

UZAYIN FETHİ

Ay Yolundaki Büyük Yarış

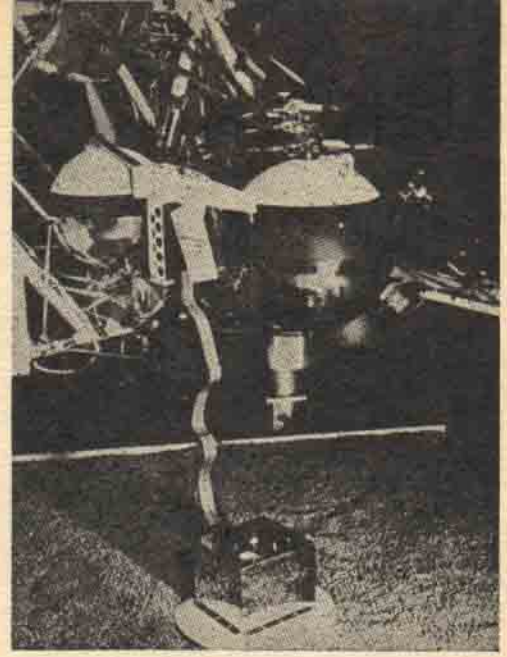
Tarihsel Gelişmeler

İnsanoğlu düşünmeyi öğrenip aklını çevresinde geçen olaylara, tabiatın oluşumuna yormaya başladığı gündüzenberi aya, yıldızlara ve güneşe karşı büyük bir ilgi duymuştur. İlk insanın tapındığı güçlerin ve korktuğu olayların başında uzaydakiler gelir. Örneğin insanoğlunun güneş ve ay tutulmasını, bir kuyruklu yıldızın görünmesini uğurlu ya da uğursuz saydığı, asırlarca gelecekteki olayları yıldızların görünüşüne bakarak, onlardan yargılar çıkararak kestirmeye çalıştığı ve bu önseziyle büyük seferlere giriştiği, ulusların yaşayışını etkileyecek önemli adımların atıldığı çok görülmüştür. Sonraları takvimin insan hayatında yer tutması, aya, güneşe ya da yıldızlara bağlı olarak toplumların bayramlarını, yas günlerini hep birlikte yaşamaları, uzaydaki gelişmelerin bir arada yürütülmesi sonucunu doğurmuştur.

Romantik duyularla ayın parıldadığı gecelerin övgüsünü yapan ozanlar, mehtabın üzerlerinde uyandırdığı izlenimleri dile getirmeye çalışan besteciler, tablolarında uzayın yerden görünüşünü biçimlendirmeye uğraşan ressamalar hep bu bilinmeyen evrenin gördükleri ve tasavvurlarında yaşattıkları tasvirini yapmaya çalışmışlardır.

Geleceği anlatan yazar

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında bir romancı, o çağadək duyulmamış yepyeni serüvenler kaleme alıyordu... Bu romanlarda yazar, o sıralarda henüz akla gelmeyecek çok ileri adımlar sayılan olay-



Aydaki en son uzay aracı, Surveyor-5'in kimyasal analizlerini yapan ölçme kutusu.

lardan, çoğunluğu hayal ama bir bölümü de mantıkla bulunmuş yeniliklerden söz ediyordu.

Deniz altında işleyen gemiler, uçan araçlar, balonlar, yerin dibinde geçen geziler, daha ilginç aya ve çevresine doğru yapılan atılışlar hep bu romanların konusuydu. Her ne kadar bugün artık bunlara «Science-fiction» denilmekte ve önemi olmayan masallar gözüyle bakılmaktaysa da romancı Jules Verne'in bu yazılarıyla kendinden sonraki kuşaklarda araştırma ve yeni şeyler bulma ihtirasını uyandırdığına en küçük şüphe yoktur. Aslında kendisi bir bilgin olmayan bu ileri görüşlü insan nice büyük bilginlerin, araştırmacı zekâların yetişmesini kamçulamıştır.

Jules Verne'in rüyalarından biri gerçekleşme safhasına girmiştir; insanoğlunun aya ulaşması yolundaki ilk adım 1957 sonlarında uzaya fırlatılarak yer çevresinde yörüngeye giren Sputnik ile atılmış, artık günümüzde ayın üzerine yumuşak iniş yapmak, aydan dünyaya resimler ve çeşitli bilgiler gönderebilmek olağan işler haline gelmiştir. Her ne kadar insanoğlu yer yuvarlağının çevresinde yörüngede gezmekten henüz öteye gidememişse de «emekleme» sayılacak bu devreden hemen



Lunar Orbiter-5 tarafından 343 bin kilometreden çekilen yer yuvarlağının fotoğrafı, Türkiye dünyanın sol yukarisında görülmektedir.

bir kaç yıl sonra astronotları ay yüzeyinde dolaştır görmek şimdi inanılmayacak birşey değildir. Uzay yarışında en önde giden iki büyük devletin programları aya 1970'den önce ulaşmayı amaç almaktadır.

Yarışın nedenleri

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında birdenbire hızlanan bu yarışın, hem de ekonomisi kuvvetli ülkelerin bile bütçelerini altüst edecek dev yatırımlar yapmak pahasına gelişmesinin nedenleri nelerdir? Bu sorunun karşılığı türlü yönlerden değişiktir; bunun askeri siyasal amaçları olduğu gibi özellikle insanlığının araştırma, yeni gerçeklere ulaşma sağduyusu da şüphesiz nedenlerin önünde gelir. Bilindiği gibi yer yuvarlağı bir atmosferle çevrilidir, bu atmosfer yeryüzündeki canlılar için bir nimet olduğu gibi astronomi ve uzay araştırmaları yönünden büyük bir sakıncadır. Bilindiği gibi bu atmosfer tabakası bir filtre etkisi yapmakta ve uzaydan gelen her çeşit ışınları belli oranlarda süzmektedir. Bu da yeryüzündeki canlılar için yararlı, ama gözlem yapan astronomlar için zararlıdır.

Uzay İstasyonları

O halde uzay cisimleri, ay, güneş, gezegenler, öteki yıldızlar, göktaşları, mikrometeorlar ile her çeşit uzay olayları üye-

rinde doğru ve kolay araştırma yapabilmek için tutulacak yol, atmosferin dışına çıkarak orada bir gözlem ve deneme istasyonu kurmaktır. Bu istasyon ya yerin çevresinde bir uydu biçiminde ya da üzerinde atmosfere sahip olmayan bir uzay cisminde, örneğin ayda kurulabilir.

Yine uzayın derinliklerine doğru yol alacak bir aracın, bu gezisine yeryüzünden başlaması ile uzaydaki bir istasyondan çıkması arasında büyük farklar vardır. Birincisi, yeryuvarlağının çekim alanı örneğin ayınkinden ortalama 6 kat daha büyüktür. Bu da ay çevresinin ileri uzağa gönderilecek bir roketin dünyadan fırlatılacak bir araca oranla 6 kat daha kolaylıkla çekim alanından kurtulması demektir.

İkinci bir nokta ay çevresinde atmosferin bulunmaması yüzünden roketin hızını sınırlamayı gerektiren bir nedenin olmayışıdır. Oysa yeryüzüne yaklaşan ya da uzaklaşan araçların atmosfer içerisinde yanmamaları için hızlarının belli sınırları geçmeyecek kertede azaltılması ve ayrıca buna rağmen ortaya çıkan ısının da özel düzenlerle çevreye yayılması gerekir. Astronotları taşıyan uzay kapsüllerinin atmosfere dönüşünde bunun önemi özellikle büyüktür; bu amaçla atmosfere girişte kapsülün hızı, fren roketlerini ateşleyerek belli bir değere düşürülür. Öte yandan kapsülün altındaki ısıya dayanıklı koni yardımıyla havanın, aracın yüzeyine sürütünmesinden doğan ısı hem havaya iade edilir, hem de astronotun bulunduğu kapsülün gövdesi yüksek ısı derecelerine ulaşmaktan kısa bir süre için korunur. Ay ya da öteki, atmosfersiz uzay cisimlerine inişte bu zorluklar yoktur.

Karşılaşılan zorluklar

Uzaydaki gezilerin hemen hepsinde yardımcı ya da uğrak görevini yapacak bir uzay istasyonu bulunmasının yararlarını kısaca sıraladıktan sonra bunun gerçekleşmesindeki güçlükleri de belirtmek yerindedir. Böyle bir istasyon yer yuvarlağının çevresinde bir uydu biçiminde olabileceği gibi kütlesi ufak uyduların, örneğin ayın bu amaçla kullanılması da mümkündür. Henüz kesin karara varılmamış

ise de aya insan ayağının basmasından sonra bu konuda rantabilite hesaplarının ve çeşitli yönden yapılacak karşılaştırmaların daha olumlu sonuçlara ulaşması beklenbilir.

Bir uzay istasyonunun meydana getirilebilmesi için tonlarca malzeme ve makinenin partiler halinde uzaya fırlatılması, sonra da bu grupların kendi aralarında buluşma - «randevu» tekniğine göre bir araya getirilerek uzayda astronot teknisyenler tarafından monte edilmeleri, istasyon işler durumuna konulduktan sonra da sürekli olarak ikmalinin yapılması şarttır. Bu arada, istasyonda çalışacak personelin belli aralıklarla nöbet değiştirme zorunluğu da hesaba katılmalıdır.

Yukarıda anlatılan ilkelere göre yer yuvarlığının çevresinden uzaklara gidebilmek için ya pek büyük güçteki roketlere ihtiyaç vardır; ya da arada bir çeşit hava alanına benzeyen uzay istasyonları kullanılmalıdır. Bu yönde bir fikir vermek için aşağıdaki tablo düzenlenmiştir :



Bir uzay istasyonunun tasarlanan resmi; biçimi değişik de olabilecektir.

Roketin Cinsi	Vanguard	Jüptier-C	Thor Jüptier	Atlas Titan	Saturn	Nova
Gros ağır. (kg)	10 000	22 700	45 400	90 800		
Tepki gücü (kg)	12 500	33 500	67 000	133 000	670 000	2700 000

Görevin çeşidi

Yerden 480 km. yüksekte dairesel yörüngeye yerleştirilecek

yük (kg)	9	14	910	3 600	17 000	68 000
Aya çarpma (kg)	—	—	360	1 400	5 000	20 000
Ay çevresine uydu (kg)	—	—	220	640	2 400	10 800
Ay yüzeyine yumuşak iniş	—	—	140	450	1 800	7 200
Merih veya Venüs'e âletli araç gönderme	—	—	270	1 100	5 500	22 000
Jüptier gezegenine âletli araç gönderme	—	—	180	680	1 100	4 400

Tabloda görülen ilk satırda uzay araştırmalarında en çok kullanılan roketlerin gros, yani dolu durumdaki ağırlıkları ve

sağlayabildikleri tepki gücü, onun altında ise uzay denemelerinde verilen çeşitli görevlerde yüklenebilecekleri en büyük ağır-

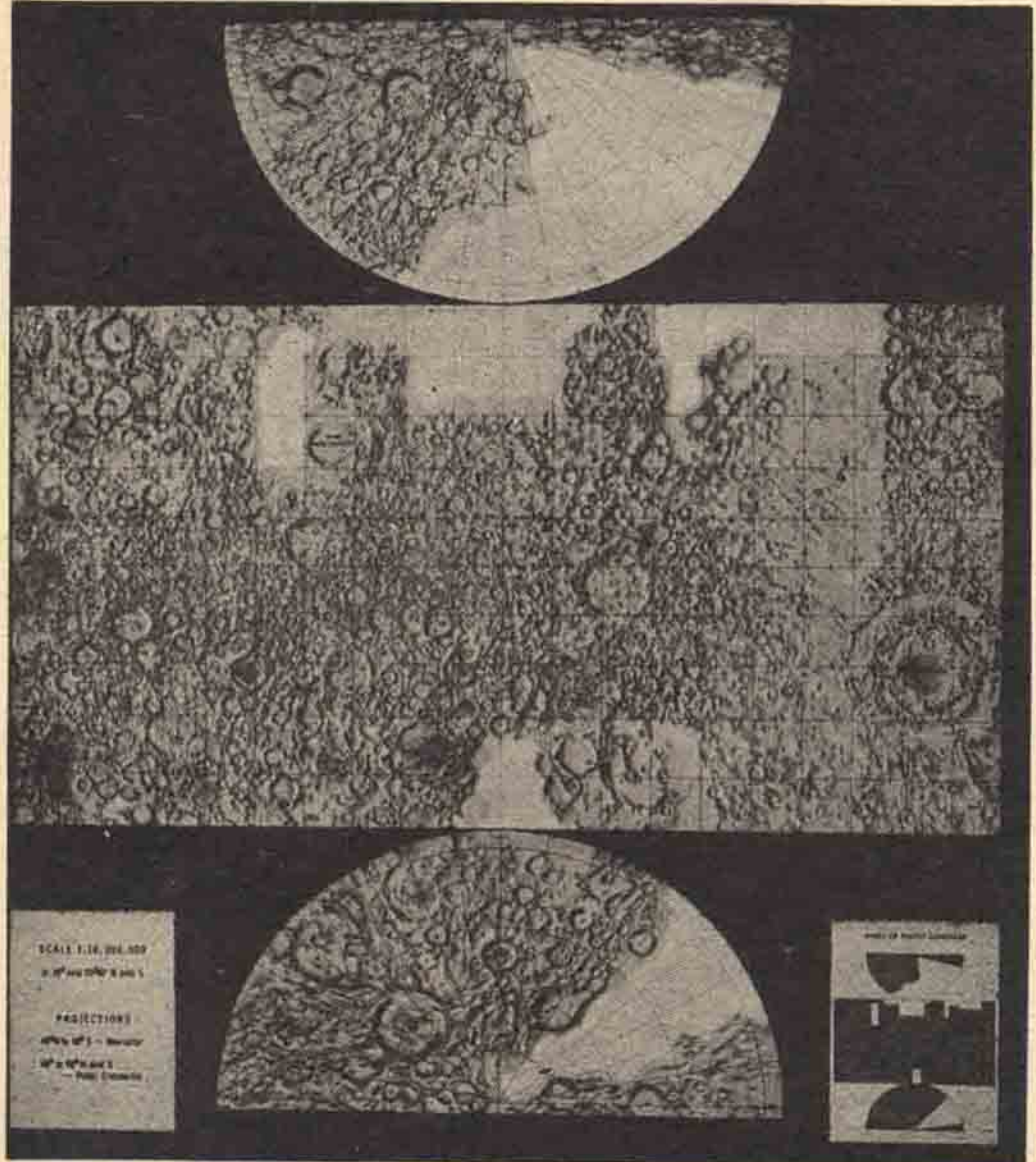
lık kilogram cinsinden verilmektedir. Buna göre bir Atlas roketiyle ay yüzeyinde yumuşak iniş yaptırılabilir en büyük aracın ağırlığı 450 kilogramdır.

Yukarıda açıklanan etkenler, içinde insan da bulunan ağır uzay araçlarına ay yüzeyine yumuşak iniş yaptırılabilmesinin, büyük tepki gücüne sahip roketlerin geliştirilmesine bağlı olduğunu ispatlamakta-

dır. İşte bu yüzden aya insanlığın ayak basması uzun çalışmaları gerektirmiştir.

Dev Roketler

Başlangıçta Amerika'lıların bu amacı gerçekleştirebilecek büyüklükte roketleri yoktu; bir strateji hatası sonunda büyük tepki güçlü roketler yapmak yerine daha çok yüklenen araçlarda ve âletlerde ufalt-



Ayın görünmeyen yüzünün haritası; bilgiler dört Lunar Orbiter aracıyla Zond-3 uzay aracınaan alınıp birleştirilerek yapılmıştır.

ma, minyatürleştirme, hafifletme yoluna gidilmişti. Oysa Sovyetler roketlerini başlangıçta da büyük tutmuşlar ve ilk uzay denemelerinde bu sayede önde gidebilmişlerdi. Biraz geç olarak bunu sezen Amerika'lıların elinde bugün Saturn sınıfından roketler vardır; bunun dört katı gücündeki yeni tipler üzerinde de çalışılmaktadır

Bu roketlerin uzaya gönderilebilmesi için özel atış rampalarına, hattâ roketlerin atılışa hazırlanabilmesini sağlayacak gökdelen biçiminde hangara ihtiyacı duyulmaktadır. Saturn roketlerinin hangarından 5,5 kilometre uzaktaki rampasına taşınması için özel bir tırtıl tekerlekli araç geliştirilmiş, bu aracın 111 metre yükseklik ve 8 bin ton ağırlıktaki dev yükü yerine ulaştırması sabahın erken saatlerinden akşama kadar sürmüştür.

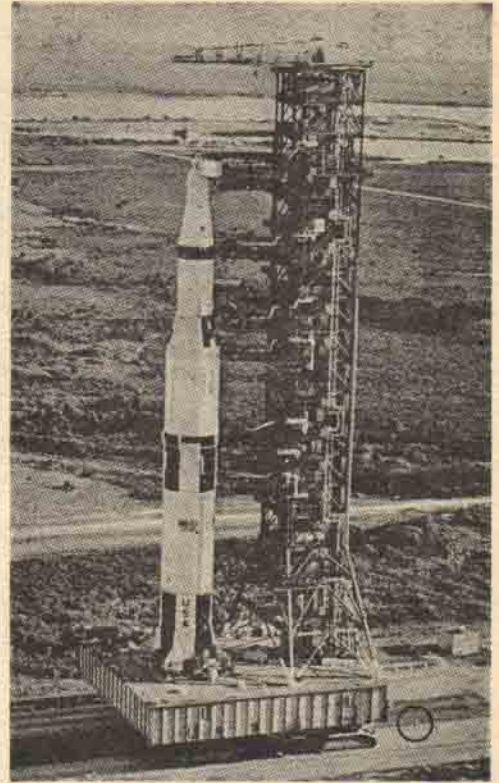
Apollo Aracı

Bütün bu özel araçlar ve düzenler, içinde üç astronot taşıyacak olan Apollo yani ay yolundaki yolculuğun ilk aşamasına ulaşmak içindir. Bu araç, içerisindeki insanlarla birlikte ayın yüzeyine inecek ve insanoğlu da böylece aya adımını basmış olacaktır. Ancak bugüne dek yolunda giden işler Apollo-Saturn denemelerinin ilkinde hazırlanırken birden aksayıvermiş, kabin içerisindeki yangın yüzünden uygulanan metodun yanlışlığı ortaya çıkmış, programda değişiklikler ve gecikmeler bir «olup bitti» durumuna gelmiştir.

Önceleri Apollo kapsülünün içine basınç altına oksijen dolduruluyor, böylece astronotların kullanacakları havanın ağırlığından -ortada azot bulunmayacağı için- ekonomi sağlanacağı düşünülüyordu. Kazadan sonra bunun ne denli büyük bir tehlike olduğu görülerek metod bırakıldı; ancak normal hava karışımı kullanılıncaya bu kez de kabinin ağırlığı arttığından projeleri yeni baştan ele almak zorunluğuna ortaya çıktı.

Ay gözlemcileri

Öte yandan ayın yüzüne ilk ayak basacak astronotların incekleri yeri kestir-



Apollo aracını Ay'a götüreceği Saturn roketiyle taşıyıcı platformu.

mek, o noktalarda ay yüzeyinin bileşimini, özelliklerini, çevrenin koşullarını öğrenmek, böylece ayın ilk konuklarının sürprizlerle karşılaşmalarını elden geldiğince önleyebilmek üzere aya uydular atılmakta, hattâ bunlar ay yüzeyine yumuşak biçimde indirilerek ilginç fotoğraflar çekilmekte, ısı, radyoaktivite, mikrometeorlar, zeminin sertliği ve sağlamlığı, bileşimi, hattâ yaşı konularında çok değerli bilgiler alınmaktadır. Son yapılan Surveyor-5 denemesinin başarıya ulaşmasıyla bir astronomi sorunu da çözümlenmiş olacaktır. Aracın sağlayacağı bilgiler ay yüzeyinin kimyasal bileşiminin yer yuvarlağı ninkinin aynı olduğunu ortaya koyarsa ayın oluşum yönünden dünyadan kopma olduğu, aksi durumda güneşin ya da öteki yıldızların bir parçası olarak sisteme girdiği anlaşılacaktır.