

14 Aralık 1962 de, Mariner II Venüs'e en yakın noktaya ulaşmış ve Venüs'le ilgili bilimsel bulgularını dünyaya göndermişti. (Bilim ve Teknik, Sayı 2) Bu tarihte Venüs'le Mariner II'nin buluşmasını izleyen bilim adamlarından pek çoğu ertesi gün Mars projesi üzerinde çalışmaya koyuldular.

BAŞARISIZ MARİNER III TECRÜBESİ

İki yıl süren yoğun ve titiz bir çalışmadan sonra, Kasım 1964 başında Mars projesiyle ilgili ilk uzay gemisi Cape Kennedy üssünden uçuşa hazırıldı. Mariner III'ün uzaya fırlatılması, kararlaştırılan tarihten bir gün gecikmeyle 5 Aralık 1964 de gerçekleşti. Ancak, umulanın aksine daha uçuşun ilk dakikalarında Mariner III'ün bir takım güçlüklerle karşılaştığı izlendi. Sekiz saat kırkük dakika sonra

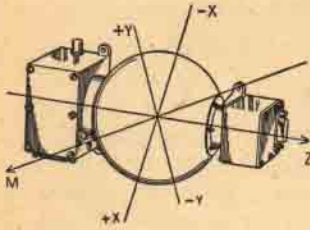
aracın bataryasındaki enerji tükenmiş ve deneme başarısızlıkla sonuçlanmıştı.

Bu başarısızlık bilim adamlarını şaşkına çevirdi. İki yılın çabaları boşa mı gitmişti? Ancak bu kötümser düşüncelerle kaybedilecek zaman yoktu. Çünkü, Mariner III'ü başarısızlığa götüren nedenlerin bulunması ve bu nedenlerin giderilerek Mariner IV'ün uçuşa hazırlanması için önlerinde sadece 27 gün vardı. Çünkü, bu uçuşun Marsın Dünyaya en yakın noktaya geldiği zamana rastlaması gerekiyordu ve bu da ancak 15-17 yılda bir olmaktaydı.

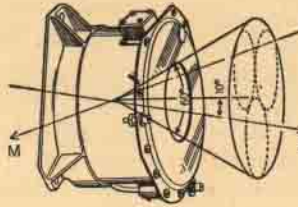
Bilim adamları, insan üstü bir çabayla çalışmayı 23 günde tamamladılar.

MARİNER IV

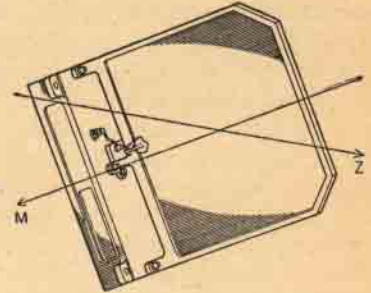
28 Kasım 1964 sabahı saat 9.22 de, Mariner IV, Atlas roketinin üzerindeki



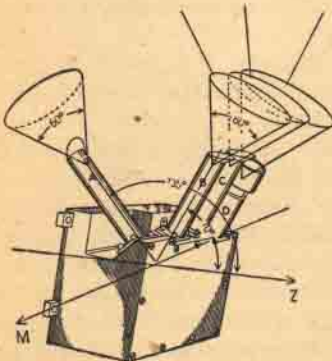
Manyetometre



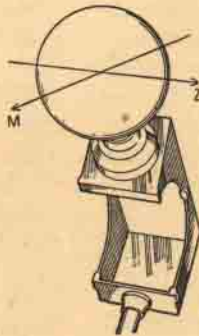
Plazma sondası



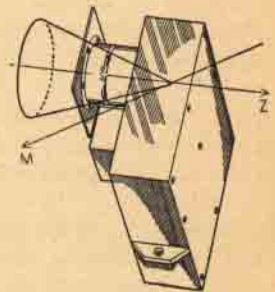
Kozmik-toz dedektörü



Radyasyon dedektörü



İyon odası



Kozmik ışın teleskobu

Agena roketine yerleştirilmiş olarak uza-ya fırlatıldı.

Mariner, 10 aylık uzun bir yolculuktan sonra 1 Ekim 1965 de görevini tamamladı. Bu tarihte, Mariner IV, yörüngesinde 418.749.000 mil katetmiş bulunu-yordu.

Mars'a gönderilen bu uzay araçları-nın (başarısızlığa uğrayan Mariner III ve görevini başaran Mariner IV'ün) sekiz bilimsel deneyi gerçekleştirmesi bekleni-yordu. Bu deneyleri gerçekleştirecek ilgi-li cihazlar her iki Mariner'e de yerleşt-i-rilmişti. Bunlar:

2. Manyetometre - gerek Mars'da, ge-rekse gezenlerarası uzayda manyetik ala-nın tesbiti için.

3. Kozmik şüaların yoğunluğunu ve enerjisini ölçmek için iyon odası,

4. Kozmik ışık ve elektronları ölç-mek için ve Mars'ın radyasyon kemerle-rini araştırmak için radyasyon dedektö-rü,

5. Kozmik ışın protonlarını, bu ışın-ların alfa parçacıklarını ve enerji sevi-yeleriyle hareket yönlerini ölçmek üzere kozmik ışın teleskopu.

6. Kozmik toz dedektörü,

7. «Güneş rüzgârı» olarak güneşden akan düşük enerji protonlarını ölçecek plâzma sondası.

Sekizinci deney - okültasyon deneyi - herhangi özel bir cihaz gerektirmiyordu. Sadece, uzay gemisinin kısa bir süre için (bir saatten az) Marsın arkasında kay-bolmasını sağlamak üzere yörüngenin iyi seçilmiş ve ayarlanmış olması gereki-yordu. Böylece, Mariner gezegenin arkasın-dan dolanırken gönderdiği radyo sinyal-leri Mars atmosferinden geçecek ve at-mosferin yoğunluğu ve bileşiminden do-layı sinyallerin frekansı, safhaları ve genişliğinde değişiklikler olacak ve bun-lar atmosfer hakkındaki bilgileri tamam-lıyacaktı.

Mariner'deki en komplike cihazlardan biri «data-automation» sistemi idi. Bu sistem, diğer yedi âleti kontrol etmek-te, ayarlamakta ve bu âletlerin aldığı bil-giyi digital forma dönüştürerek komü-nikasyonu sağlamakta idi.

Mariner'in Mars'a ulaşacağı 228 in-ci gün için bir hayli hazırlıklar yapıldı ve Mariner Marsa en yakın noktaya var-madan 10 saat önce çalışmalar başladı. Televizyon sistemi harekete geçirildi. Plân-lara göre, televizyon makinası, 25 dakı-kalık süre içinde 22 fotoğraf çekecekti.

Fotoğraf çekme işlemi 14 Temmuz 1965 günü saat 17.17 de başladı ve 26 da-kika sürdü. Bu süre içinde Mariner ile Mars arasındaki uzaklık 10.500 - 7.400 mil arasında idi. Fotoğraf çekme işleminin tamamlanmasından 18 dakika sonra, saat 18.01 de uzay gemisi Mars'ın yüzeyine, 6.118 mil uzaklıkta, en yakın noktaya gel-di. Oysa, birkaç gün önce bu en yakın uzaklığın 500 mil olacağı hesaplanmıştı.

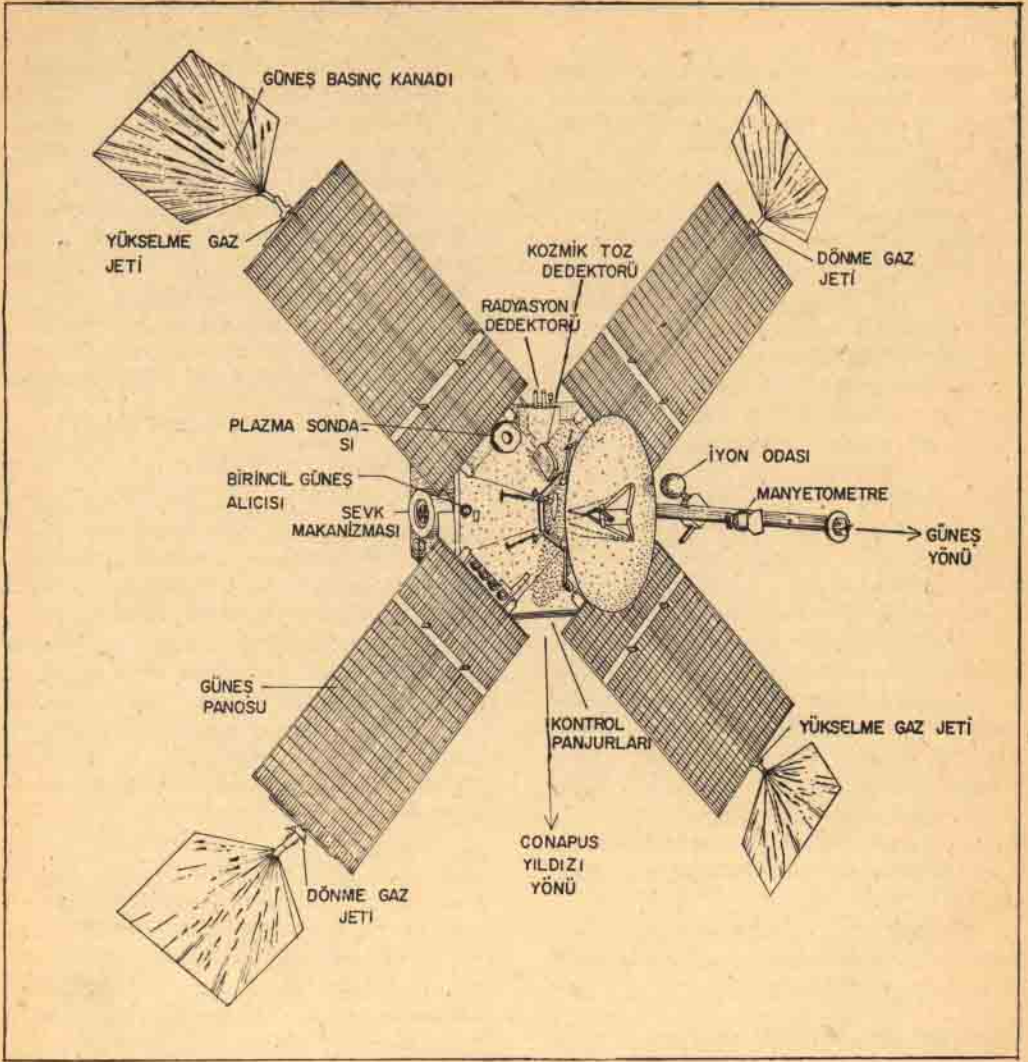
En yakın mesafeye ulaşılmasından bir saat sonra, Mariner IV, Marsın arka-sında kayboldu. Ellibeş dakika sonra ge-zegenin arkasından çıktı ve bu süreçte gönderdiği sinyaller Goldstone izleme is-tasyonunda kaydedildi. Hemen bir süre sonra da, sadece Mars'la ilgili cihazlar ça-lışmağa başladı. En yakın noktaya var-masından 11 saat sonra, uzay gemisi ge-zegenle kısa süren buluşması sırasında banda kaydettiği bilgileri yavaş yavaş gön-dermeğe başladı.

FOTOĞRAFLAR

350 yıl önce teleskopun icadından bu yana, Mars, insanları ilgilendiren gezegen-lerin başında gelmiş, pek çok defa teles-kopla gözlenerek fotoğrafları alınmıştır. Bunun nedeni, Mars'ın, dünyadan gayri, yüzeyinde daimi engebeler bulunan yegâ-ne gezegen olması ve hayat şartları bakı-mından limitlerin nispeten uygun olması-dır.

İşte 14 Temmuz 1965 günü, Mariner IV'den çekilen fotoğraflar bu konudaki en son gelişmedir.

Mars, daha önce belirttiğimiz gibi, 15 - 17 yılda bir Dünyaya en yakın noktaya ulaşmakta (35 milyon mil) ve kursu, dün-yadan görüldüğü kadarıyla, ayın çapının 70 de biri veya tipik bir ay kraterinin yarısı kadar olarak tesbit edilmektedir. İşte bu küçük alanda, astronomlar üçyüz yıl incelemeler yapmışlar ve yüzeyde çe-şitli şekiller bulmuşlar ve bunlara çeşit-



Mariner - IV

li adlar vermişlerdir. Bunlardan en çok önem taşıyanı ve en ilginç «kanal» izlenimini veren çizgilerdir.

Mariner IV'ün 28 Kasım 1964 de uza-ya fırlatılmasının 78 inci gününde, televizyon kamerasını örten merceğin kaldırılması için kapsüle bir emir gönderildi. Çünkü bu işin son dakikaya bırakılması bir takım aksaklıklara yol açabilirdi.

14 Temmuz 1965 günü çekilen her bir fotoğrafın kaydedilmesi saniyede 8 1/3 vuruşla, 8 2/3 saat sürdü. 22 fotoğraf da alındıktan sonra band ikinci defa çalın-

dı ve boşluklar dolduruldu.

Fotoğraflar incelendiğinde, Marsın çok eski bir yüzeye sahip olduğu görüldü, 2-5 milyar yıl. Yani yüzeyde o kadar yıl öncesinin özellikleri görülebiliyordu. Oysa, dünyamızda bunlar aşınmışlar ve sadece 20-30 milyon yıl gerinin özellikleri haline gelmişlerdir.

KRATERLER

Fotoğrafların Mars'ın yüzeyinde gösterdiği kraterlerin çokluğu herkesi şaşırttı. Yüzeyde her alan birimine rastlayan krater sayısı, Ay'ın yüksek alanlarında

rastlanan kraterlerin büyüklüğü ve dağılımını andırırmaktaydı.

Mars kraterlerinin 100 metreye kadar yükselen kenarları var. Derinlik kenarları yüzlerce metre aşağısında. Krater duvarları 10 derece eğilimli.

İncelemeler, Mars'da 10.000'den fazla krater bulunabileceği kanısını vermekte. Küçük kraterler büyük kraterlerin kenarları üzerinde teşekkül etmiş. Bundan, krater kenarlarının bileşimi ve dokusunun, küçük kraterleri aşındıran kuvvetlere dayanıklı olduğu sonucu çıkarılmakta.

Mars'ın güney yarım küresinin derinliklerinde çekilen fotoğraflarda hafif kırığı kaplı alanlar görülmekte. Kraterlerin çoğu daire şeklinde değilse de, çevreleri düz olarak tesbit ediliyor. Aydaki kraterlerde de izlenen bu durumun yüzeyin altındaki yapısal bozukluklardan olduğu sanılıyor.

Fotoğraflar, ayrıca, beklenenin aksine, Mars'da gökyüzünün oldukça parlak olduğunu ve sislenme olayını ortaya çıkarırdı. Bu sisin aletlerdeki bir bozukluktan veya meteorlardaki tozlardan ileri gelebileceği düşünüldüyse de, sonunda bunun gezegenin kendinde olduğu görüşü geçici olarak kabul edildi. (Ve Mars atmosferinde her zaman, çok yükseklerde bile, donmuş karbondioksit kristalleri bulunduğu anlaşıldı.)

Fotoğraflarda, kanala benzeyen bazı çizgiler bulunuyorsa da, bu konuda kesin bir yargıya varılamadı.

MARS'DA HAYAT VAR MI ?

Fotoğrafların bu soruyu cevaplandıracağı zaten umulmuyordu. Çünkü Tiros ve Nimbus uydularından çekilmiş olan Dünyaya ait fotoğraflarda insanın yapmış olduğu sadece bir - iki mühendislik eseri görülebilmekteydi. Üstelik, bu fotoğrafların avantajı ne arandığının bilinerek çekilmelerindeydi. Kesin olan şu ki, Mars, bildiğimiz kadarıyla, pek hayat barındırmağa elverişli değil, ancak «Mars'da hayat var mı yok mu?» sorusu halen cevapsız.

DİĞER DENEYLER VE BULGULAR

Alman bilgilere göre, 1965 de gezegenlerarası uzayda durum, 3 yıl önce Mari-

ner II'nin verdiği bilgilere benzemekte. Bu, iki uçuşun da güneş faaliyetinin az olduğu bir devreye rastladığını doğrulamakta. Mariner IV'ün cihazları Mariner II'dekilerden daha hassas olduğundan, yedi aylık bir süre içinde güneş olayları hakkında alınan bilgiler de daha ayrıntılı.

Manyetometrenin verdiği bilgiler yine Mariner II'den alınan bilgilere çok yakın. Güneş, 1964'ün sonunda ve 1965'in ilk yarısında 1962'dekine göre birazcık daha sakin olduğundan gezegenlerarası manyetik alandaki dalgalanmalar, Venüs yolculuğu sırasında kaydedilen dalgalanmalar kadar fazla değil.

OKÜLTASYON DENEYİ

Okültasyon deneyi Mariner'in yapısında herhangi bir ilâve gerektirmiyordu. Sadece Mariner'in, gezegenin arkasında bir süre kaybolması ve radyo sinyallerinin atmosferden geçmesi idi arzulanan.

O zamana kadar, Marsın yüzeyinde atmosfer basıncının 85 milibar (Dünyada 1000 milibar) olduğu sanılmaktaydı. Daha sonra, spektroskopik gözlemlerde bunun daha da düşük olduğu, basıncın 10-40 milibar arasında bulunabileceği açıklanmıştı.

Sinyalin Mars atmosferine girdiği noktada, Mars'da vakit öğleden hemen sonra idi ve güneş ufkun 20 derece yukarısında bulunuyordu. Mariner IV, gezegenin arkasından çıktığında, sinyal tekrar atmosferden geçtiği sırada vakit (Mars zaman ayarına göre) gece yarısına yakındı.

Sonuç, umulanın çok üstündeydi. Mars atmosferinin özellikleri iyonosfer, yüzey basıncı ve ortalama atmosfer yüksekliğinin mevcudiyeti ve yoğunluğu idi. (Ortalama atmosfer yüksekliği atmosfer yoğunluğunun yukardan aşağıya aynı kalması halinde belirli bir yüzey basıncının meydana gelmesi için gereken atmosfer yüksekliğidir.) Dünyanın atmosferi için ortalama atmosfer yüksekliği 7 kilometredir. Mars'ın ortalama atmosfer yüksekliği 9 kilometre olarak bulundu. Mars atmosferinin bileşiminde başlıca karbon dioksit gazı olduğu tesbit edildi.

(Devamı 30. sayfada)

olarak dikkate almışlardır. Mendel ise her zaman dikkatini yalnız bir karakter üzerinde yoğunlamıştır. Meselâ, çiçek rengi, gibi. Her bir karakterin özelliğini tesbit ettikten sonra bu karakterleri ikiye ikiye ele almıştır. Meselâ çiçek rengi ve bitki yüksekliği, gibi. Mendel birbirinden kolayca ayrılabilen karakterler arasında melezlemeler yapmağa ve melezleme birleştirmelerinden önce ana baba hatlarının saf olduklarını denemeye bilhassa önem vermiştir. Daha önceki bazı araştırmacılar da, meselâ beyaz ve mor çiçekli bitkiler arasında melezlemeler yaparak mor çiçekli bitkiler elde etmişler; bunların kendi aralarında birleştirerek bazı beyaz ve bazı mor çiçekli bitkilerin meydana geldiğini görmüşlerdir. Bununla beraber bulgularından güvenilir bir sonuç çıkaramamışlardır. Mendel ise her bir bitkiden elde edilen tohumların kayıtlarını titizlikle tutmuş ve her bir tip yavru generasyonu sayarak aynı özellikte olanları gruplar halinde toplamıştır. Geniş mate-

riyal' üzerinde bir çok defa tekrarlamalar sonunda belli bir melezlemeden elde edilen muhtelif gruplar arasındaki oranın hep aynı olduğunu tesbit etmiştir. Bu bakımdan Mendel kalıtsallık olayının açıklanmasını ölçülebilir, kantitatif bir esasa dayatan ilk araştırmacı olmuştur.

Başarı ve buluşları çağdaş bilim çevrelerince anlaşılamayan Mendel, bezelyeler üzerindeki araştırmalarını diğer bitkiler ve arılar üzerinde de denemiş fakat sonraları kendisini daha çok manastırın yönetim işlerine vermeğe başlamış ve 1868 yılında manastırın müdürü olmuştur. Mendel, Genetik ilminin temeli olan buluşlarının anlaşılmasından 16 sene önce, ileride bilim dünyasının seçkin bir adamı olacağından habersiz olarak 1884 yılında hayata gözlerini kapamıştır. Bugün Brno manastırının bahçesindeki anıt üzerinde İngilizce, Fransızca, Almanca ve Çekçe olmak üzere dört ayrı dilde «Gregor Mendel, Kanunlarına esas olan araştırmalarını burada yaptı» cümlesi yazılıdır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

(Baştarafı 24. sayfada)

YÖRÜNGE ANALİZLERİ

Mariner IV'ün göreviyle ilgili en son bilimsel sonuç, uzay gemisinin Mars ile buluşma sırasındaki yörüngesinin analizi sonunda elde edilecek, ve Marsın kütlesi hakkında en geçerli tahmin yapılabilecek. İlk analizler, güneşin kütlesinin Marsın kütlesine oranının 3.098.000 olduğunu göstermekte. (Daha önce kabul edilen değer 3.110.000 ile 3.080.000 arasında idi.)

Daha ileri hesaplamalar sonunda, dünya-ay sisteminin kütlesi, güneş ile dünya arasındaki uzaklık (astronomik birim olarak) ve Marsın herhangi bir zamanda yörüngesi üzerindeki pozisyonu hakkında daha kesin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

İşte Mariner IV'ün hikâyesi ve bulguları.

Mariner IV, 1966 ortalarında güneşin arkasından da geçmiş ve güneşle ilgili bir okültasyon deneyine imkân verdikten sonra 6 Haziran 1966 da, uzaya fırlatıl-

masından 556 gün sonra güneş etrafında bir tur yapmış oldu.

Mariner'in 1967 Eylülünde dünyaya en yakın noktaya geleceği ve halen cihazlar çalışmakta ise, Mariner'den yeni bir takım bilgiler alınacağı hesaplanmıştı. Bu bilgiler Dünya yörünge düzeyinin 10 milyon mil yüksekliğinden verilmiş olacağı için çok değer taşıyacağı düşünüyordu.

Mariner IV'ün dünyanın yörünge düzeyinden yükselmesinin nedeni Mars'ın cazibe alanına girmiş olmasıdır. Bu olgu, uzay gemisinin yönünü 15 derece değiştirmiştir.

1967 Eylülünde alınacağı hesaplanan bilgiler konusunda henüz bir haber çıkmadı ortaya. Ancak, artık Mariner'den hiç bir yeni bilgi alınamamış bile olsa, Mariner IV kendisinden bekleneni fazlasıyla vererek görevini yerine getirmiş bulunmaktadır.

"Scientific American" dergisinin 1966 Mart, Nisan, Mayıs sayılarında derlenmiştir.