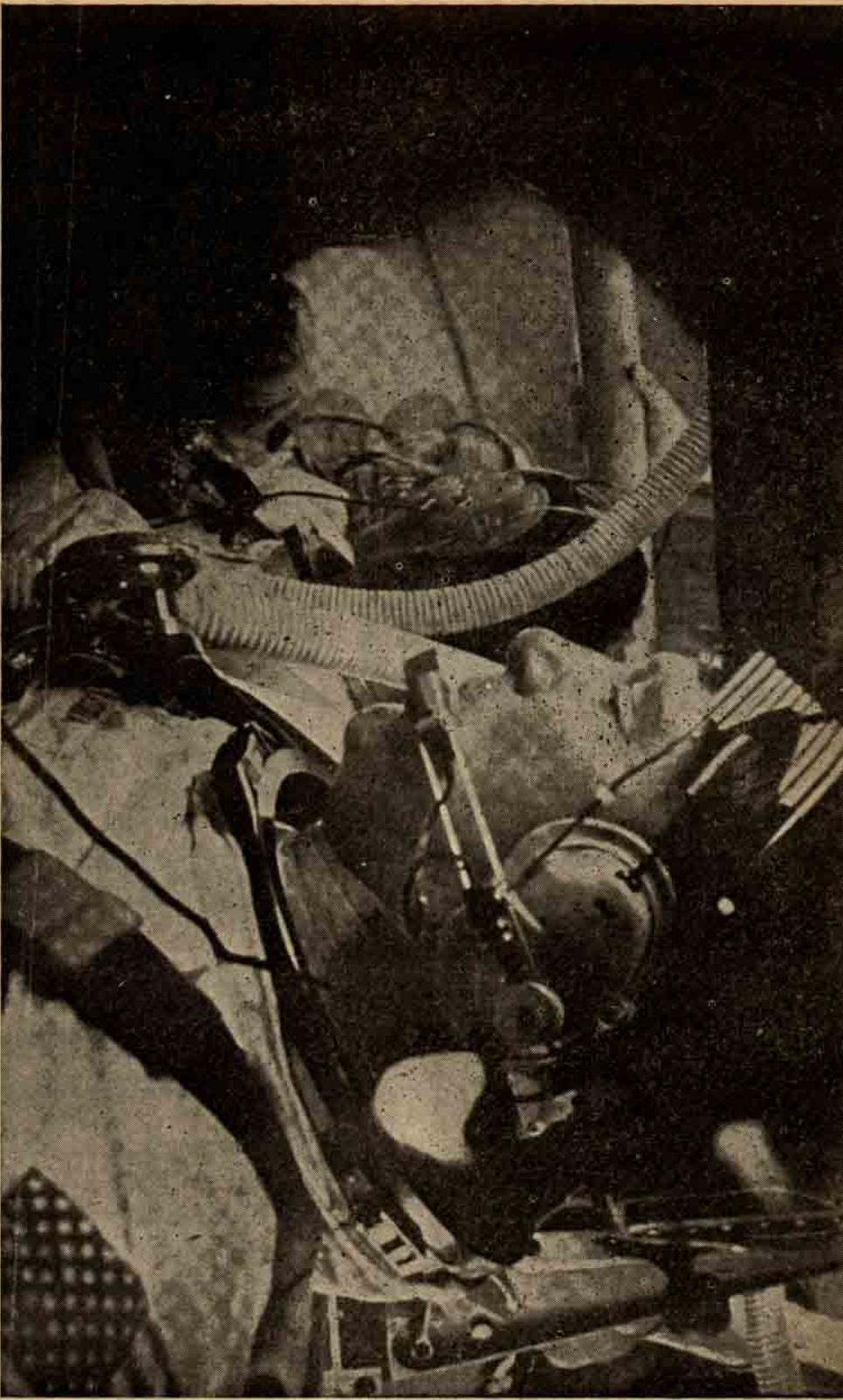


AY'IN FETHİNE DOĞRU

Astronotlar «Apolo 7» ile yaptıkları uçuşlarla dünyaya bir çok yeni bilgiler yolladılar



Ay'a uzanan merdiven



AYIN FETHİNE DOĞRU

Ünlü romancı Jules Verne'nin romanlarında yer alan, aya seyahat ve ayın fethi hayali yüzyılımızın insanları tarafından gerçekleştirilmek üzeredir.

Herhalde Jules Verne, «Aya seyahat» adlı romanını yazarken, birgün insanoğlunun gerçekten aya ayak basıp basamayacağını uzun uzun düşünmüştü. O zamanlar harikulâde bir hayal olmaktan öte gitmeyen bu seyahatin gerçekleştirilmesi artık asrımızda birkaç yıl içinde varılacak bir hedef haline gelmiştir. İnsanoğlunun tecessüsü elbetteki aya varduktan sonra güneş sisteminin ve uzayın esrarlı derinlikleri için hiç eksilmeksizin devam edecektir. Aya varıldıktan sonra, bu herkes için normal bir olay halini alacak ve bu kez daha ilerilerde yeni yolculuklar düşünülmeye başlanacaktır. Hiç şüphe yok ki gelecek kuşaklar, bizim için henüz meçhullerle dolu olan uzay derinliklerini de avuçlarının içi gibi öğrenmeyi becereceklerdir.

İnsanoğlunu daima meçhulleri öğrenmeye iten tecessüs faktörünün ifadesi ettiği anlam ne kadar büyüktür. Bizi hergün bir başka yeniliğe, bir başka bilinmezliğe yönelten tecessüs, insanoğlunun ilerleyişinde en güçlü etken olmaktadır.

Bu yazımızda, insanlığın aya varma yolunda ulaştığı merhaleyi, aya uzatılan merdiveni, ayın görünmeyen yüzünde neler olduğunu, aya nasıl inileceğini, şimdiye kadar bu alanda yapılan deneyimlerin bilançosunu, uzay araçlarının özelliklerini derli toplu bir şekilde vermeye çalışacağız.

UZAY YARIŞINDA DURUM

Uzay yarışının yeryüzünden atmosfer ötesine sıçrayışı 1957 yılının 4 Ekim tarihine rastlar. Bu tarihte ilk insan yapısı araç, uzayda tur üstüne tur atmaya ve yeryüzüne sinyaller vermeye başlamıştı. Bu araç, uzayı ve ayı fethi yolunda kıyasıya yarışa girmiş olan iki devletten birine, yani Sovyet Rusya'ya ait olan, Sputnik—1 idi.

İnsan yapısı bir aracın uzayda dolasmaya başlaması dünyada büyük heyecan yarattı. İnsanlık artık dünyayı saran atmosferi yırtmış, uzayın bilinmezliğinde yeni serüvenler aramaya başlamıştı. 90 kilodan ibaret olan Sputnik—1, 21 gün uzaydan dünyaya mesajlar gönderdi. Bu olay, uzay yarışının diğer rakibi olan Birleşik Amerika'yı kamçılıyordu. Son derece pahalı olduğu için, ancak iki süper devletin katıldıkları bu yarış, iki tarafın bilim adamları arasında bu tarihten sonra daha fazla hızlanarak devam etti.

O tarihten bu yana aradan geçen 11 yıl içinde, iki ülke milvarlar harcayarak, uzayda birçok denemeler yaptılar.

Yarışın başladığı 1957 yılından bu yana uzaya kavda değer 140 insan yapısı araç gönderildiği resmen açıklanmıştır. Bunların bir kısmının içinde insan ve hayvan da bulunmuştur. Bu arada uzay çalışmalarında Amerikalılar 3, Ruslar 1 kişi olmak üzere 4 kurban vermişlerdir. Aslında kavda değer sayılmayan, sivil ve askerî amaçlı 400'den fazla uydunun halen uzayda dolaştıkları tahmin edilmektedir. Uzaya en son giden araç ise, Amerikalıların Apollo — 7'sinden sonra atılan Zond—6 adlı Sovyet uydusudur.

Bugüne kadar uzayda 42 insanın tur attığı bilinmektedir. Bunların 29 tanesi Amerikalı ve biri kadın olmak üzere 13'ü de Rus astronotlarıdır.

Amerika ve Sovyetler Birliği arasındaki uzay yarışının rakamlarla ifadesi şöyledir:

	AMERİKA	RUSYA
Tek kişilik uçuş	17	10
Çok kişilik uçuş	11	2
Uzayda kalma saati	2774	534
Uzaya giden insan sayısı	29	13
Uzayda yürüyüş	9	1

Kapsül dışında geçirilen
zaman 12 saat 10 dakika
Aydın yörüngesinde uçuş 0 1

BAZI REKORLAR

Amerikalılar son olarak uzaya gönderdikleri Apollo—7 gemisi ile kırdıkları rekorları dünyaya şöyle açıklamışlardır:

— Bir uzay ekibinin uzayda geçirdiği zaman 780 saat 27 dakikayı bulmuştur.

— Ekibin komutanı olan Walter Scirra, uzaya üçüncü defa uçan ilk astronottur.

— Apollo—7 bugüne kadar içinde insan bulunan bir uzay gemisinde kullanılan en güçlü füzeyle çalışmıştır. Apollo — 7'nin füzesi 20.500 libre (Yaklaşık olarak 10.000 kg) itiş gücündedir.

KİM İLERDE?

Yukardaki rakamlardan Amerikalıların, uzay yarışında Sovyetler'den önde oldukları kanısı uyanabilir. Oysa, Amerika'nın Apollo projesini yürüten ünlü bilimci Von Braun Ekimin 9'unda verdiği bir demeçte, «Amerika'daki ırk kavgaları ve Vietnam savaşından ötürü, Aya ilk

ulaşacak ülkenin Amerika olmasının suya düşer görüldüğünü» söylemiştir. 1968 yılı sonlarında, Sovyetlerle Amerika'nın ay yarışında eşit duruma gireceklerini tahmin eden Von Braun bu konuda sözlerine şöyle devam etmiştir :

«Açık konuşmak gerekirse, Sovyetler bu işe bizden daha çok para harcamaktadırlar. Ayrıca bizden insan gücü bakımından da yüzde 30-40 oranında fazla çaba göstermektedirler.»

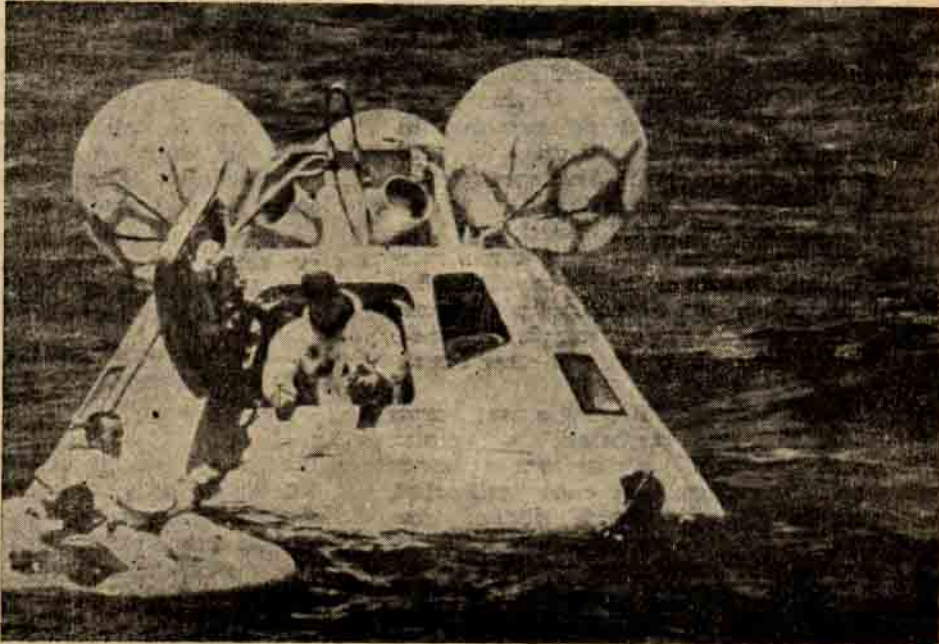
Amerika'nın uzay programının tanınmış simalarından biri olan Von Braun tarafından bildirilen bu durumu doğrulayan başka işaretler de gözlemciler tarafından belirtilmektedir.

Özellikle, Sovyetler tarafından 15 Eylülde aya gönderilen Zond—5 deneyiyle ilgili olarak, Amerikan Uzay Programı'nın eski Şefi James Webb'in ifade ettiği şu görüş ilgi çekicidir.

«Aya gidip dönebilen bir araçla deney yapılması dünyadaki kuvvet dengesini değiştirecek bir olaydır».

Tass Ajansı ise, Zond—5'in Sovyet kozmonotlarını ayın çevresinde dolaştırabilecek bir cins kabin taşıdığını ima etmişti. Öte yandan İngiltere'deki ünlü Jodrell Bank Gözlemevi Müdürü Sir Lovell de, «Zond—5 denemesinin Rusların aya Amerikalılardan önce varacaklarını

Başarılı bir uçuştan sonra bir çok rekorlar kıran «Apollo 7» dünyaya dönüşünde, kapsül denizde ve astronotlar kabinlerinden alınarak en yakın gemiye getiriliyor



gösterdiğini ve birkaç ay içinde aynı cinsten bir araçla, ay çevresinde insanların dolaşabileceğini söylemekteydi. Zond-5'in önemi, ayın yörüngesinde dolaştıktan sonra yeryüzüne dönerek yumuşak iniş yapılabilmesindeydi.

APOLLO-7

Amerikan uzay araştırmalarını yönetenler, Sovyetlerin bu yarışta 20 ay kadar öne geçmiş bulunduklarını kabul etmektedirler. Amerikalıların uzay yarışında aya varmalarını mümkün kılacak proje, «Apollo» diye adlandırılmaktadır. Webb'e göre, Amerika 1970'e kadar mutlaka aya ulaşacaktır.

Aya ulaşma yolunda önemli bir adım sayılan Apollo-7 denemesi, önümüzdeki Aralık ayında gene üç kişilik bir ekip tarafından Apollo-8 adlı gemiyle yapılacağı olan Ay etrafındaki gezintinin hazırlığı mahiyetinde olmuştur. Apollo-8'i, 9'uncusu izleyecek ve bu iki deneme de beklenen başarıyı sağlarsa, Apollo-10 uzay aracıyla iki insan aya seyahati gerçekleştirilecektir.

Uzayda 260 saat 9 dakika yani 11 gün kadar kalan Apollo-7'nin dünyanın etrafında attığı tur sayısı 163, katettiği mesafe ise 7 milyar km. olmuştur. Dünyanın etrafındaki yörüngesinde dolaşarak birçok önemli incelemelere imkân veren Apollo-7'nin başarısı Sovyetlerin Zond-5 ile ay etrafındaki gezintileri ile kıyaslanınca öneminden biraz kaybetmektedir. Amerikalılar, Zond-5'le Rusların ulaştıkları noktaya ancak Apollo-8'le ulaşmayı ümit etmektedirler.

AYA UZATILAN MERDİVEN

Amerikan Uzay Uçuş Merkezi Müdürü Dr. Vernher Von Braun, Apollo Projesi'nin çeşitli kademelerini ve bundan sonra yapılacak olan Apollo-8 ve sonraki denemeleri, bir makalesinde şöyle açıklamaktadır:

«Apollo Projesini teşkil eden görevler:

Görev C.: İlk insanlı Apollo görevi: Dünya yörüngeli uçuş (Alçak yörünge)

Görev D.: İlk insanlı Saturn V görevi: Dünya yörüngeli uçuş (alçak yörünge)

Görev E: Ay görevinin provası
Dünya yörüngeli uçuş (yüksek uçuş)



Görev F: Ayın etrafında uçuş ve ayın yüzeyine 16 kilometre kadar yaklaşış

Görev G: Aya iniş

Taşıtlar: Görev C: Saturn I; kumanda ve hizmet aracı. Bütün öteki görevler için Saturn V, kumanda ve hizmet aracı ve ay aracı.

İçindeki Görevliler: Her görevde komutan, komuta aracı pilotu ve ay aracı pilotu olmak üzere üç kişidirler. Görev C'nin komutanı ile Ay aracı pilotu ay aracile aya ineceklerdir.

Kumanda aracı pilotu ise kumanda ve hizmet aracı içinde ayın yörüngesinde uçuşa devam edecektir.

Bundan sonra gönderilecek Apollo 8, ve 10 gün sürecek Görev D, şüphesiz uzayda insanla yapılan uçuşların en güçlü ve karışığı olacaktır. Bu 3 kademeli Saturn V'in ilk insanla yapılan denemesidir. Bunun boyu kontrol ve hizmet aracı ile ay aracı yerleştirildikten sonra 20 metre kadar olacaktır. Görev D dünyadan 160 mil (260 km. kadar) den fazla uzaklaşmayacağı halde aya inmek için lüzumlu bütün araç ve teçhizatı kapsayacak ve deneyecektir. Buna ait planın ana hatları aşağıda açıklanmıştır:

Birinci gün: Fırlatılma sonucunda üçüncü kademe ile uzay aracı 223 km. lik dairesel bir yörüngeye oturtulur. Kontrol ve hizmet aracı ayrılır, dikeye döner ve ay aracını Saturn V'in

üçüncü kademesinden çeker çıkarır. Bir-birle bağlı olan (Kombine) uzay aracı hizmet aracının gücü sayesinde daha yüksek elipsel bir yörüngeye çıkar. Bu sırada içinde insan bulunmayan Saturn V'in üçüncü kademesinin ikinci ve üçüncü bir ateşlenmesi, onu aya gidecekmiş gibi dünyanın çekim alanından uzaklaştırır.

İkinci gün: Hizmet aracının jet sisteminin ateşlenmesi ile «uzay aracı kümesi» de aynı şekilde aynı yörüngesine girer. Üç ateşlemenin sonuncusu aracı 250 km. lik dairesel bir yörüngede bırakır.

Üçüncü gün: Ay aracının iki görevlisi Kumanda Aracının içindeki bir tünelden sürünerek ay aracına geçer ve bu aracı esaslı bir kontrole tabi tutarlar; bu kontrole onun iniş kademesinin elle veya otomatik olarak kısa bir süre için ateşlenmesinin kontrolü de dahildir.

Dördüncü gün: Şimdi «uzayda yürüyüş» sıra gelmiştir. Ay aracı pilotu «Özel uzay can kurtarma teçhizatı» ile beraber araçların dışından, birinden ötekine geçmenin mümkün olduğunu ispat eder. (Bu aya gidildiği ve oraya yapılan sert bir inişin sürünme tüneline hasara uğrattığı takdirde, ay aracı pilotlarının kontrol ve hizmet aracına geriye dönebilmelerini sağlayacak biricik imkândır.)

Beşinci gün: Görevliler ay aracına geri dönerler ve onu kontrol aracından ayırırlar. Ay aracı görevlileri kontrol aracı ile iniş kademesi jet ateşleme sistemini kullanarak buluşma manevrası için hazırlıklarını yaparlar (fakat buna girişmezler). Bundan sonra iniş kademesi ateşlenir. Ay aracının kalkışı hareket için yalnız onun tepki kontrol sistemini kullanmak suretile, kontrol aracı ile buluşur ve ay görevlileri kumanda aracına dönerler.

Altıncıdan onuncu güne: Görevliler uçuş ekzersizleri ve bu arada birçok çeşitli deneyler yaparlar ve daha önceden yapmış oldukları görevleri tekrar ederek bunlara daha iyi alışmağa ve tekniklerini iletmeğe çalışırlar.

Ay uçuşunun provası: Apollo 9 projesinin 9 günlük Görev E'si görevlileri dünyadan 7400 km. uzağa götürür ve aya uçuşun temel manevralarının bir provasını kapsar. Sanki uzay aracı aya fırlatılmış gibi Saturn V'in üçüncü ka-

demesi ikinci bir defa ateşlenir, fakat bu aya gidişin yarı süresi kadar devam eder, böylece uzay aracı, en yüksek noktası dünyadan 7400 km. uzakta bulunan elipsel bir yörüngeye girmiş olur. Kumanda ve hizmet aracı etrafta döner, ay aracına yanaşır ve ay uçuşunda olacağı gibi onu çeker, hizmet aracının motorunun kısa süreli bir ateşlenmesi yolun ortasında gerekecek herhangi bir düzeltmenin yapılabilmesini, uzun süreli bir yanma ise ayın yörüngesine girmek için gerekli manevrayı sağlar. Bu ve ay yörüngesine giriş için yapılan bu «ince düzeltme» manevrası aslında uzay aracını aşağıya 173 millik dünya yörüngesine oturtur.

Ay aracına girdikten sonra komutan ve ay aracı pilotu bu aracın gücü ile kumanda ve hizmet aracı ile ay aracının beraberce bir tehlike anında dünyaya nasıl döneceklerini denemek üzere iniş motorunu ateşlerler. Ay aracını serbest bıraktıktan sonra aya doğru bir inişe girerler, tekrar kumanda ve hizmet aracına dönerler ve içine girerler. Bundan sonra da ay aracının kalkış kademesini ayırarak kumanda aracının kendini yönetmekten aciz bir kalkış kademesile buluşma ve kurtarma provası yaparlar. Nihayet hizmet aracının ateşlenmesi ay yörüngesinden dünyaya tabii bir dönüşü temsil eder. Kumanda ve hizmet aracı dünya etrafındaki 104 ve 230 millik elipsel yörüngesini de artık bırakır ve dokuzuncu gün yere iner.

Ay etrafında uçuş:

Son günlerde Amerikan uzay uçuş dairesi tarafından bildirildiği gibi bundan sonraki muhtemel basamak Görev E, ayın çevresinde yapılacak bir uçuştur. Tüm uzay aracı günlerce ay yörüngesinde ayın etrafında dolaşacak, içinde insan bulunan ay aracı kontrol aracından ayrılarak hemen hemen bir iniş yapacakmış gibi aya yaklaşacak ve sonra tekrar kontrol aracı ile buluşacaktır.

Böylece Görev F tam manasile bir aya iniş uçuşu olacak, yalnız ay yüzeyine asıl iniş daha yapılmayacaktır. Bu görevin daha önce yapılmış olan deneylerde elde edilen sonuçlar yeterli bulunduğu takdirde iptal edilmesi ve doğrudan doğruya aya inişe geçilmesi de kabildir. Fakat halen böyle bir uçuşa



AYIN ÖBÜR YÜZÜ

uzay

AYIN GÖRÜNMEYEN TARAFINDAN YENİ BİR RESMİ

İnsanoğlu, yeryüzünde yaşadığı onbinlerce yıldan beri, şimdiki sizin fotoğrafta gördüğünüz manzarayı asla seyredemedi. Fotoğraf ayın görünmeyen tarafına aittir ve Amerikan Millî Havacılık ve Uzay Teşkilatına ait Lunar Orbiter V. uzay aracının adeseleri tarafından çekilmiştir. Güneş altında aydınlanan kısım ayın öbür yüzünün takriben 1/4 ünü göstermektedir. Orbiter, resmi uzayda iken Kaliforniya'daki Goldstone dinleme istasyonuna göndermiştir.

POPULAR SCIENCE NOVEMBER 1967

Apollo 10'da teşebbüs edilmesi düşünülmektedir.

Bu plana göre içinde insan bulunan ay aracı, kumanda ve hizmet aracından ayın yörüngesine girdikten 45 saat sonra ayrılacaktır. Bu yaklaşık olarak aydan

110 km. lik bir uzaklık demektir. İniş kademe motorunun kısa bir süre için ateşlenmesi ay aracını ay yüzeyinden yalnız 15 km. kadarı yüksekten geçen bir yörüngeye sokacaktır ki, bundan önce aya fotoğraf çekmek için atılan uydu-

ların yaklaştığı mesafeden aya üç kere daha yakındır.

Görevlilerin ileride aya çıkması için yapacakları frenleyici ateşleme işte bu en alçak noktada başlayacaktır. Görev F de ise bu yapılmayacak, ay aracının yörüngesi başka ateşlemelerle yükseltilecek ve kalkış kademesi tekrar kontrol ve hizmet aracına dönecektir. İniş kademesi de yarı yolda ateşlenecektir.

Bir kurtarma çalışması: Her üç görevlinin kumanda aracına sapa sağlam dönmelerinden üç gün sonra ve ay aracının çıkış kademesi başı boş atılmış bir durumda iken kumanda ve hizmet aracı içinde insan bulunmayan bu kalkış kademesini «kurtarmak» için bir deneye girilir. Bu herhangi bir sebepten bozulan bir kalkış kademesini içindekilerle beraber kurtarmanın kabil olacağını göstermek içindir. Bu uzay aracının kendi aparey ve imkânları ile yapılacak ve dünyadan hiç bir müdahale olmayacaktır. Böylece Görev F; uzayda ay mesafelerinde uzay aracının yönetme ve haberleşme sistemlerinin çalışması ile ilgili olarak bir ay yörüngesi tespit etmeği, gerekince onu düzeltmeği, aya inilecek yerleri, aya insan indirme imkânlarını, ay yörüngesinde içinde insan bulunan bir araçla buluşmağı ve icabında uzayda can kurtarma işlemini sağlamağı pratik bir şekilde denemisi olacaktır.

İşte aya uzatılacak merdivenin basamakları bunlardır ve bundan sonraki Görev G asıl aya gidiş için gerekli tecrübe ve görgüleri sağlamak için yapılmaktadır. Böylece görevliler son imtihanında herşeyi baştan yapmak zorunda kalmayacaklar ve kendilerinden öncekilerin elde ettikleri bütün tecrübe ve bilgilerden faydalanacaklardır.»

AYIN GÖRÜNMEYEN YÜZÜ

İnsanlar dünyadan ayın sadece bir yüzünü görebilmektedirler. İlk olarak ayın yörüngesinde dolaşan Orbiter 5 adlı araç 1967 Ağustosunda çektiği fotoğrafları dünyaya yollayınca, ayın görünmeyen tarafının gizliliği sona ermişti. Bu fotoğrafların yardımıyla ayın bir haritası yapıldı.

Daha sonra beş ayrı orbiter ayın her yanının fotoğraflarını çektiler. Tarihe geçen bu fotoğraf çekme olayından sonra, 1967'ye kadar sadece teleskopla gözlenebilen ayın krater içleri, yani bütün gizli kalmış tarafları belli oldu.

Von Braun, ayın gizli bölgelerini ilk olarak Rusların Luna—3'ünün 1959 yılında gördüğünü bildirmektedir. Ancak Luna—3 fotoğrafı çektiği kritik anda, tam güneşle ay arasında bulunduğu için, resimler net çıkmadı ve ayın yüzeyinin özellikleri tam olarak tesbit edilemedi. 1965'de gene Sovyetler, Zond—3 ile ayın gizli tarafının 7.000 mil yakınından geçerek çekilmiş fotoğraflar elde ettiler. Buna karşılık daha geç olmakla beraber Amerikan ay araçlarının çektikleri fotoğraflar daha üstündü.

Fotoğraflardan anlaşıldığına göre, bize göre ayın saklı kalan kısmı, ön tarafına benzememekte, bu yanında deniz bulunmamaktadır. Denizler dik ay dağlarından uzak olduğundan, Von Braun'a göre, bu bölge, insanlar için en iyi iniş yerleridir. Ayın bu kesiminde dağlarla çevrili çöküntüler görülmüş ve bunlara Thalassodis adı verilmiştir. Bunların en büyüğü 600 mil çapı olan ve yedi dağ silsilesi ile çevrili bulunan Oriental Çöküntüdür. Çöküntü, batıda veya solda, ay kenarına yakın bir yerdedir.

Dana Gözü de denilen bu çöküntüyü 30-60 mil çapında bir meteorun çarparak meydana getirdiği sanılmaktadır. Çöküntünün etrafındaki en yüksek dağ 6.000 metre civarındadır. Jeologların kanısı, bölgenin volkanik karakterli olduğudur.

İSİM BABALIĞI

Amerikalılarla Ruslar, ayın isimlendirilmesi için de rekabet halindedirler. Luna—3'ün çektiği fotoğraflardan sonra, Ruslar görünen çeşitli yerler için derhal Moskova Denizi, Tsiolkovsky, Lomonosov kraterleri, Sovyet Dağları gibi isimler ortaya atıldılar, Zond—3'ten sonra Rusların teklif ettikleri isimlerin sayısı 228'i bulmuştu. Amerikan N.A.S.A. (Millî Havacılık ve Uzay Teşkilâtı) nın ayın görünmeyen yanını keşfetmede yeni ilerlemeler kaydetmesi üzerine, Amerikan Millî İlimler Akademisi de yeni Amerikan kelimeleri teklif etti.

Bu durum üzerine Uluslararası Astronomi Birliği, 1967'de Prag'da yaptığı toplantıda, Ruslar'ın ve Amerikalıların getirdikleri ay haritalarını eksik bularak, her iki tarafın da kabul etmesi üzerine Ayı isimlendirmeyi üç yıl erteledi ve isim yerine numaralamaya gitti.

Populer Sciences dergisinden alınmıştır.