

mektedir. 45 kilometre yüksekliğinin altında ise Venüs atmosferi oldukça durudur.

4 Aralık 1978 denberi gezegenin çevresinde dönen Venüs-Orbiter, bu sırada Radar-tarama sistemiyle Venüs yüzünde birçok ilginç oluşumlar (formasyonlar) saptamıştır. Böylece yerin komşusu olan bu gezegenin krater benzeri bir iç yapısı vardır. Mars gibi onun da hiç olmazsa görkemli bir kalkan volkanı olması olasıdır — hatta "kızıl gezegen" gibi — muazzam bir hendek tarafından çevrelenmektedir: Birkaç bin kilometre uzunluğunda ve yuvarlak 5 kilometre derin olan bu hendek yalnız Mars'ın eşleşimin güneyinde buna benzeyen ölçüleriyle uzanan Valles Marineris ile kıyaslanabilir.

Venüs'ten farklı olarak Mars çok ince bir atmosfere sahiptir, ki bu sıvı halinde suyun bulunmasına hemen hiç olanak vermez. Buna rağmen bilim adamları, Marstaki sayısız "ırmak vadileri" nin muazzam su akıntıları tarafından yıkılarak açıldıkları kanısındadırlar. Bu su kitleleri — Planetologlara göre — dev gibi

perma frost katmanlarından meydana gelmiştir, bunlar birkaç yüz metre derinliğinde buzlu içeren bölgelerdir ve dış veya iç süreçler yüzünden erimişlerdir. (kosmik bombaların patlaması ya da yanar dağların ısıtması yüzünden). Her ne olursa olsun, bunlar kısa süren olaylardır, yada bir barajın yıkılması gibi Tufana benzeyen görüntülerdir.

Hâlâ çözülemeyen bir soru Marsta hayat olup olmadığıdır, dünyaya benzeyen yaşam şekillerinin bulunma şansının çok azalmış olmasına rağmen, Mars toprağından alınan provaların dünya laboratuvarlarında incelenebildikleri zaman, bu hususta son yanıtı almış olacağız.

Yalnız 1980'lerin ortaları için planlanan iki Amerikan Viking sondasının uzay uçuşu Amerikan Kongresi tarafından daha onaylanmış değildir.

KOSMOS'dan

AMERİKA GÖKLERİNDE BİR ATEŞ ÇEMBERİ

Bülent BÜKTAŞ

1980 yılı yazının karanlık bir gecesinde Alaska ile Arjantin arasında yaşayan Amerikalılar gökte bir renkli denemeye çıplak gözleriyle tanık olabileceklerdir. Avrupa yapısı "Aziane" füzesi Alman Max-Planck Enstitüsü tarafından hazırlanmış "ateş çemberi" adı verilen bir yapay uyduyu dünyadan yaklaşık 60.000 kilometre yükseklikte uzaya fırlatacak ve bu uydusu baryum ve lityum buharından oluşan iki renkli bulut üretecektir. Ateş çemberi 12 metal buhar tankından başka Amerikalı, İngiliz, Kanadalı ve Alman bilimlileri tarafından geliştirilmiş hassas ölçü ağırları taşımaktadır. Toplam 1.100 kilosa ateş çemberi Batı Avrupa'nın en ağır bilimsel uydusu olacaktır.

Ateş çemberi projesi Münih yakınında Garching'te Max-Planck Araştırma Enstitüsü tarafından 1963'den beri yapılan metal buharı denemelerinin en ilginçini oluşturacaktır. Enstitüsü direktörü Dr. Gerhard Haezendel'e göre bu girişim uzun zamandan beri özlenen koşullar

altında uzayda yapılmış en büyük fiziksel deneme olacaktır. Metal buharı bulutları ile dünyanın magnet alanında geçici olarak birkaç yüz kilometre çapında bir "delik" açılacak ve bir plasma magnetosferin içine yerleştirilecektir.

Doğa genellikle böyle zorlamalardan hoşlanmaz, bu olay son derecede kısa süreli olup laboratuvar denemelerinde saniyenin binde birinden az bir zaman içinde plasmaların kabın cidarlarına varmasıyla son bulur. Uzayda ise bu "cidarlar" çok daha uzaktır. Bilginlerin, magnet alanı içindeki metal buharı plasmasının suni olarak yarattığı boşluğun tekrar nasıl kapandığını ölçmek için yarım saati aşkın vakti vardır. Buna benzer denemeler her şeyden önce plasmayı yani elektrik yüklü parçacıklardan oluşan bir gazı inceleyen atom fizikçilerini yakinen ilgilendirir. Dr. Haezendel'a göre ateş çemberi girişiminin ana amacı da budur, geofiziksel ilkeler yani magnetosferin araştırılması ikinci planda kalır.

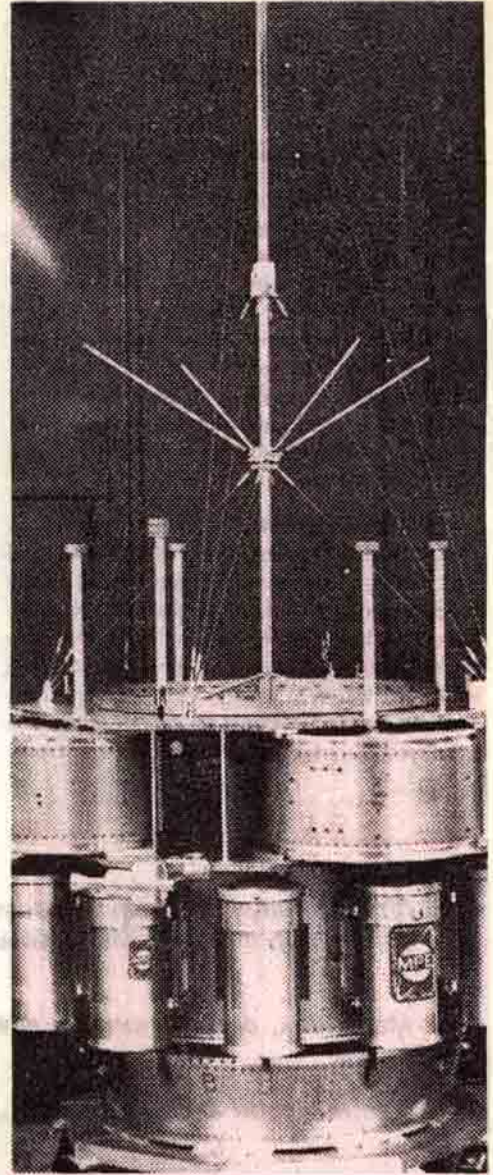
"Ateş çemberi" projesi yeni bir denemedir. Amerikan taşıyıcı füzesindeki bir aksaklık yüzünden Avrupa araştırma uydusu "Geos 1" 1977 yılında öngörülen yörüngeye oturtulamamıştır. Bunun üzerine Avrupa uzay örgütü ESA yedekte bulunan ikinci bir Geos uydusu ile yeni bir deneme yapılmasını istemiş ve bu girişim 1977 Ağustos'unda başarılı olmuştur.

"Ateş çemberi" uydusu birbirinden ayrı çalışan taşıyıcılarla donatılmıştır. Bunlar uzayda ana uydudan ayrılarak birkaç yüz kilometre uzaklıklara dağılırlar. Bu mesafe metal buharı bulutunun boyutunu belirler. Her taşıyıcı, aygıtlarının yardımıyla kendi çevresindeki plazma magnet alanı ile ilgili ölçmeler yapar ve böylece bütün iş dengeli bir şekilde dağıtılmış olur. Bu iş bölümünün diğer bir avantajı da taşıyıcıların birbirinden ayrı çalışması ve ana uydudan fırlatıldıktan sonra devreye girerek birbirini etkilemeyen toplam 23 deneme grubu oluşturmalarıdır. Bütün ölçü aygıtlarının bir tek uyduya yerleştirilmeleri halinde ise çok defa zor problemler doğmaktadır.

Ağırlığı 210 ton tutan 47 metre yüksekliğinde Aziane füzesi 1100 kiloluk ateş çemberini önce dünya etrafında 200 ile 37.000 kilometre uzaklıkta eliptik bir yörüngeye yerleştirecektir. Füze fırlatıldıktan 10 dakika sonra görevini tamamlayacak ve ateş çemberi ile diğer bir uydudan ayrılabilecektir. Oscar-8 diye adlandırılan bu uydunun aslında bir radyo vericisi olup, ateş çemberinden tamamen ayrı çalışmaktadır.

Ateş çemberi dünyanın etrafında iki defa döndükten sonra Amerika yapısı katı yakıt motoru ateşlenecek ve uydunun daha eksantrik yeni bir yörüngeye girerek dünya etrafında 18 saatte 200 ilâ 60.000 kilometre yükseklik arasında dönmek suretiyle magnetosferin bütün ilginç bölgelerini tarayacaktır. Dünyayı saran magnet alanı olan magnetosferin dış yüzü sürekli olarak güneşin ses üstü hızla gönderdiği elektrik yüklü parçacıkların baskısı altındadır.

Metal buharı bulutları magnetosferin içinde dünyadan 60.000 kilometre uzaklıkta üretilecektir. Bu görevi ateş çemberinin dört uydusu yüklenmektedir. Deneme aysız karanlık bir gece yapılmalıdır, zira ay ışığı metal buharı bulutlarının magnetosferde davranışlarıyla ilgili gözlemleri aksatabilir. Bu nedenle denemeler için her ay yalnız 10 günlük bir süre kalmaktadır. Aslında elverişli koşullar elde edilebilmesi için ateş çemberinin dünya etrafındaki yörüngesinde birkaç hafta sessizce dönmesi olasılığı vardır. Sonra toplam 160 kilogram baryumla dolu sekiz tankın aynı zamanda ateşlenmesi gerekir. Bakır oksidi



Max-Planck Enstitüsü tarafından geliştirilen 1100 Kg. ağırlığında "ateş çemberi" uydusunun yapı modeli. Altta halka şeklinde gruplandırılmış baryum ve lityum metali kapları görülmektedir.

ilavesiyle bir nevi termit reaksiyon başlar. Bununla örneğin tramvay raylarının kaynak edilmesinde benzer bir süreç sonucunda ısı meydana gelir ve metali uzayda buharlaştırır. Sekiz tanktan püsküren bu buhar birleşerek kısa zamanda 500-1000 kilometre çapında renkli bir

bulut oluşturur. Bu bulut denemenin başında yerden güneş büyüklüğünde görünür. Parlayan baryumun rengi önce yeşildir. Ancak yaklaşık 20 saniye sonra renk donuk kırmızıya dönüşür. Bunun nedeni güneşin morüstü ışınlarının metal atomlarını iyonize etmesidir.

Pozitif metal atomları ve elektronlardan oluşan bu gaz bulutu veya plazma dünyanın magnet alanını birkaç yüz kilometre boyunca "yararak" magnet alanı ile plazma arasındaki basınç dengeleşinceye kadar genişler ve böylece magnetosferin içinde bir "boşluk" meydana gelir. Ateş çemberi ana uydusu ile dört bağımsız uydusu dünyanın magnet alanının baskısıyla bu deliğin tekrar nasıl kapandığını değişik uzaklıklardan ölçerler. Bütün bunlar yarım saatten biraz fazla sürer.

Her ne kadar birkaç dakika sonra bu gök yangını gözden kaybolursa da daha yaklaşık iki saat boyunca plazma bulutunun nasıl incele incele yok olduğu hassas aygıtlarıyla izlenebilir. Max-Planck Enstitüsü birbirinden 7.000 kilometre uzaklıkta Birleşik Amerika'da Arizona eyaletinde Kitt Peak ile Arjantin'de El Leoncido'da ağırlıklı olarak tertibatlı donatılmış gözleme aygıtları kullanmaktadır. Ayrıca birçok istasyon-

lar ve NASA ile Hava Kuvvetlerinin araştırma uçakları bu incelemelere katılmaktadır.

Max-Planck Enstitüsü araştırmacıları baryumdan birkaç saat sonra ateş çemberinin toplam 40 kilogram lityumla dolu dört bidonunu da ateşlemeyi tasarlamaktadır. Hidrojen ve helyumdan sonra en hafif element olan lityum daha hızlı yayılmaktadır. Yerden bakılınca aydan on ilâ yirmi defa daha büyük koyu kırmızı bir daire görülecektir. Bir saat sonra lityum o kadar seyrelenecektir ki bulut gözden kaybolacaktır. Ancak bilginler güneşin morüstü ışınlarının etkisiyle iyonlaşmış pozitif atomlar ve elektronlara dönüşen gaz bulutunu daha uzun bir süre izlemeye devam edeceklerdir. Uzayda lityum son derecede nadir olduğundan halen dünya etrafında dönen Geos ve Isee uydularındaki spektrometreler rastladıkları lityum parçacıklarından çok etkilenecektir.

Max-Planck Enstitüsünün yönetimi altında Avrupa ve Amerika'nın işbirliği ile gerçekleştirilecek bu girişim yirminci yüzyılın en ilginç fiziksel denemelerinden biri olacaktır. Ateş çemberi ile insanlığı bilimsel alanda şimdiye kadar eşsiz bir aşama kaydedecektir.

- **Fiziksel dünya algılanan bir dünyadır, fakat onun nitelikleri niceliklere döndürülüp matematiksel yasalara çevrilebilir.** Sir Isaac NEWTON
- **Matematik, doğanın sırlarını açacak tek anahtar olacaktır.** René DESCARTES
- **Mantık eleştiri aracı, matematik ise buluş aracıdır.** Galileo GALİLEİ
- **Doğanın sırlarını açacak anahtar iskolastik mantık değil, matematiktir.** Galileo GALİLEİ
- **Dostluk havası yaratmak için ufak bir gülümseme yeterlidir.** CARNEGIE
- **Dost sanki insanın bir ikinci kendisidir.** ÇİÇERO
- **Düşünce, eski tasavvurların yeniden yorumu ile daha ileri kavramlara ulaşır.** Sir Sarvepalli RADHAKRISHNAN