

rastlantı sadece). Her ayrışmada aslında helyum çekirdeğinden başka bir şey olmayan bir alfa tanecığı (2 proton - 2 nötron) serbest kalmaktadır. Tabii radyoaktivite dolayısıyla ortaya çıkan ve nadir bir gaz olan bu Helyum-4 kısmen toprağa işlemiş, kısmen de atmosfere karışmıştır. Bu yüzden oranlarda meydana gelen şaşırtıcı fark, Helyum-3 açısından bir fakirleşmeyi değil, Helyum-4 açısından bir zenginleşmeyi ifade etmektedir. Sovyet atom araçlarının incelemeleri

de bunu doğrulamış bulunmaktadır. Yapılan bu gözlemi değerlendiren fizikçiler evrenimizin oluşumu esnasında izotoplar arasındaki asal oranın 1/3300 olduğu ve yer toprağı, lavlar ile yer atmosferinde ölçülen görünüşte değişik oranları itibara almamak gerektiği sonucuna varmışlardır.

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren : Dr. Ergin KORUR

EVRENİN ŞAŞIRTICI SIRLARI

Bülent BÜKTAŞ

Yük. Müh.

Uzayın derinliklerini durmadan araştıran Astronomlar evrenin sırlarını çözmeye çalışmakta ve son yıllarda yeni yeni buluşlar birbirini izlemektedir. İnsanoglunun evrende yalnız olmadığı inancı da her gün biraz daha kuvvetlenmektedir. "National Geographic" dergisinde çıkan bir yazının aşağıdaki özeti bu konulara ışık tutmaktadır.

Dünyamızdan çok uzaklarda garip ve şaşırtıcı bir alem etrafımızı sarmaktadır. Uzayın derinlikleri insanoglu oldu olalı bu esrarengiz gizliliğini korumuştur.

Ancak şimdi son yıllarda bu perde aralanmaya ve evrenin sırları yavaş yavaş çözülmeye başlamıştır. Uzayın derinliklerine girildikçe gitgide daha hayret verici buluşlarla karşılaşmaktadır. Evrende öyle yerler vardır ki, bir çay kaşığı madde bir milyar ton çekmekte, kendi etrafında hızla dönen bir yıldız saniyede 30 defa "göz kırpmakta" ve madde ile ışık "kara delikler" tarafından yutulup yok olmaktadır. İngiliz bilim adamı J.B.S. Haldane bu inanılmaz buluşlar karşısında haklı olarak şöyle demektedir: "Evren yalnız sandığımız kadar şaşırtıcı değil, sanabildiğimizden de çok daha şaşırtıcıdır."

Bundan yaklaşık 450 yıl önce ünlü astronom Copernic'e kadar insanoglu ufak dünyamıza evrenin merkezi gözü ile bakardı. Copernic bu teoriyi temelinden yıkmış ve güneşin dünyanın etrafında değil, tersine dünyanın güneşin etrafında döndüğünü ileri sürmüştür. Bu o zaman için çok değişik ve düşündürücü bir görüştü, ancak bütün gerçeği ifade etmiyordu. Zira Copernic bu defa güneşin evrenin merkezi

olduğunu sanıyordu. Bu yanlış teori fotoğrafın ve 20. yüzyılda güçlü teleskopların devreye girmesine kadar hemen herkesce benimsenecekti.

Sonra, bundan 60 yıl kadar önce, Amerikalı astronom Edwin Hubble fotoğraf camlarını yakından inceleyince resimlerini çektiği nebülözlerin bir çok astronomların sandığı gibi gaz bulutları olmayıp bizim samanyolumuza benzer galaksiler, yani yavaş yavaş dönen yıldız topluluklarından oluştuğunu meydana çıkardı. Bunlar samanyolumuzdan çok uzaklarda evrenin derinliklerine dağılmış bulunuyorlardı.

Bugün galaksilerin çöldeki kum taneleri gibi çok olduğunu bilmekteyiz. Nitekim sayıları belki 100 milyarı bulmaktadır. Dünyanın en güçlü optik teleskopu, Kalifornia'da Palomar Dağındaki 5 metrelik dev reflektör yalnızca uzayın Büyük Dipper adı verilen bölümünde bir milyonu aşkın galaksi saptamıştır.

Galaksilerle dolu evrenin inanılmaz boyutları acaba nerelere varmaktadır? Astronomlar evrendeki muazzam mesafeleri "ışık yılları" yani ışığın saniyedeki 186.282 mil (yaklaşık 300.000 km.) hızla bir yılda aldığı yol birimleri ile ölçerler. Buna rağmen evrenin korkunç boyutlarının anlaşılması zordur. Örneğin dünyanın güneşe olan uzaklığını (93 milyon mil veya 150 milyon km. eşit yaklaşık 8 ışık dakikası) bir kâğıt yaprağının kalınlığı ile gösterirsek, bize en yakın yıldız olan mesafe (4,3 ışık yılı) 20 metre yüksekliğinde bir kâğıt yığınına eşit olmaktadır. Bizim galaksimizin çapı (100.000 ışık yılı) 560 kilometre ve bilinen evrenin sınırı ise 56 milyon km. yani dünyanın güneşe olan mesafesinin üçte biri yüksekliğinde

bir kâğıt yığınınına eşit gelmektedir!

Astronom Hubble evrenin ölçülerini büyültmekle kalmamış, aynı zamanda evrenin durmadan genişlediğini göstermiştir. Gerçekten büyük galaksiler aralarındaki mesafelerle orantılı hızlarla birbirinden uzaklaşmaktadır. Bu buluş astronomide, veya daha doğrusu astrofizikte yeni bir çığır açmıştır.

Bilim adamları spektroskop adı verilen bir aygıtın yardımıyla yıldızların ışık titreşimlerini inceleyerek bunların sıcaklığını, basıncını, yoğunluğunu, kimyasal yapısını, manyetik alanını ve hızını belirleyebilmektedir. Ancak yıldızlar gözle görünür ışığın dışında başka şekillerde de enerji gönderirler. 1932 de radyoskopinin doğmasıyla bilim adamları yıldızlar ve galaksilerin yolladıkları iki enerji şeklini (ışık ve radyo) inceleme olanağına kavuştular. Sonradan, sıvı helyumla sıfır Kelvin derecesi yakınlarına kadar soğutulmuş ve bir uçak veya füze ile yükseklerle gönderilmiş ufak bir germanyum kristalinin bütün kırmızı berisi sıcaklık ışınlarını belirleyebileceği bulundu. Az sonra da, X ışınları ve hatta daha kısa dalgaların da saptanması yöntemlerinin geliştirilmesiyle yıldızların çok değişik şekillerde mesajlar yolladığı anlaşıldı.

Son 15 yıl içinde elde edilen bu başarılı sonuçlar evrene dair yeni ve şaşırtıcı buluşlara yol açtı. Örneğin inanılmaz uzaklıklardaki "quasar" lar. Şimdiye kadar saptanan 350 yi aşkın quasardan bazılarının bizden 10 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunlar değişik parlaklıklarda ve güneş sistemimizden bir kaç defa daha büyük, yani astronomik ölçülere göre nispeten ufak olmakla beraber bu korkunç mesafelerden yine görülebilmektedir. Bu da quasarların müthiş güçlerde enerji yadıklarının delilidir. Nitekim bazılarının ürettikleri enerji 10.000 milyar yıldızdan oluşan 100 büyük galaksinin yaydığı toplam enerjiden daha fazladır. Böyle bir quasarın her saniye evrene gönderdiği enerji miktarı dünyanın elektrik gereksinimini milyarlarca yıl karşılamaya yeterlidir.

Bu korkunç çapta enerjileri anlamak zordur. Bazı bilginler nükleer reaksiyonların buna yeterli olmadığını düşünmekte ve bu inanılmaz enerji kaynaklarının madde ile karşı maddenin çarpışmasından gelen dev çöküntülerden oluştuğunu sanmaktadır.

Diğer bir takım dehşet verici olaylar bizim samanyolumuzun içinde de görülmekte ve yıldızların birden yok olduklarına rastlanmaktadır.

Geniş halk kitleleri genellikle yıldızların doğup sonsuza kadar yaşadığına inanır. Oysa her

yıldızın kozmik ölçüler içinde belirli bir yaşamı vardır: Yıldızlar bir toz veya gaz (genellikle hidrojen) bulutundan doğarlar, enerji üreterek uzun bir süre yaşarlar ve sonra yakıtları tükenince ölürlür. Ölümeleri astrofizikçiler için son derecede ilginçtir, zira bazı yıldız kalıntıları evrenin en acıip cisimlerini oluşturur ve patlamaların uzaya savurduğu tozlardan yeni yıldızlar veya gezegenler doğabilir. (Ne kadar tuhaf gelirse gelsin, vücudumuzdaki ve dünyadaki bütün atomlar belki vaktiyle patlayarak dağılan bir yıldızdan gelmekte ve aynı atomlar daha eski bir yıldızın parçacıklarından oluşmaktadır.)

Astronomlara göre, bizim güneşimiz yaklaşık beş milyar yıl önce galaksimizin bir gaz ve toz bulutundan doğmuştur. Nükleer reaksiyonların sürmesiyle o günden bu yana az değişmiş olan güneşimiz gelecek beş milyar yıl boyunca da biraz daha değişecektir. Bu sürenin sonunda merkezindeki hidrojenin hemen hemen tükenmesiyle genişlemeye başlayacak ve gezegenimizdeki her türlü yaşam yok olacaktır. Şişmeye ve kızılalmaya başlayan güneşin çapı yüz misli büyüyecek ve parlaklığı bin kat artacaktır. Bu arada meydana gelen aşırı sıcaklığın etkisiyle en yakın gezegenler Merkür ve Venüs belki eriyecek, dünya çorak kayalıklar haline gelecek ve okyanuslar kaynayıp tamamen buharlaşacaktır. Ya insanlar? Kurtulabildilerse, Jüpiterin bir ayına veya daha elverişli bir yerine sığınmış olacaklardır.

Şişerek genişleyen güneş yüz milyon yıl içinde nükleer yakıtını tamamen yitirince dış örtüsünün kaybolmasıyla ortada yalnız bir "beyaz cüce" kalacaktır. Bugün galaksimizdeki yıldızların onda biri böyle beyaz cüceler haline gelmiştir. Özgül ağırlıkları o kadar büyüktür ki, bir çay kaşığı madde bir ton çekmektedir. Bu büzülmüş yıldızlar milyarlarca yıl boyunca daha da soğuyarak sonunda toz haline gelirler ve evrenin derinliklerine dağılırlar.

1930 larda Oppenheimer ve diğer bazı bilginler güneşten bir kaç misli daha büyük yıldızların "sönüp" büzülmesiyle bir beyaz cüceden de ufak, yaklaşık yirmi km. çapında ve inanılmaz kadar yüksek yoğunlukta bir cismin meydana geleceğini ileri sürmüşlerdi. Dehşet verici çekim kuvvetlerinin atomları ezmesiyle sıkışmış nükleer parçacıklardan (nötronlardan) oluşan bu yıldız kalıntılarına "nötron yıldızları" adı takılmıştır.

1957 yılında astronomların buldukları "pulsarlar" yukarıda sözü geçen iddiaları doğrulamıştır. Pulsarlar tıpkı bir saatin işleyişi veya nabızın atışı gibi, en yavaşları dört saniyede bir ve en hızlıları saniyede 30 defa "çakarlar" ve uzaya

güçlü radyasyonlar gönderirler. Sonradan bu pulsarların kendi etrafında dönen nötron yıldızları olduğu anlaşılmıştır. Zira ancak nötron yıldızı gibi ufak bir cisim savurucu kuvvet nedeniyle parçalanmadan saniyede 30 defa dönebilir. Şimdiye kadar evrende yüzü aşkın pulsar saptanmıştır. Bir nötron yıldızının özgül ağırlığı şimdiye kadar bilinen her türlü maddeninkinden çok daha fazladır. Böyle bir yıldızı oluşturan maddenin bir çay kaşığı bir milyar ton yani 200 milyon fil ağırlığını bulmaktadır.

Gerçekten nötron yıldızları son derecede ilginçtir. Oysa evrenin vahşi hayvanlar sirkinde bunlardan daha korkunç yaratıklar da vardır. "Kara delikler" nötron yıldızlarından da ufak, daha yoğun ve daha esrarengizdirler. Bunlar Einstein'ın teorilerinde öngörülen ve sonradan füzelere veya uydulara yerleştirilmiş güçlü X ışını teleskopları sayesinde meydana çıkarılan çok büyük yıldızların kalıntıları olup, yoğunlaşmış maddenin son aşamasından oluşurlar.

Kara deliklerde çekim kuvveti o kadar dehşet vericidir ki, her türlü maddeyi ve hatta ışığı yutup yok eder. Bu korkunç yıldız kalıntıları gözle görülmemekte ancak çevrelerini inanılmaz şekilde etkilemektedirler.

Bir kara deliğin içinde acaba neler vardır? Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünde ünlü bilgin Kip Thorne bu soruyu şöyle cevaplandırmaktadır: "Bir kara deliğin içini görmemize hiç bir zaman olanak yoktur ve burada neler olup bittiğini asla öğrenemeyeceğiz. Zira kara delikten bize bilgi verecek herhangi bir şekilde enerji çıkmamaktadır."

Astronomide bugün en ilginç soru, evrende yaşamın ve başka uygarlıkların olup olmadığıdır. Harvard Üniversitesi biyoloji profesörü George Wald bir kaç yıl önce bu konuda tertiplenen bir

sempozyumda şöyle demiştir: "Yaşamla dolu bir evrende olduğumuz kuşkusuzdur." Diğer bir bilgin de aynı görüşü paylaşarak şu sözleri eklemiştir: "Tek bir soru vardır, o da evrende yaşamın olup olmadığı değil, nerede olduğudur. Evrendeki bazı yaşam şekillerinin teknik açıdan bizden daha gelişmiş olması da muhtemeldir."

Evrendeki komşularımızın bize benzemeleri zorunluluğu yoktur. Hatta bir çok bilginler dünya dış yaşamın bizdekinden başka şekillerde gelişmiş olabileceğine inanmaktadır. Hangi şekilde olursa olsun, yaşam için bir güneşe ve ne çok yakın ve ne de çok uzakta bulunmayan bir gezegene gerek vardır. Cüneyt sistemimizin dışındaki bu tür gezegenleri görmemize olanak yoktur, zira bunlar hem çok ufaktır ve hem de kuvvetli radyasyonlar göndermezler. Ancak bazılarının varlığını güneşlerinin hareketlerini etkileyişlerinden sezebiliriz.

Bir an için galaksimizdeki her 100.000 yıldızdan yalnız birinin yaşamın herhangi bir şekilde geliştiği bir tek gezegeni bulunduğunu düşünelim. Samanyolunda 100 milyar kadar yıldız bulunduğuna göre deminki varsayım bir milyon gezegende yaşam olduğu anlamına gelir. Bilim adamlarının çoğu böyle bir tahminin akla yakın olduğu kanısındadır. Şimdi sayıları 100 milyara vardığı sanılan diğer galaksilerdeki durumun samanyoluna benzer olduğunu kabul edersek dünya dış uygarlıkların sayısı astronomik rakamlara ulaşabilmektedir.

Böylece evrenin bir köşesinde ufak gezegenimizin dışında yaşamın yaygın bir şekilde gelişmiş olduğuna dair inançlar gitgide kuvvetlenmektedir. Bugün artık kötümser bir yazarın şu görüşünü paylaşan hemen yoktur denebilir: "Dünya dışı yaşam varsa bu ne sefalet ve delilik, yoksa bu ne boşluk ve yer israfı!"

● *Çok mal haramsız, çok söz yalansız olmaz.*

YUNUS EMRE

● *Doğa, Tanrıyı hem gösterir, hem gizler.*

PASCAL

● *Toleranssızlık insanın kendi davasına tam inancı olmamasından ileri gelir.*

GANDHI