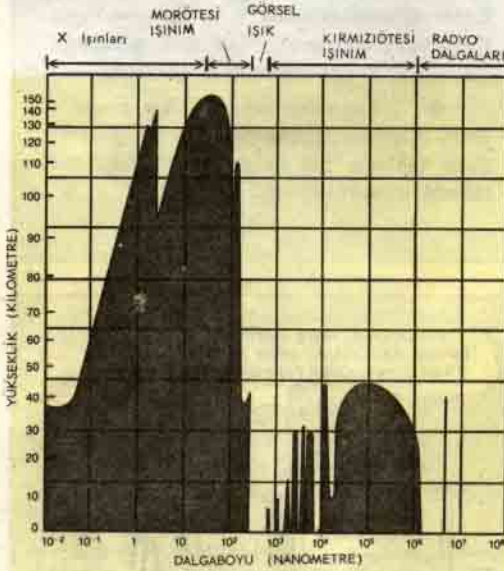


# UZAY ÇALIŞMALARININ ASTRONOMİYE KATKISI

Dr. İ. Ethem DERMAN

**NİÇİN UZAYDAN GÖZLEM :** Dünyamızın atmosferi, gök cisimlerinden gelen tüm ışınlarını geçirmez. Bu nedenle o ışınların bir bölümü atmosfer tarafından ya soğurulur ya da geri yansıtılır. Elektromanyetik tayfin 0.001 A'dan mil-



Atmosferimizin geçirgenliği görülmektedir. Yeryüzünden yapılan astronomik gözlemler görsel bölge adı verilen çok dar bir tayfsal aralığa karşı gelmektedir. İki karalı bölgede kalan morötesi ve kırmızıötesi ışınım atmosferde tamamen soğurulmaktadır. Burada dalgaboyu nanometre cinsinden gösterilmiş olup bir nanometre 10 A'ya eşittir.

Uzay çalışmalarının bugün birçok bilim alanına yeni buluşlar ve ilerlemeler getirdiğini biliyoruz. Bunların arasındaki iletişim, biyoloji, yerfiziği, katıhal fiziği, okyanus bilim ve astronomi sayılabilir. Yazmadıklarımızın yazdıklarımızın iki katı olduğunu da belirtmek görevimiz. Bu yazımızda gökbilim ile ilgili uzay çalışmalarının kısa bir tarihçesini vermeye çalışacağız.

yarlarca A'ya dek (bir santimetre yüz milyon angström'e eşittir) uzandığını düşünürsek atmosferin bize gelmesine izin verdiği ışınlar, şekilde de görüldüğü gibi çok azdır. Kırmızıötesi bölgedeki (10.000 A'dan büyük bir takım küçük pencereleri ve radyo bölgesini gözönüne almasak bize ulaşan ışınların dalgaboyları 3.500 ile 10.000 A arasında kalmaktadır. Yeryüzünden yapılan gözlem sadece bu küçük aralıkta ve radyo bölgesindedir. Bazı çok yüksek gözlemlerinde ki, bunlar 3.000 metreden daha büyük tepelerdedir, kırmızıötesi bazı bölgelerde gözlem yapmak olasıdır. Bu durumda atmosferimizin bize gelmesine izin vermediği ışınları nasıl inceleyeceğiz? Atmosferimizin dışına çıkmak zorunluluğu burada kaynaklanmaktadır.

İkinci ve birincisi kadar önemli diğer bir neden de, yeryüzünden çekilen gökyüzü cisimlerinin fotoğrafları istendiği gibi net olmayıp, bulanıktır. Bu bulanıklığa, atmosfer neden olur. Örneğin, nokta şeklinde ışık kaynakları olan yıldızların görüntüleri, kullandığımız teleskop ve yardımcı aletlerin duyarlılığı içinde nokta şeklinde olması gerekir. Fakat, atmosferin farklı yoğunluktaki katmanlarının farklı kırılma ölçeklerine sahip olmasından dolayı, yıldızın ışığı yapır sönüyor gibi gözükür, dolayısıyla yıldızın görüntüsü nokta olmaktan çıkar ve parlaklığına göre çeşitli boyutta daireler şeklinde gözükür. Havanın çok temiz olduğu günlerde yıldızların yanıp sönmeleri de azalır. Uzaydan gözlem yapıldığında, bizi insan sağlığına zararlı ışınlardan bir kalkan gibi koruyan atmosferimizin, yukarıda sözünü ettiğimiz etkisi de ortadan kalkmış olacaktır.

**İLK ÇALIŞMALAR :** Uzaydan ilk astronomik gözlemler, 1940 yılında Almanların geliştirdiği V—2 roketleriyle gerçekleştirildi. Bu ilk sıvı -ya-

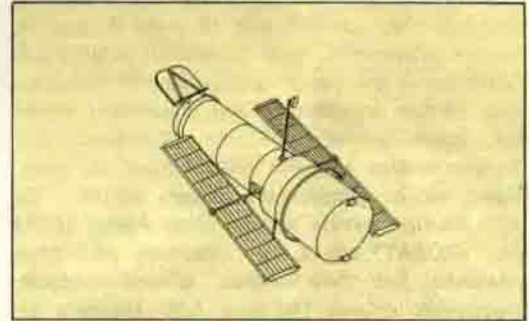
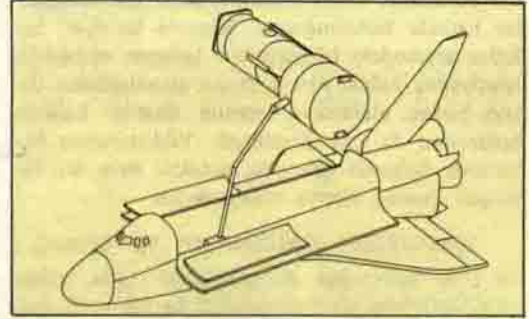
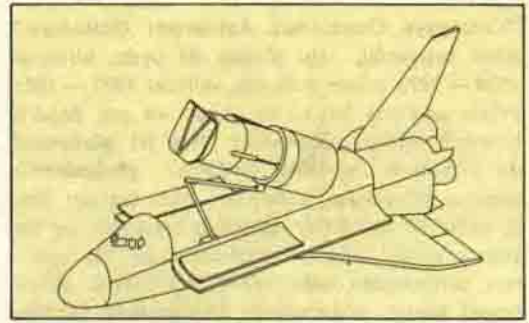


kıtlı roketlerin bazıları, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ABD'ye götürüldü ve birkaç dakikalık gözlemler için, değişik bilimsel aletleri atmosfer dışına çıkartmak için kullanıldı. Özellikle bilimsel araştırmalar için sonraları daha küçük katı-yakıtlı roketler geliştirildi. Bu yeni tür roketler yaklaşık 50 kilo yük taşıyabiliyor, 150 km. yüksekliğe çıkabiliyordu ve atmosfer dışındaki yaşam süresi birkaç dakika oluyordu. Daha sonra elektronğin ilerlemesi sonucu, çok hafif aletler geliştirildi ve bunları atmosfer dışına taşımak için, öyle büyük güçlere de gereksinme kalmamıştı.

Uzaydan yapılan ilk astronomik gözlem, Güneş çalışmaları ile ilgiliydi. 1946 yılında, ABD Naval Gözlemevi'ndeki bilim adamlarınca geliştirilen bir tayfçekker, roketle atmosfer dışına taşındı ve Güneş'in ilk morötesi tayfı (dalga boyu 3.400 Å'dan daha küçük olan bölge) elde edildi. 1957 yılına dek, Güneş dışında hiçbir yıldızın morötesi tayfı elde edilemedi. Bunun nedeni de, o zamanki roketlerin tek bir doğrultuya uzun süre yöneltilmemesiydi. Roketler, uzayda serbestçe kendi eksenleri etrafında dönerlerdi. Sönük bir yıldızın tayfının alınması için ise, uzun süre o yıldız aletimizin yönelmesi gerekirdi. 1960 yıllarında roketlerde yeni bir teknik geliştirildi ve küçük jiroskoplar (denge koruyan aygıt) yerleştirildi. Sonuç olarak da, çok duyarlı yıldız tayflarını elde etmek olası hale geldi. Bu son gelişme, yıldız atmosferlerinin ve yıldızlararası ortamların çok çeşitli yönlerden etkin bir şekilde araştırılmalarının başlamasına neden oldu.

**BALON VE UYDU GÖZLEMLERİ :** Bu sırada bir grup gökbilimci teleskoplarını, yaklaşık 35 km. yukarıya taşıyıp gözlem yapmak için balon kullanmaya başladı. Atmosferin en yoğun bölgeleri, bu yüksekliğin altında kalıyordu. 1950 yılında bu türden 30 cm'lik bir teleskop, Güneş'in olağandışı net resimlerini çekmeyi başardı. Teleskop literatüre, "Stratoscope I" adı ile geçti. On yıl sonra ise, 90 cm'lik "Staroscope II" teleskobu, yıldız sistemlerinin ve gezegenlerin çok duyarlı ve net fotoğraflarını çekti.

Yörüngede yıllarca çalışabilen yapay bir dünya uydusu, optik teleskopları yerleştirmek için daha aşağı katmanlarda çalışabilen roket ve balonlardan çok daha elverişliydi. Uzay teknolojisi ilerleyip, uydular yapılmaya başlanınca bunlar, dünyadışı gözlem yapmak için en önemli araçlar oldu. Uydular ile yapılan ilk astronomik gözlem de Güneş ile ilgiliydi. Gökyüzünde bir cismin bulunması ve teleskobun ona yöneltil-



**Uzay Mekiği, Uzay Teleskobunu yaklaşık 300 km. yukarıya taşıyacak ve mekanik kolu ile onu yörüngeye oturtacak. Teleskobun güneş panelleri, iletişim antenleri ve ön kapağı yörüngeye oturduktan sonra açılıp görev yapmaya başlayacaktır. Uzay mekiği gerektiğinde parçaların değiştirilmesi, onarılması ve bakımı için teleskobu ziyaret edebilecektir.**

mesi, eğer cisim uzaktaki bir yıldız değil de Güneş ise çok daha kolay oluyordu. NASA 1960'larda başlayarak, "Yörüngeye Oturtulmuş Güneş Gözlemevleri" adını verdiği ve Güneş atmosferini incelemek amacı ile çok çeşitli aygıtlarla donatılmış bir dizi uydu fırlattı. Yıldız gözlemleri için hazırlanmış ilk NASA uydusu,



"Yörüngeye Oturtulmuş Astronomi Gözlemevi" adını taşıyordu. Bu türden iki uydu, birincisi 1968 — 1973 yılları arasında, ikincisi 1972 — 1981 yılları arasında başarı ile çalıştı ve çok değerli bilimsel veriler gönderdiler. Her iki gözlemevi de yıldızların morötesi ışınlarını çözümlemek amacını taşıyordu. "Kopernik" adını taşıyan ikinci uydu, 80 cm'lik bir teleskop taşıyordu ve bir yıldızla dakikalarca yöneltilabiliyordu. Bu uydunun verilerinden elde edilen en önemli gökbilimsel sonuç, yıldızlararası bulutlardaki hidrojenin buralarda, atom şeklinde değil de, moleküller halinde bulunmasıydı. Bununla beraber, bulutlar arasındaki bölgelerde bulunan oksijenin, iyonlaşmış halde yeni ortamın sıcaklığından dolayı birkaç elektronu kopmuş atomlar halinde bulunması da çok önemliydi. Yıldızlararası bulutlarda bulunan gaz çok sıcaktı, öyle ki, bir milyon derece Kelvin dolayındaydı.

#### GELECEKTEKİ ÇALIŞMALAR VE SONUÇ :

Bu kısa tarihten de görüldüğü gibi, elden geldiği ölçüde, elektromanyetik tayfın optik bölgesinde çalışan teleskoplardan söz edebildik. Bilindiği gibi, özellikle son 10 yılda X-ışın ve  $\gamma$ -ışın astronomisi, uydu gözlemleri sonucu çok ilerlemiş ve çok ilginç gök cisimlerinin bulunmasına yardım etmiştir. X-ışın gözlemleri yapan bir Japon uydusu, ABD'nin "Einstein" adlı X-ışın uydusu görevini bitirdiğinden bu yana, ilginç veriler göndermeye devam ediyor. Bu yılın Haziran ayında Avrupa Uzak Uzay Ajansı (ESA) da, "EXOSAT" adlı X-ışın uydusunu yörüngeye oturtmak için hazırlıklarını tamamlamaktadır. Geçtiğimiz aylarda Hollanda-ABD-İngiltere or-

tak yapımı olan ve "IRAS" adı verilen bir uydu da, ilk kez kırmızıötesi dalgalı boyalarında gözlem yapmak üzere uzaya fırlatıldı.

Bu alanda gelecekte yapılacak en önemli çalışma ise, NASA'da 10 yıldır hazırlıkları sürdürülen ve ESA'nın da % 15 oranında katkıda bulunduğu "Uzak Teleskobu" projesidir. 1985'de Uzak Mekiği ile yörüngeye oturtulacak bu 240 cm'lik büyük teleskop, morötesinden kırmızıötesine kadar olan çok geniş bir dalgalı boyu aralığında gözlem yapacak ve yaklaşık yaşam süresi 10 yıl olacaktır. En önemlisi ise, mekiğe dünya'ya getirilip, gerekli bakım yapıldıktan sonra, teleskobun tekrar yörüngeye oturtulabilmesidir.

Uzaydan yapılan astronomik gözlemler, özellikle son on yılda birçok yeni buluşların yapılmasına neden oldu. Bunun yanında, bu tür gözlem sonuçları her isteyene verildiğinden, gelişmekte olan ülkelerin gökbilimcileri bu bilgileri kullanarak, kendilerini çağdaştırmakta ve dünya gökbilimcileri ile yarışabilmektedirler. Ülkemizde de, "SAS 2"  $\gamma$ -ışın uydusunun gönderdiği verileri inceleyip,  $\gamma$ -ışın astrofizikine önemli katkılarda bulunan bir grup astrofizikçi, bugün ESA'nın da ortak olduğu "IUE" adlı uydunun morötesi verilerini değerlendirmektedirler.

● **Ay ışığı :** Dolunay evresinde iken ayın bize gönderdiği ışık miktarının, Güneş'in gönderdiğininin 600.000'de biri olduğunu biliyor muydunuz?

● **Gelaksimizin adı :** Güneş dizgeminin içinde bulunduğu galaksiye tüm ülkeler mitolojiden kaynaklanan "Süt yolu" adını vermişlerdir. Anadolu'muzda ise bu, "Saman uçuşu" olarak bilinirdi. Saman çalan hırsızın kaçarken samanları dökmesinden kaynaklanıyordu. Fakat zamanla yabancıların "süt yolu"ndan yolu, halk dilindeki "Saman uçuşu"ndan da saman kelimesi alınıp birleştirilerek "Samanyolu" olarak dilimize girmiştir.



Uçurtmalar rüzgâr gücüyle değil, o güce karşı uçtukları için yükselirler.

CHURCHILL