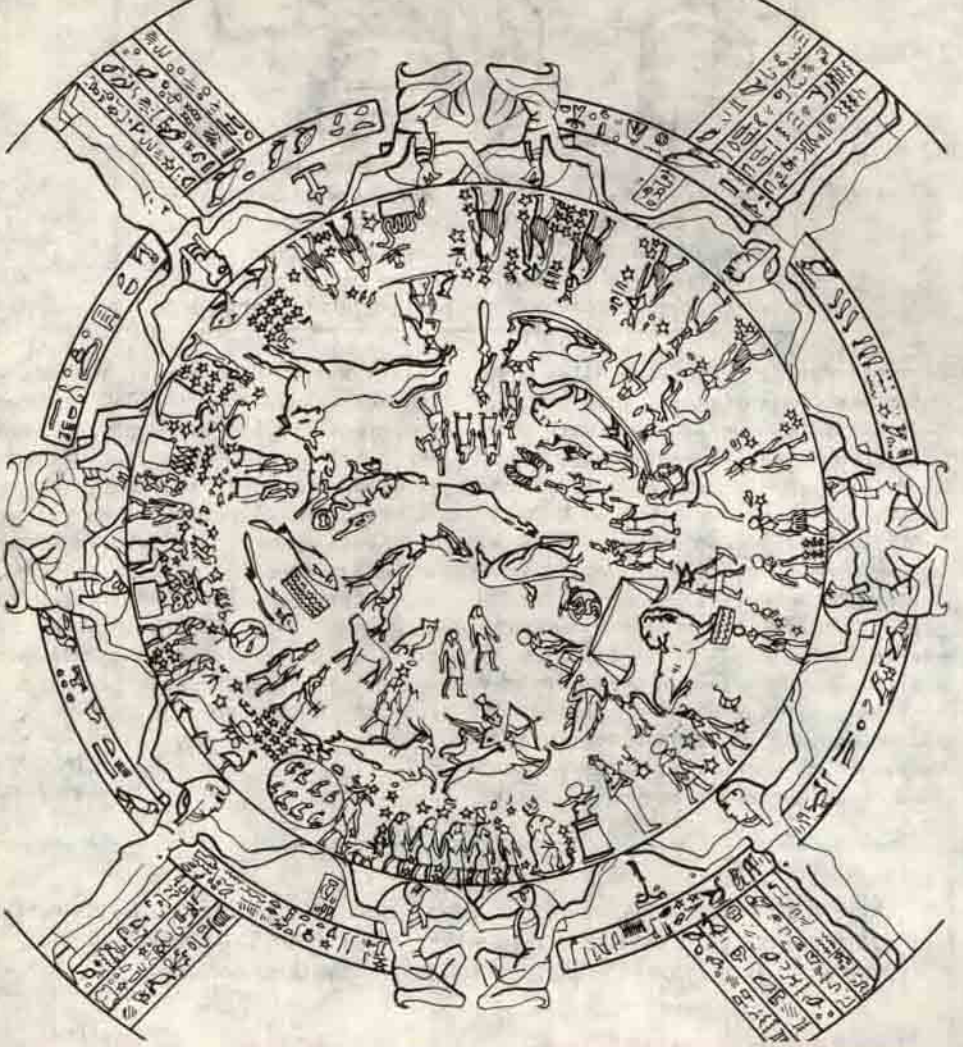


GÖK CİSİMLERİ

Doçent Dr. Haluk BERKEMEN
O.D.T.Ü. Fizik Bölümü



Eski Mısırlılardan kalma bir gök haritasında burçların çoğu görülebilmektedir.

YILDIZLARIN EVRİMİ

Geçen yazıda, kuramlarda bakış açısı farkları bulunabileceğinden söz etmiştik. Olaylara "Durum" olarak bakan bir kurama örnek olarak, kuantum kuramının verileceğini görmüştük. Şim-

di de, olaylara "davranış" olarak bakan uzaybilim kuramından veya diğer adıyla astrofizikten söz etmek istiyoruz.

İnsanlar çok eski zamanlardan beri, geceleri parlayan yıldızları merak etmişlerdir. Bu yıldızlar

nereden gelmişlerdir? Nereye gitmektedirler? Nasıl olmuşlardır? Yaşamımızda ne gibi etkileri vardır veya olabilir? gibi sorular sürekli akılları kurcalamıştır.

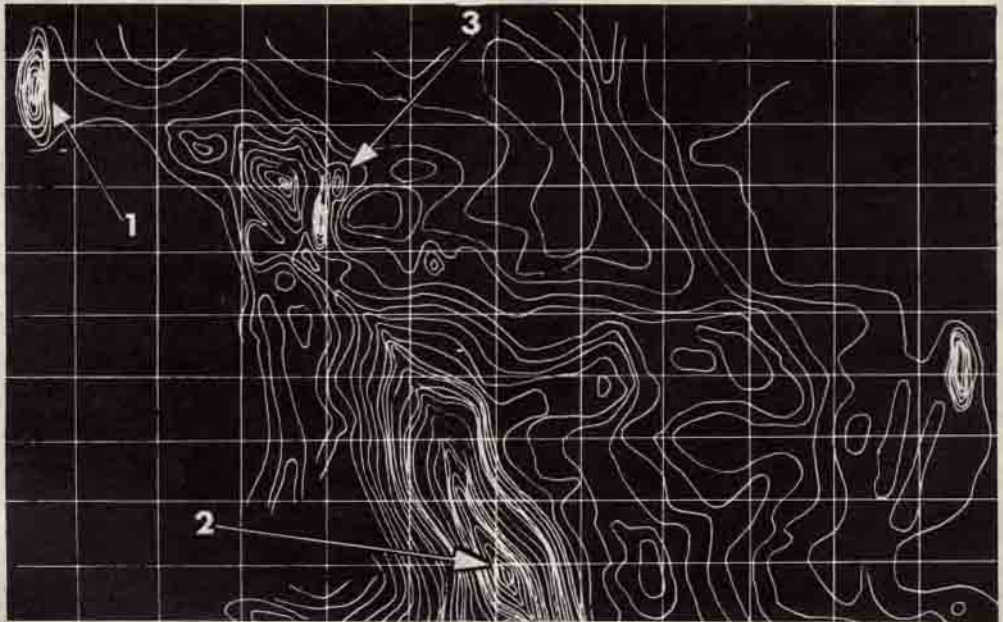
Eski Mısırlılar zamanında gökte bir takım tanrıların, tanrıçaların, efsanevi hayvanların yaşadığına inanılırdı. Şekil 1'de M.Ö. 1. Yüzyılda çizilmiş olan ve Mısırlılardan kalma olan bir gök haritası görülmektedir. Günümüzde bile burçlara inanan pek çok insan vardır. Belli tarihler arasında doğarlarda ortak özelliklerin bulunduğu kanısı, belki de Mısırlılardan da eskilere kadar uzanmaktadır.

Bugün bile, gök cisimlerini tam olarak anlamakta olduğumuz söylenemez. Bir yıldızın milyarlarca yıllık bir süreyi kapsayan evrimini ne bir tek insan ne de bir toplum tümüyle izleyebilir. Uzayda çeşitli evrelerini yaşayan milyarlarca yıldızın ve yıldız topluluklarının gözlenmesi sonu-

cunda ve bilinen doğa kanunları çerçevesinde, tutarlı bir yıldız evrimi kuramı oluşturulmuş durumdadır.

Çevresine göre biraz daha yoğun bir gaz ve toz bulutu olan "nebula", kendi çekim alanının etkisi altında "ön yıldızları" oluşturur. Yeterli miktarda kütle ile bir yıldız oluştuktan sonra iç bölgelerin sıkışmasıyla birlikte "nükleer reaksiyonlar" başlar. Bir protonla bir nötronun birleşmesinden "döteron" ve iki protonla iki nötronun birleşmesinden "helium çekirdeği" oluşmaya başlar. Bu olaylara "hidrojenin yakılması"nın bir şekli olarak bakılır ve açığa çıkan enerji ışık olarak etrafa yayılır.

Bir yıldızın bundan sonraki evresi kütlesi ile yakinen ilişkilidir. Ortalama büyüklükteki bir yıldız, örneğin güneşimiz için, şu evrelerden söz edilebilir: Güneşimiz yaklaşık dört buçuk milyar yıl yaşındadır ve evrende orta yaşlı bir yıldız



Uzaydan gelen radyo dalgalarının eşit güçte olanları birleştirilerek, bir harita oluşturulmaktadır.

sayılmaktadır. Evrenin yaşı 10-15 milyar yıl olarak hesaplandığına göre, evrenle birlikte oluşan ilk yıldızlardan olmadığı anlaşılmaktadır.

Ortalama 4.-4,5 milyar yıl sonra güneşteki tüm hidrojen yakılmış olacak ve merkezinde bir helium çekirdeği oluşacaktır. Güneşin sıcaklığı heliumu yakmaya yeterli olmadığından, gerekli sıcaklığa ulaşabilmek için iç tabakaları çökerken dış tabakaları genişlemeye başlayacaktır. Bu

genişleme, dünyamızla birlikte tüm güneş sistemini içine alana kadar sürecektir.

Böylesine büyük hacimli yıldızlara "kırmızı dev" adı verilmektedir. Kırmızı dev haline gelen bir yıldız artık yaşlanmış demektir ve 1, en çok 2 milyar yıl içinde ömrünü tamamlayacaktır.

Bir yıldızın ölümü için öngörülen birkaç senaryo vardır. Güneşten daha küçük kütleli olanlar, sıcaklıklarını gitgide kaybederek "kara

cüce" leri oluşturacaklar ve zamanla ışık yaymayan kütlelere dönüşeceklerdir.

Güneş kütleinde olanlar ise, yeniden büzülme dönemine girerek "beyaz cüce" denilen çok küçük ve çok yoğun yıldızları oluşturacaklardır. Güneşten daha fazla kütleli olanlar ise, "süpernova" patlaması denilen şiddetli bir patlama sonucunda kararlı bir konuma ulaşacaklardır.

Bu patlamadan arta kalan madde güneş kütleine yakın ise "nötron yıldızı" güneşten en az üç kat kütleli ise "kara delik" denilen çok yoğun ve küçük bir yıldız dönüşecektir. Nötron yıldızları, yaklaşık 10 km. yarıçaplı çok küçük gök cisimleridir. Kara delikler ise, son derece güçlü bir çekim alanı oluştururlar.

Bu çekim alanından ışık bile kurtulamadığından kara deliği görme olanağı yoktur. Varlığını saptamanın tek yolu, oluşturduğu çekim alanını gözlemektir.

Görünen bir yıldız kapalı bir yörüngede dönüyorsa ve yıldızı çeken güç gözlenemiyorsa, orada bir kara deliğin bulunduğu sonucuna varılır. Kara delikler hernekadar ışık salmıyorlarsa da güçlü X-ışınları (yüksek enerjili fotonlar) yaymaktadırlar. Günümüzde, uzaydan gelen radyo dalgalarının şiddetleri ölçülerek ilginç gök haritaları çıkartılmaktadır. Şekil 2 de 1 ile gösterilen bölgede Cassiopeia yıldız topluluğu bulunmaktadır. Bu yıldız topluluğundan çıkan ışığın bize ulaşabilmesi için saniyede 300.000 km. hızla 10.000 yıl uzayda yol alması gerekmektedir.

Bir başka deyişle, biz Cassiopeia'nın 10.000 yıl önceki durumunu görebilmekteyiz. 2 ile gösterilen bölge "saman yolu" adı verilen, kendi "galaksi" mizden gelen radyo dalgaları bölgesidir. Galaksimizde 100 milyar yıldız vardır ve ışığın bir uçtan bir uca gidebilmesi için

galaksimizin içinde 100.000 yıl yol alması gerekmektedir. 3. ile gösterilen bölgede Cygnus-X-1 adı verilen karadelik bulunmaktadır. Bazı bilim adamları, galaksimizin merkezinde de bir kara deliğin bulunabileceğinden söz etmektedirler. Gerçekten de 2 ile 3 noktalarındaki benzerlik dikkat çekicidir.

GALAKSİLER VE KUAZARLAR

Galaksiler milyarlarca yıldızdan oluşmuş bir yıldız kümesi olarak düşünülebilir. Uzayda sayılamıyacak kadar çok sayıda galaksi vardır. Bunlardan bazıları bizden o kadar çok uzaktadır ki, yaydıkları ışığın dünyamıza ulaşması için 6 milyar yılın geçmesi gerekmektedir. Galaksilerin çoğu kendi etraflarında dönerler. Döndükçe de kenarları basıklaşır ve orta bölgeleri kalınlaşır. Zamanla, daha yoğun olan merkez etrafında spiral şeklinde kollar oluşur. Kollarda ve merkezde zaman zaman meydana gelen süpernova patlamaları, gaz ve toz bulutlarının sıkışmasına ve yeni yıldızların oluşumuna neden olurlar.

Sürekli bir değişim içinde olan galaksilere çok benzeyen bir diğer tür gök cisimine "Kuazar" adı verilmektedir. Kuazarlar 1961 yılında, bir tesadüf sonucunda gözlenmişlerdir. Evrendeki radyo dalgalarını yayan kaynakları saptamaya çalışan Cambridge Üniversitesinden bir grup bilim adamı, bazı kaynakların diğerlerinden çok daha güçlü olduklarını saptamışlar ve bunlara "Kuazar" adını vermişlerdir. 3C 273-B adı ile bilinen bir kuazar, bizden 1.5 milyar ışık yılı uzakta bulunmakta ve yaydığı ışık, galaksimizdeki tüm 100 milyar yıldızın yaydığı ışığın 100 katına eşit gibi gözükmektedir. Kuazarların hızları da çok yüksek olup, bazılarınkı ışık hızına yaklaşmaktadır. Kuazarların neden böyle davrandıkları ve iç yapılarının ne olduğu sorusu da, şimdilik kesin olarak yanıt bulamamaktadır.

- *Sabun köpüklerinde gök kuşağının renklerini, lâpa lâpa yağın karda uçuşan serçeleri görebildiğimiz için Allaha şükredelim. Eğer bize verilen nimetleri ve bütün güzellikleri göremeyecek kadar kör isek utanalım. Elimizdeki nimetleri sayalım.. ufak tefek çabalarla ortadan kalkabilecek sıkıntıları değil.*

Dale CARNEGIE

- *Çeneni çalıştırmadan önce kafanın motorlarının çalışıp çalışmadığını kontrol et.*

* *

- *İnsanlığımızı onarmalıyız.*

COMTE