APOLLO GERÇEKLEŞTİ; YA SONRASI?

BRUCE FRISCH

Bir kere ay'a erişildikten sonra uzay teknolojisi artık bütün dikkatini dünyanın komşu gezegenlerinde bizleri bekleyen çok geniş ve zengin bilgi kaynaklarına, güneş sistemine, hepsi bir tarafa, arzın kendisine yöneltebilecektir.

İnsanoğlu ay'ı yirmi yıllık bir süre içinde tekrar ziyaret etmeyebilir. İlk Apollo uçuşları kontrolörü ve NASA insanlı uzay araçları merkezi müdürü Christ Chraft «Ay'a gitmek çok kolaylaşıncaya kadar oraya tekrar dönmeyeceğiz» diyor. NASA'nın önceden hazırlanmış plânlarına bakılırsa bu süre ondört yıl. Peki öyleyse Apollo'dan sonra neler olacak? Güneş sistemi ve uzayın yeryüzüne yakın kısımlarının keşfi. 1975 yılında, politik yönden önemli Apollo-Soyuz kenetlenmesi dışında, insanlı uzay yolculukları 1979 yılına kadar bir süre geri plânda kalacak.

1960'ların son atılımı olan ve bu yıl uzaya ilk misafirleri götüren uzay laboratuarı uçma hayranı insanların heyecanını körükleyecek ve çekici olacaktı. Nitekim, Mayıs ayında, bir Satürn V Roketinin uzay laboratuarını 235 deniz-millik bir yörüngeye oturtması proğramlanmıştı. Bir atelyeye dönüşütrülen Satürn IIB roketini havi laboratuarın üst kısmı silindir biçiminde olup bir yanında bir Apollo Teleskopu bulunmaktadır. Yaklaşık olarak 40 × 32 × 8 ayak boyutlarında bir oda büyüklüğünde olan laboratuar bundan önce uzaya yollanan uzay gemilerinin en hacimlisi olup diğerleri onun yanında cüce gibi kalmaktadır.

Laboratuar yörüngeye yerleştikten takriben 24 saat sonra, üç kişilik bir ekibin bir Apollo Kumanda ve Servis Modülü içinde dev uzay aracına gönderilmesi ve yirmisekiz gün sonra yeryüzüne geri gelmeleri plânlandı. Onları daha sonra, 60 gün kalmak üzere ikinci bir ekip izledi.

Geçmişteki standartlara kıyasla, uzay laboratuarı adamları adeta Karaip denizlerinde seyahat eden transatlantik yolcuları gibi yaşayabilecekler; duşları, yeryüzünün güneşle aydınlanan yüzüne bakan pencere kenarında yemek masaları olacak, yemeklerini çatal-kaşık kullanarak yiyebilecekler, traş olmaları için sıcak suları bulunacak. Gelecekteki insanlı uzay uçuşlarına hazırlık olmak üzere, asıl incelemeler insan vücudunun uzayda nasıl çalıştığı üzerinde yapılacak. Alınacak sonuçlar, bilim adamları arasında, uzun yolculuklar esnasında uzay istasyon ve gemilerinin de sun'i yerçekimi temin edilip edilmemesi konusunda mevcut tartışmayı çözmeğe yarıyacak.

Uzay laboratuarı, şimdi yörüngede olan Yeryüzü Kaynakları Teknoloji Peyki'ne kıyasla çok daha geniş kapsamlı çalışmalar yapacak: gözle görünür ışıkta, kısa ve uzun dalga-kızıl ötesi ışıkta, radyo dalgaları ve radar ile resimler alabilecek; ürün tahminleri yapabilecek, verimli araziyi tesbit edecek, orman ürünlerini değerlendirebilecek, böcek salgınlarını ortaya çıkartabilecek, çöllerin haritasını çizecek, kar kalınlığını ölçecek, buzlarla kaplı arazideki koşulları inceleyecek.

Uzay laboratuarının güneş ışınları üzerindeki deneylerinin amacı kısa-dalga uzunluğunu, ultraviyole arasından geçen gözle görünür ışığın neşrettiği yüksek-enerji'yi, aşırı ultraviyole'yi ve rontgen ışınlarını ölçmektir. Teleskoplarını televizyon görüntüleri ile ayarlayan astronotlar, yeryüzündeki astronomlar ve Colorado eyaletinin Boulder şehrindeki Güneş Işınları Ölçme Merkezi ile radyo temasındadırlar.

Işınlar üzerindeki bu çalışmaların yanı sıra, uzay laboratuarının başka kısımlarında astronomi ve uzay fiziği üzerinde de deneyler yapılmaktadır. Böylece, uzay çalışmalarını gerektiren denemelerden yepyeni bir endüstri doğacaktır.

Uzay laboratuarı işini tamamladığı zaman Pioner-10 da Jüpiter'e erişmiş olacaktır. 1972 yılı başlarında fırlatılan Pioner-10 şimdi Mars-Jüpiter arasındaki asteroid, küçük gezegenler kuşağının büyük bir kısmını emniyetle geçmiş durum-

dadır. 3 Aralık 1973'te Pioner-10 Jüpiterin aylarından biri olan Io'nun ardından dolanarak Jüpitere çok yakınlaşmış olacaktır. Böylece, bilim adamları, güneşten aldığı enerjinin iki mislini yayan Jüpiterin asıl enerji kaynağı hakkında bir ip ucu elde etmeği ümitle beklemektedirler.

Bu yılın 24 Ekim'inde bir Mariner uzayaracı Venüs yolu ile Merkür'e gitmek üzere yola çıkarılacaktır. Böylece, başka bir gezegenin çekim gücünü kullanmak suretiyle bir uzayaracının esas yolundan saptırılıp yeni bir rotaya sokulması şeklinde bir manevra ilk defa gerçekleştirilecektir. Bu iş çok ustalıklı bir uzay nişancılığı gerektirmektedir, zira, Venüs'e varışta yapılacak bir millik bir hata Merkür'e varışta bin millik bir açık verebilir.

1974 yılı Şubat'ında Mariner Venüs'ü geçerken onun ilk defa yakın plândan, muhtemelen bulutların resimlerini çekecek ve bazı bilimsel ölçmeler yapacaktır. 24 Mart'ta Merkürе varır varmaz da 3500'den fazla resim alacaktır.

Bilim adamları Merkür'ü; hem diğer gezegenlere kıyasla güneşe daha yakın oluşu, hem de 88 dünya-günlük yılının her ikisinde bir sadece üç kere dönmesi nedeni ile, bir yanı yanıp kavrulurken diğer yanı donmuş bir gezegen olarak bulacaklarını tahmin etmektedirler.

1974'ün en önemli atılımlarından biri olacak olan ATS-F (Uygulamalı Teknoloji Uydusu)nun görevi daha çok günlük işlere yönelecektir. Bu peyk üç belli başlı, birçok da talî haberleşme denemeleri yapacaktır. Örneğin, Hindistan'daki tek bir Merkez istasyonundan en basit bir alıcı ile alınabilecek şekilde televizyon yayını yapacak; Hindistan'ın çeşitli dilleri nedeni ile yayın onüç kanaldan devamlı ses ve resim göndermek şeklinde olacaktır.

1975'de Mars'a gidecek olan Viking'in yolculuğu, hele orada hayat keşfederse, şimdiye kadar cüret edilen tüm uzay yolculuklarının en önemlisi olma niteliğindedir. Hayat bulsun veya bulmasın, bu bir başka gezegene inecek ilk Amerikan uzayaracı olacaktır. İlk Viking 15 Ağustos - 15 Eylül arasında yola çıkacak, onu on gün ara ile bir başkası izleyecektir. Bir yıl sonra ise Mars'a varmış ve yörüngeye girip, inilmesi mümkün yerleri incelemeğe başlamış bulunacaktır.

Yüzeye inen araç yöresini, hem katılık hem renk bakımlarından inceleyecek, zelzele olup olmadığını yoklayacak havayı gözleyecek ve toprak analizi yapacaktır. Viking'in üç uzun kolundan her biri yerden aldıklarını bir kovanın içine doldurucak ve bunlar üstünde üç test uygulanacaktır: fotosentez için bir test, toprağı besleyici organik çorba ile doyurup bunu kabul edip etmediğini anlamak için diğer bir test ve nihayet, hücre solunumu olup olmadığını anlamak için gazlarla yapılacak bir diğer test.

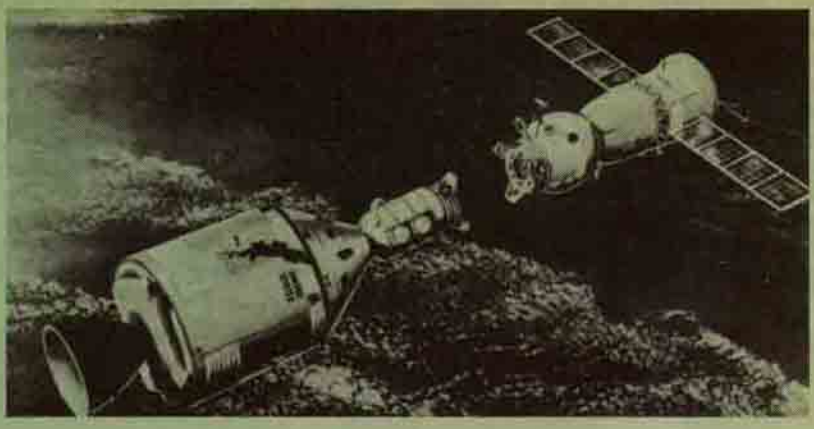
Bugün Mars'ta hayat olmayabilir; ama acaba önceleri de yok mu idi? Toprağında organik maddelerin bulunup bulunmadığı üzerinde yapılacak test işte bu ihtimali araştıracaktır.

Jüpiter'den ötelere, Satürn'e uzanmak teşebbüsllerine 1977'de başlanacaktır. Böylece, 1970'lerin ikinci yarısında çeşitli gezegenlerle değişik düzenler kurmak mümkün olacaktır. 1972 Ocak ayında bütçe kısıtlaması NASA'yı, bütün uçuşları durdurmak ve onların yerine sadece bir çift Mariner uzayaracını Jüpiter ve Satürn'e göndermek zorunda bıraktı. 1977 Eylül başlarında her iki araç da Jüpiter'e varmış olacaklar.

1979 yılı Mart ayı ortalarında ilk araç önce Jüpiter'i, ondan kısa bir süre sonra da Io'yu son sür'at geçecek. İki yıl kadar sonra ise Mariner de Satürn'ü geçip gidecek. Uçuşu plânlayanlar belki de Satürn'ün halkaları arasında 'Cassini Division' denilen aralıktan uzayaraçlarını geçirmeyi deneyeceklerdir.

Mariner Jüpiter'e yaklaşırken Uzay Shuttle Orbiter (ki bunların birçok kereler yeniden kullanılması ümit edilmektedir) in yörüngede yapacağı ilk testler yeni ufuklar açacaktır. Orbiter'in bir DC-9 büyüklüğünde, hipersonik delta kanatlı uçağı andıran asıl iş gören kısmı, kendi büyüklüğünün iki misli bir sarnıcı taşımaktadır. Sarnıcın iki tarafına da 3,5 m. çapında, 50 m. yüksekliğinde iki katı roket oturtulmuştur. Atış başlarken katı ve sıvı-hidrojen-oksijen roketleri ayni anda ateşlenir. Katı roketler takrîben 26 mil yükseklikte paraşütleri açılıp okyanusa inerler. Yörüngeye oturan Shuttle ise, sistemin geri kalan sıvı-yakıt sarnıcından faydalanır. Dönüşte ve gücü bitmiş vaziyette iken Orbiter kendi izleyeceği yolun her iki yanında 1100 millik bir sapma manevrası yapabilir. NASA, bu tip uyduların bazı yenilemeler ile, yeniden en az 100 kere kullanılacağını ümit etmektedir.

RAMS (araştırma modülleri)'lara gelince, bunların işi çok daha geniş kapsamlı olacaktır. 1980 sonlarında uzaya büyük bir güneş gözlemevi, büyük bir rontgen



Amerikalılarla Rusların 1975 için planladıkları uzay randevusu. Apollo komando gemisine bağlı kenetleme ve personel nakil aracı gözükmektedir.

ışınlı teleskop ve bir radyo-astronomi gözlemevi yollanacaktır. Bir büyük uzay teleskopu ile bir yüksek enerji astronomi rasathanesi 1979'da uzayda dönmeğe başlayacaktır. Avrupa Uzay Araştırma Teşkilâtı (ESRO) böyle bir çalımayı gerçekleştirmeyi üzerine almıştır. Bunların gücünü kendi temin edecek, altı kişilik bir mürettebatı olacaktır. Bu araştırma-uygulama modülleri ya yerden, ya da mürettebatı tarafından yöneltilecektir. Bunlar uzayda bir gözlemevi ve bir teleskop kuracak, yeryüzüne dönerken de onları geride yörüngede bırakacaklardır.

1984'den itibaren NASA yörüngede modüllerden kurulu bir uzay istasyonu meydana getirmeği düşünmektedir. Bunun bir merkez çekirdeği ve bir de güç istasyonu olacaktır. Resmi plânlara göre, 1979'da bir çift Viking Mars'a dönecek, 1986'da ise oraya bir araç bırakılacaktır. Bir radyo-komünikasyon Mars'ın çevresini 10 ilâ 40 dakikada katettiği için merkezden verilen emir aralarında aracın kendi kendine hareket etmesi gerekecektir. Onun için ileride bu tip aletlerin yörelerine uymaları ve kendilerini insan kontrolünden kurtarmaları gerekecektir.

Apollo'dan önce, bilim adamları ay'ı, gezegenlerin ilk teşekkül ettikleri zamanki fosil hali ile bulacaklarını sanıyorlardı, oysa Apollo astronotlarının bulgularına göre ay'ın yüzeyi jeolojik faaliyetler ile değişmişti. Mars'ın resimleri ay'dan da daha faal bir durum göstermektedir. Şimdi astronotlar ilk durumlarını daha iyi muhafaza eden kuyruklu yıldızlara ve küçük gezegenlere yönelmek istiyorlar. Nitekim NASA'nın listesinde, 1984'de Encke kuyruklu yıldızı, 1989'da da bir asteroid yer almakta.

Şimdi, halen tasarlanmakta olan bazı düşüncelere göz atalım: Martin Mariett Aerospace'den William Bursnall Mars'a gidecek olan aracın oradan toprak numunesi getireceğini ;yalnız yeryüzünün bu toprakla bulaşmaması için Yörüngedeki yapma-uydulardan birinin bu toprağı orada inceleyeceğini hesaplamaktadır.

Havacılıkta olsun, uzay yolculuklarında olsun itici güç ile hız birbirine bağlıdır. Nükleer roketler hem daha çok ağırlık kaldırmakta, hem de çok hızlı gitmektedir. Halen en güçlü roket gaz-çekirdekli nükleer roketlerdir. NASA-Lewid Araştırma Merkezinden Robert Ragsdale; bu tip roketlerden birinin insanları 60 gün içinde Mars'a götürüp getirebileceğini ifade etmekte ve «Mars'a seyahat bu süreye sığıncaya kadar oraya insanlı araç gönderme rizikosuna girişmeyeceğiz» demektedir.

Elektrikle elde edilen itme gücü gittikçe artan ve uzun süren hız'a dönüşür. Elektrik ister nükleer, ister güneşten elde edilsin, isterse de her ikisinin karışımı olsun, temin ettiği itme gücü ile uzay yolculuğu güneş sisteminin eteklerine ve hatta oradan da ötelere uzanabilecektir. Ne var ki, NASA'nın son bütçe kısıtlaması şimdilik tüm nükleer çalışmaların durdurmuştur.

Laser ışınları yeni bir işletme kaynağı olarak düşünülmektedir. Avco - Everett Araştırma Laboratuarı Müdürü Dr. Arthur Kantrowitz yere yerleştirilmiş laser'in roketin kuyruk kısmını ateşlemesini onun da motor işletici tahrik gazı ısıtmasını önermektedir. NASA - Ames'deki araştırıcılar ondan biraz daha ileri gitmekte; C. Frederick Hansen ve George Lee nükleer güçlü laserin araca konmasını ve böylece yeryüzü-güneş arasındaki uzaklığın iki misli yol yapılmasını tasarlamaktadır. Laser ışınlarının geniş alanlara yayılmasını önlemek için de ışını, motor işletici olarak kullanmağa yarayacak elektriğe dönüştürmek üzere uzayaracına bazı özel tertibat yapılması düşünülmektedir.

Roketlerde laser ışınlarının kullanılması veya kuyruklu yıldızlarla buluşma size şimdilik çoy hayalî görünebilir. Ama 1990'a daha 17 yıl var. Bugün olanları 17 yıl, yani Sputnikten bir yıl önce 1956'da tahmin edebilir miydiniz?

Science Digest'ten
Çeviren: RUHSAR KANSU

ÇEVRE KİRLENMESİ

Temizlik masrafsız olmaz

PETER GASKELL

Çevre temizliği taraftarlarının savaş sancakları Avrupa'nın her tarafında dalgalanmağa başladı. Ve iş çevrelerinin onları ciddiye almaları gerekiyor. Kısmen devletin sahip olduğu Alman kimya firması Veba, mahalli *Land* (eyalet) Hükümetinin de yardımıyla, Rheinberg-Orsoy'da yeni bir fabrika kurmak üzere bir arsa satın aldı, fakat bu bölgede oturan halk, esasen fazlaca sanayileşmiş bulunan Duisburg bölgesine yeni bir fabrikanın gelmesine karşı direnmeye geçti. Avusturya'da Österreichische Mineralölverwaltung firması, çevrecilerin inşaatın ilerlemesine karşı çeşitli güçlükler çıkartması üzerine, Graz yakınında bir petrol rafinerisi kurmak için yaptığı plânlardan vazgeçmek zorunda kaldı.

Compagnie Française des Pétroles şirketi Beaujolais bölgesinde yeni bir tasfiyehane yapmayı plânladı. Fakat bağcılar onlarla mücadele edip şirketi bu bölgeden sürdüler. CFP'nin, Lyons bölgesinde bu tasfiyehaneyi kurmak için yaptığı alternatif bir plân ise, yıllarca önce Feyzin civarında buna benzer bir tasfiyehanenin infilâk etmiş olduğunu hatırlayan ora halkının muhalefetiyle karşılaştı.

Hollanda bandıralı *Stella Maris* gemisi bu yaz, AKZO firmasının kimyasal artıklarını Atlantik Okyanusunun kuzeyinde açık denizde boşaltmak üzere demir alıp yola çıktı. Her taraftan kovalanan gemi sonunda zehirli yükü ile Rotterdam'a döndü ve yükünü burada yakılıp kül haline getirilmek üzere depolara boşalttı.

Daha ötede İngiliz BP şirketi, Amerikalı çevrecilerin inatçı muhalefeti ve Washington'da idari geciktirmelerle karşılaşarak, Alaska'nın geniş petrol yataklarını işletmek amacıyla kurmayı tasarladığı 800 millik petrol boru hattı projesinde başarısızlığa uğradı. BP ve onun Amerikalı ortaklarının, ellerinden hiçbir şey gelmez bir şekilde oturup, geçen zaman yüzünden masrafların arttığını seyretmekten başka yapacak birşeyleri kalmadı.

Sanayiin Sorumluluğu:

Şüphesiz ki iş hayatı, bir taraftan kamu oyunun, bir taraftan da gittikçe sertleşen çevre kirlenmesiyle savaş yasalarının ortak baskısını endişe ile izliyor. Daha bilinçli firmalar (ki bunlar çoğunlukla çok büyük şirketler ve geçmişte çevreyi en fazla kirletmiş olanlardır) hem çevre kirlenmesine karşı tedbirler almakta ve hem de, yaptıklarını dünyaya duyurmak için tanıtma ve halkla ilişkiler şubelerini seferber etmiş bulunmaktadırlar. İş aleminin endişesini yansıtan bir olay da, bu