



Bir buçuk yıl önce sorulan ve modern astronominin temel buluşu sayesinde cevaplandırılabilen bir soru :

GECELERİ GÖKYÜZÜ NEDEN KARANLIKTIR?

Bruce Bliven

nsan ırkının daha çocukluk dönemlerinden beri gökyüzünün geceleri karanlık oluşu, dünya üzerindeki hayat ile ilgili ve hiçbir surette tartışılmasına lüzum görülmeyen bir gerçek sayılırdı. Her sabah güneş doğuyordu. Güneş batınca ışığın bu esas kaynağı gitmiş oluyor, bundan dolayı da gökyüzü kararıyordu. Kuşaklar boyunca insanlar böyle düşündüler ve buna inandılar. Fakat onların bu düşünüş tarzında dikkate almadıkları bir nokta vardı.

Bu problem üzerinde ilk önce derinliğine düşünen adam, Almanyada Bremen şehrinde yaşayan Olbers adında bir doktordur. Dr. Olbers 1826 yılında, «geceleri gökyüzü neden karanlıktır?» sorusuna bilimsel ve matematiksel bir cevap bulmağa çalıştı.

Onun en büyük merakı astronomi idi. Yıllarca hekimlik yaptığı gündüzlerinin gecelerini evinin çatı katındaki özel rasathanesinde yıldızlara bakmak ve gökyüzünü gözlemekle geçirirdi. Kendi adını alan kuyruklu yıldızın 1815 de yerini bulmuş, Ceres'in yeniden bulunmasında katkısı olmuş ve Pallas ve Vestayı da bulmağı başarmıştı, ki bunlar güneşin çevresinde dolanan üç küçük gezegendi. Fakat onun esas büyük başarısı o zamana kadar kimsenin şüphesiz etmeyi aklından bile geçirmediği bu garip soruyu sormasıydı.

Olbers'e göre güneş, bizim nazarı olarak dünyada aldığımız ışığın yalnız yaklaşık olarak yarısını üretiyordu; öteki yarısı ise gökyüzündeki milyarlarca yıldızdan gelmekteydi. Belki, fakat bu kadar yıldız ışığına rağmen gece yarısı neden gündüz gibi aydınlık değildi?

Dr. Olbers, evrenin akla durgunluk veren genişliği ve uzayın sonsuz derinliklerinde, tam sayısının bilinmesine imkân olmayan milyonlarca ışık veren yıldız hakkında bizim bugün sahip olduğumuz bilgiye sahip olsaydı, herhalde büsbütün şaşırırdı. Güneşimiz ve gezegenleri Samanyolunun mikroskopik bir parçasıdır, o Samanyolu ki 100 milyar yıldızı içine alan ortalama büyüklükte bir galaksidir ve yıldızları genellikle güneş kadar parlaktır. Samanyolunun kendisi ise görünüşte sonsuz sayıda galaksilerden yalnız biridir. Radyo teleskoplarıyla şimdi uzayın içine doğru birkaç milyar ışık yılı kadar girip «işitmek» kabil olmaktadır, bununla beraber ne kadar fazla derinliğe gidilirse, her doğrultuda o kadar çok yeni galaksiler meydana çıkmaktadır.

Yıldızların sayısı aklın alamayacağı kadar çoktur, buna rağmen uzay o kadar büyüktür ki bütün bu yıldızlar onun içinde çok seyrek kalmaktadır.

Dr. Olbers yıldızlı evrenin yalnız çok küçük bir parçasının farkında olmasına rağmen, bildiği yıldızların sayısı gerçekten muazzamdı. Onların sayısını, parlaklığını ve uzaklıklarını dikkate alarak yorucu hesaplara girişti ve şu hayret verici sonuçta vardı: bütün bu yıldızlardan çıkan ışıklarla aslında gökyüzü geceleri karanlık olmamalıydı. Dünyaya gece yarısı bile aydınlık ve sıcak olmalıydı ve aslında sıcaktan insanların kavrulması lâzımdı.

Bunu nasıl hesap etmişti? Varsayalım ki, di-yordu Dr. Olbers, evren içi yıldızlarla dolu trilyonlarca kilometre çapında boş geniş bir küre olsun ve bunun tam merkezinde de dünyamız bulunsun. Dünyaya bütün bu yıldızlardan ışık gelecek; uzakta bulunanların ışıkları çok zayıf olmasına rağmen, bu onların uzaklara gittikçe artacak sayısıyladengele kalacak. Aslına bakılırsa yıldızların sayısı mesafeden daha çok fazlalaşmaktadır. (Bir kürenin hacminin yarı çapına oranla arttığı gibi). Bu bakımda nuzaktan gelen ışıkların zayıflığı karşısında mesafenin artmasından daha büyük bir oranla çoğalan yıldız sayısı bu zayıflığı fazlasıyla karşılayacaktır. Tek tek her yıldızın etkisi ne kadar zayıf olursa olsun, sayıları yeterli olduğu ve görüldükleri sürece, merkezdeki gezegenin onlardan ışık ve ısı alması gerekecektir.

Fakat acaba neden böyle olmuyor? Buna rağmen geceleri gökyüzü neden karanlıktır? Meraklı doktor yıldızlar arasındaki sis tabakasının hemen bütün bu yıldız ışığını emdiğini düşündü. Fakat öteki astronomlar buna yeterli bir açıklama olarak kabul etmediler ve bu soru «Olbers'in paradoksu» adıyla ün kazandı. (Paradoks, abes, akla ve gerçeğe aykırı şey anlamına gelir).

100 yıldan beri astronomlar bu paradoksu çözmeğe çalışmışlardır. Çözüm Olbers'in soruyu ortaya atmasından 16 yıl sonra ortaya çıktı, fakat o zaman kimse bunun gerçek olacağına inanmadı.

1842 de Avusturyalı bir matematik profesörü olan Christian Doppler, o zamandan beri «Doppler etkisi» adıyla tanınan şeyi buldu. Bir demiryol hatının yanında durun, size doğru gelen trenin düdüğünün çıkardığı sesin perdesi tiz, yüksek, çıkar, fakat yanınızdan geçip uzaklaşırken, düdük sesi pesleşir, alçalır. Doppler bunun sebebini buldu. Tren size yaklaşırken onun size doğru gönderdiği ses

dalgaları kısadır veya «sıkışıklar» ve kısa dalgı boyly sesler de yüksek perdeli olduğından dñdñk tiz olarak işitilir. Tersine olarak tren hızla sizden uzaklaşırken ses dalgaları daha uzun bir mesafe katedmek zorundadırlar ve size daha uzaktan gelirler.

Doppler etkisi ışık dalgalarına da uygulanabilir. Işık dalgaları, bizden uzaklaşmakta olan bir cisimden geldikleri takdirde, göze daha uzun görünürler, eğer cisim bize doğru yaklaşırsa, o zaman da daha kısa ve «sıkışık» gözükürler.

Işıқта bu etki renkle ortaya çıkar. Işık dalgaları renk spektrumunun, kırmızı ucunda daha uzun (ve daha zayıf) ve mor ucunda ise daha kısadırlar. Böylece hareket halinde olan bir kaynaktan gelen ışık dalgaları spektrumun aşağısında kırmızı uca doğru kayarlar ki olaya «kırmızıya kayma» adı verilir. Bu yüzden gökyüzündeki bir cisimden gelen ışıқта hafif bir kırmızılık bulan astronomlar derhal o cismin gözlemciden uzaklaşmakta olduğı sonucuna varırlar.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda Olbers'in paradoksu ile uğraşan ve bunun bir cevabı olacağını düşünenlerden biri Kaliforniyadaki tanınmış Mount Wilson Gözlemeviden Dr. Hubble olmuştı. 1924 de elindeki mükemmel aletlerle o samanyolunun dışındaki uzak galaksilerden, o uzak kaynaklardan gelen ışığın «kırmızıya kaydığını» buldu. Bu yalnız onların ışık dalgalarının dışarıya doğru ge-

rildiğı, çekildiğı anlamına gelebilirdi. zira bu yıldızlar, bütün bu yıldız galaksileri, müthiş bir hızla bizden uzaklaşıyorlardı.

Acaba böyle birşey olabiliormiydi? Hubble gökyüzünü gözlemeye devam etti ve bulduğı deliller de düşüncesinin doğru olduğunu ispatladı. O daha uzaklara baktıkça teleskopunun yakaladığı ışıklar da o kadar daha kırmızılaşıyordu. Hakikaten o galaksilerin, bizden, uzaklıklarıyla dakik matematiksel bir orantı ile çoğalan hızlarla, uzaklaştıklarını gördü.

Bundan da bütün evrenin devamlı surette genişlediğı sonucunu çıkardı, yani onun içindeki herşey birbirinden gittikçe daha çok uzaklaşmaktaydı. Başka gözlemcilerde bu teoriyi doğruladılar ve «genişleyen evren» hemen hemen inanılmayacak birşey olmasına rağmen, modern astronominin temel buluşu oldu.

Bu buluşla da Dr. Olbers'in sorusu artık cevaplanmış oluyordu. **Gökyüzü geceleri karanlıktır, çünkü evren genişlemektedir!** Galaksiler bizden o kadar büyük hızlarla uzaklaşmaktadırlar ki, onlardan bize gelen ışımlar, radyasyonlar da bu yüzden çok zayıf olmaktadır. İşte geceleri sükün verici o karanlığın sebebi de budur ve bizi aynı zamanda sıcak yıldız ışıklarının sonsuz düşünde buhar haline gelmekten kurtaran da budur. Eğer o olmasaydı, insanların da dünyada yaşaması imkânsız olurdu.

Reader's Digest'ten

AY VE İNSAN

(Baştaraftı Sayfa 14'de)

Bütün bu sorunların cevaplanması büyük araştırmalara ufuklar açmaktadır. Fakat şurası kesindir ki ayın bizim üzerimizdeki etkisi atmosferik şartlarda meydana getirdiğı değişimler nedeniyle dolaylı olarak ortaya çıkmaktadır.

Atmosferik şartların insanların ruh hali üzerinde ne denli etkili olduğı esasen bilinmektedir; hava şartlarına göre kimi zaman miskin, kimi zaman enerjik hissederiz kendimizi; zaman zaman âni heyecanlara ya da melankoliye kapılmamıza sebep yine onlardır. Bu çeşit deneyler Filadelfiya da yapılmış ve atmosferi dolduran elektrik yüklü parçacıkların (iyonlar) yaşamımızı nasıl etkilediğı ortaya konmuştur. Eksi yüklü iyonlar, belli konsantrasyonlarda havayı adeta tazeleştirir ve enerjimizi kamçılar, artı yüklü iyonların ise aksine durgunluk verici etkileri vardır.

Havanın elektriğı, barometrik basınç, yerçekimi alanı gibi birçok yerel kuvvetler uzay dışındaki bir takım faktörlerin etkisi altındadır, ayın dönemleri de bu faktörlerden biridir.

Bu anlamda küçük ölçüde de olsa ay insanların davranışlarını dolaylı olarak etkilemektedir. Her ne kadar zihnimiz üzerinde direkt bir etkisi yoksa da bütün insanların uymak zorunda olduğı doğal şartlara önemli ölçüde katkısı vardır. Ayın 28 gününde tamamlanan devri sırasın da meydana gelen elektromanyetik alan, insan beynindeki elektriksel akımda da dört haftada bir tekrarlanan düşme ve yükselmelere yol açmakta, beyinde meydana gelen bu elektriksel değişimler bir kısım fizyolojik fonksiyonlarımızı ve davranışlarımızı etkilemektedir.

Science Digest'ten
Çeviren: Kismen BURIAN