan bir sineği asla görmediğini söylüyordu. İnişin yapılacağı Edwards Hava Kuvvetleri Üssü'ndeki kuru göl yatağı mevsimin de etkisiyle iniş günü iyice ıslanmıştı. Bu nedenle, iniş oraya değil de, New Mexico Eyaleti'ndeki Northrup Sdrip'e yapıldı. Fakat inişin yapılacağı gün kuvvetli bir fırtına patlamış ve inişin yapılacağı alan, yörüngedeki mekikten dahi rahatça görülebilen beyaz bir toz bulutu altında kalmıştı. Bu nedenle uçuş bir gün geciktirildi.

Dördüncü uçuş, 27 Haziran - 4 Temmuz 1982 arası, komutan Thomas Mattingly ve pilot Henry Hartsfield tarafından gerçekleştirildi. Bu uçuş diğerlerinden, iki yönden farklıydı. Birincisi, askeri amaçlı yük taşıyordu. NASA ve Hava Kuvvetleri, yükün ne olduğunu açıklamadılar. Fakat bu gizli yükün, kırmızıöttesi arama ve tarama yapan bir alet olduğu biliniyordu. İkinci farklı yön, Utah Eyalet Üniversitesi öğrencilerinin hazırladığı 90 kilo ağırlığındaki uzay endüstrisi deney paketinin taşınmasıydı. Bu uçuşta yapılan bir başka deney de protein, enzim ve hormon gibi biyolojik materyalin birbirlerinden ayrılmasıydı. Deneyi yapan alet, bu materyal karışımı bir elektrik alanına koyuyor ve onları doğal elektrik yüklerine göre seçebiliyordu. Dünya üstünde bu işlemi, yerçekimi etkilemekte, elektrik yükü, sıcaklık ve çalkantıya neden olmakta, dolayısıyla da materyal tekrar birbirine karışmaktadır. Uzayda bu materyalleri birbirinden ayırmanın, 800 kez daha etkin olduğu meydana çıkarıldı. Colombia'nın bu dördüncü uçuşu, son deneme uçuşuydu. Bundan sonraki uçuşlar, normal ticari amaçlı uçuşlar olacaktır. Dördüncü uçuşta başarıya ulaşamayan en önemli nokta, katı yakıtlı roketlerin paraşüt mekanizmasının arızalanması ve her biri 7 milyar TL'na mal olan bu roketlerin deniz dibini boylamasıydı.

Besinci uçuşun astronot sayısı, ilk kez ikiden

fazla oluyordu. Uçuş komutanı Vanve Brand ve pilot Robert Overmyer'den başka, William B. Lenoir ve Joseph Allen adlı iki astronot da uçuş uzmanı olarak mekikte yer aldılar. Mekik'in ilk ticari yükü olan, biri ABD'nin Satellite Business System Şirketine ait SBS-3, diğeri Kanada'nın Telesat Şirketine ait ANIK C-3 iletişim uyduları, Colombia'nın 11 Kasım 1982 günü başlayan bu seferinde başarıyla yörüngeye oturtuldu. Her iki müşterinin bu iş için NASA'ya toplam 5 milyar TL ödediği açıklandı. Eğer bu uydular yerden yörüngeye yerleştirilseydi, uydu sahipleri daha fazla para ödemek zorunda kalacaklardı. Bu uçuşta da Lenoir ve Allen'i uzay tuttu; özellikle Lenoir söz konusu derinden çok çekti ve bu yüzden uzayda yürüyüş izlencesi bir gün ertelendi. Bir gün sonra Lenoir iyileşti; ama bu kez de özel olarak uzayda iş yapmak için geliştirilen, her biri yarım milyar TL'na mal olan uzay elbiseleri arızalandı. Tüm uğraşlara karşın arızalar giderilemediği için, uzay yürüyüşünden vazgeçildi. Fakat bu çok önemli bir deneydi; çünkü gelecekte astronotlar uzay İstasyonu gibi büyük yapıları uzayda inşa ederken, bu uzay elbiseleri ile araç dışı çalışmalar yapacaklar. Bu deneyin bir önemli yanı da ABD, 1974'deki Skylab projesinden beri bu tür deney yapmamıştı. Yine bu uçuşta NASA mühendisleri de mekik'in yapısını geliştirmek için bazı deneyler hazırladılar. Bunlardan biri, ısı koruyucu fayanslar ile ilgiliydi. Mekik'in dış yüzeyine döşenen bu fayansların daha önceki uçuşlarda hasara uğradığı saptanmıştı. Araç Dünya atmosferine girdiğinde, sürtünme nedeniyle sıcaklık artıyor ve bunun sonucunda atmosferdeki oksijen molekülleri atomlarına ayrışıyor. Ayrışan bu atomlar, aracın yüzeyinde tekrar birleşerek fayansların ısısını artırılmaktadır. Daha dayanıklı ve değişik alaşımlardan yapılmış yeni fayanslar bu uçuşta denendi. Katalizör özelliği olmayan bir alaşım, atomik oksijenin tekrar birleşmesini önleyecek ve yüzey sıcaklığını düşük tutacaktır. Böyle bir alaşım yapımının gerçekleşmesi mekik'in geleceği için çok önemlidir.

Gelecek sayımızda, Uzay Mekik'i'nin 6., 7. ve 8. uçuşlarının ayrıntılı öykülerini sizlere vermeye çalışacağız. ■

● Satürn'ün yoğunluğu öylesine düşüktür ki, bu dev gezegen, yeterince büyük bir okyanusun yüzeyine bırakılabilseydi, lastik top gibi yüzerdi.