

Bize en yakın gökada Andromeda Gökadası'dır.
Bu gökadanın ışığı bize 2.3 milyon yılda ulaşır.

Makrokozmos

Şimdilik, yaşam alanımız, yaşamamız için de bize her şeyi cömertçe sunan gezegenimiz Dünya'yla sınırlı.

İnsanoğlu, henüz, bu gezegenin tüm sırlarını keşfetmedi. Buna karşılık, varoluşundan bu yana gökyüzüne, gökcisimlerine ilgi duyuyor. Güneş sisteminin öteki üyelerine baktığımızda, Dünyamızın ne kadar farklı olduğunu görüyoruz. Biliyoruz ki sistemimizdeki tüm gezegenler, aynı zamanda, aynı bulutsudan oluşmuşlar. Ancak, Dünya, hem enerji kaynağı Güneş'e uygun uzaklığı, hem de geçirdiği evrimle Güneş sisteminde yaşamı destekleyebilen tek gezegen gibi görünüyor.

İnsanoğlunun gökcisimlerine ilgisi binlerce yıl öncesine gidiyor. Ama bu konudaki önemli keşiflerin çoğu 20. yüzyılın ikinci yarısında oldu. İlk kez başka gezegenlere uzay araçları gönderildi. Uydumuz Ay'a ayak basıldı. Binlerce yıldır çok uzaktan izlenen gezegenler doğrudan incelendi. Denebilir ki, bu araştırmalar biraz da düş kırıklığına yol açtı. Hiçbir gezegen Dünya gibi konuksever değildi. Merkür, Güneş'e yakınlığı; Venüs, kalın asit bulutlarının ve karbondioksitin yarattığı sera etkisi yüzünden kavruluyor. Bir zamanlar üzerinde yaşam olduğuna inanılan Mars, donmuş bir çöle benziyordu. Dev gezegenler Jüpiter, Satürn,

Uranüs ve Neptün'se zaten gaz yapılı olduklarından üzerlerine inmek bile olası değil. Yine de Mars'ta bir zamanlar suyun bulunduğu dair önemli belirtiler var. Bu nedenle, daha önce olduğu gibi, bundan sonra da gezegen araştırmalarında en fazla önem bu gezegene verilecek gibi. Ay'dan sonraki ilk insanlı uçuşun bu gezegene yapılması düşünülüyor.

Dev gezegenlerin uyduları da Dünya ve Mars gibi kayasal yapıda. Ayrıca, bunlarda önemli miktarlarda su bulunduğu düşünülüyor. Bu nedenle büyük ilgi çekiyorlar. Jüpiter'in dört büyük uydusu Io, Europa, Callisto ve Ganymede; Satürn'ün uydusu Titan; Neptün'ün uydusu Triton en çok ilgi çekenler.

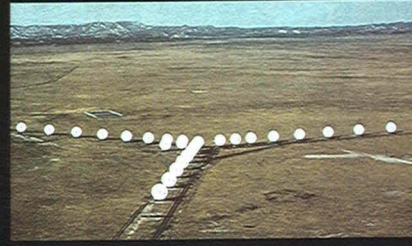
Güneş sistemimiz dışına çıkmak, şimdilik bilimkurgudan öte bir düşünce değil. Güneş sistemindeki gezegenlerle karşılaştırıldığında, öteki yıldız sistemleri bize çok uzak. Onları incelemek için büyük teleskoplar gerekiyor. Gördüğümüz yıldızların her biri, gökadamız Samanyolu'nun birer üyesi. Samanyolu'nda, 100 milyardan fazla yıldız var. Bizim yıldızımız Güneş de onlardan biri. Bize en yakın yıldız ise 4,2 ışık yıl ötede. Yani, ışığı bize 4,2 yılda ulaşıyor. Peki, Samanyolu evrendeki tek gökada mı? Hayır, milyarlarca daha var. En yakını 2,3 milyon ışık yıl

ötedeki Andromeda. Çıplak gözle görülebilen en uzak gökcismi olan bu gökadanın 2,3 milyon yıl önceki halini görüyoruz. En keskin görüşlü Hubble Uzay Teleskopu'yla saptanan en uzak gökadalarsa, 14 milyar ışık yıl ötede. Bu, Evren'in büyüklüğü hakkında, fikir veriyor.

Sadece yaklaşık bir ışık saniye ötede yer alan Ay'a ayak bastık. Sadece birkaç ışık dakika uzaklıktaki Mars'a 20 yıl içinde ayak basmayı düşünüyoruz. Milyarlarca ışık yılın söz konusu olduğu evreni düşündüğümüzde, aslında ne kadar küçük bir adım attığımızı anlıyoruz.

Teleskoplar

Gökcisimleri, bizden çok uzaktalar. Bu nedenle, Güneş sistemindeki gezegenler dışında, onlara ilişkin bilgilerimizi ışımlarından elde ediyoruz. Evrendeki tüm cisimler, ışıma yapar. Işınım, bir cismin sahip olduğu enerjiyi yayma biçimidir. Gökcisimlerinden bize ulaşan ışınlım, büyük oranda elektromanyetik ışınlımdır. Bu ışınlım, dalgalar biçiminde yayılır. Gördüğümüz ışık, radyo dalgaları, kızılötesi ışınlım, X-ışınlımı, gama ışınlımı elektromanyetik ışınlımdır. Radyo ışınlımı çok düşük enerjili, X-ışınlımı ve gama ışınlımı çok yüksek enerjilidir. Görünür ışık elektromanyetik ışınlım tayfinin çok dar bir bölümünü oluşturur. Görünür ışık dışındaki ışınlımı doğrudan gözümüzle göremeyiz. Farklı gökcisimleri, farklı dalgaboylarında ışıma yaparlar. Gökcisimlerinin sadece görünür ışığın dışında da ışıma yaptığı daha 1930'larda keşfedildi. Görünür ışıkta çok az ışıma yapan bir gökcismi, radyo ya da öteki dalgaboylarında çok güçlü ışıma yapabiliyor. Değişik dalgaboylarındaki ışınlımı algılamak için, değişik teleskoplar kullanılır. Görünür ışığı, kızılötesi ve morötesi ışınlımı algılamak için, optik teleskoplarla gözlem yapılır. Buna karşılık, radyo



New Mexico'da 27 radyoteleskoptan oluşan VLA interferometresi.

dalgaları radyoteleskoplarla algılanır. Bunlar, genellikle çok büyük çanak antenlerdir. Büyük çanakların amacı, olabildiğince ışınlım toplamaktır. Bir radyoteleskop çanağı, üzerine düşen ışınlımı, odağında bulunan alıcıya yansıtır. Bir gökcisminden ne kadar çok ışınlım alınırsa, o kadar fazla büyültme yapılabilir. Bu nedenle, teleskoplar olabildiğince büyük yapılırlar. Özellikle, uzun dalgaboylu ışınlımda, yani radyo dalgaboyunda net görüntüler oluşturabilmek için, çok büyük çanaklara gereksinim duyuluyor. Radyo gökbiliminin ilk yıllarında, çanak çapı ne kadar büyük olursa olsun, net görüntü elde edilemeyeceği düşünülüyordu. Daha sonra, çok akıllıca bir yöntem bulundu. Radyo dalgaları, elektrik kablolarıyla da iletilebiliyordu. Bu da birden fazla teleskopun birbirine bağlanabileceği anlamına geliyordu. Bu teknikte, birbirinden kilometrelerce uzağa yerleştirilen radyoteleskoplardan elde edilen sinyaller, birleştirilerek, gözlenen cismin çok daha ayrıntılı görüntüsü oluşturulabiliyordu. Interferometre adı verilen bu sistemle, çapı yüzlerce kilometreyi bulan bir teleskopun elde edebileceği ayrıntıda görüntüler sağlanıyor. En iyi örnek, New Mexico'da kurulu VLA (Çok Büyük Dizi) Interferometresi. Dev bir "Y" biçiminde dizilmiş 27 çanak antenden oluşuyor.

Uzaklık yanında, gökcisimleriyle aramızdaki bir başka engel, yer atmosferi. Atmosfer, elektromanyetik tayfin önemli bölümünü geçirmiyor. Atmosferin bu özelliği, canlılar için yaşamsal önem taşır. Ancak, gökcisimlerinden gelen ve zaten zayıf olan ışınlımı da büyük oranda engeller. O halde, en iyisi atmosferin üzerine çıkmak. Hubble Uzay Teleskopu bunun en iyi örneği. Fazla büyük olmamasına karşın, en iyi görüşlü teleskop olma özelliğine sahip.

Günümüzde, artık optik teleskoplarla bile gözle bakılarak gözlem yapılmıyor. Modern teleskoplarda kamera, ışıkölçer, tayfölçer gibi algılayıcılar kullanılıyor. Bu çok duyarlı aygıtlar, gözle göremediğimiz ayrıntıda ve renklerde görüntülerin oluşturulmasını sağlıyorlar.

