

# KUASARLARIN GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR MU ?

Levent DENİZMAN \*

**S**on yirmi yıldır, gökbilimin tartışmaya en açık konularından biri, "Kuasar" sözcüğünün altında yatmaktadır. Gözlenebilen uzayın sınırlarını ve evrensel olarak kabul ettiğimiz birçok yasayı zorlayan kuasarlar, evrenin en güçlü enerji kaynaklarıdır.

Kuasarların anlaşılması konusundaki ilk büyük adım, Caltech'de Hollandalı genç bir gökbilimci olan M. Schmidt'in yaklaşımıyla atıldı. Dalga boyları, bilinen mukayese tayflarıyla karşılaştırıldığında kuasar tayfında olağandışı çizgiler görülmüyordu. Schmidt, bu çizgilerin aslında bildiğimiz çizgiler olduğunu, ama çok büyük bir kırmızıya kayma gösterdiklerini ilk anlayan oldu.

Bildiğiniz gibi kırmızıya kayma cismin, bizden uzaklaştığını gösterir. Kuasarlar için bu kayma miktarı büyük olduğundan onlar çok hızlı cisimlerdir. Birkaç kuşuklu durum dışında, hiç maviye kayma gösteren kuasar olmadığına göre, kuasarların tümü gökadamızdan korkunç hızlarla uzaklaşıyor olmalıdır.

Kuasarlar için Doppler formülüyle bulunan bu yüksek hızlara "Hubble yasası" nı uygularsak, onların evrendeki en uzak cisimler olduklarını kabul edebiliriz. Her şey yolunda gidiyor gibi görünüyorsa da, asıl sorun şimdi başlıyor. Kuasarlar bu kadar büyük uzaklıkta olmalarına karşın, nasıl bu denli parlak olabiliyorlar. Bünyesel olarak, olağanüstü bir ışınım gücüne sahip olmaları gerekiyor. Kuasarlar, bu olağandışı enerjiyi nasıl üretiyorlar? Bu enerji üretimi sorunu, ister istemez aklımıza şu soruyu getiriyor: Belki de kuasarlar, Hubble yasasıyla bulduğumuz kadar uzak değiller. Ama çok büyük miktarda kırmızıya kaymayı nasıl açıklayabiliriz? Birçok gökbilimci bundan kaçınıyor; ama Hubble yasasına ters düşmek pahasına da olsa, bu açıklamanın üç yolu var. Yalnız unutmamak gerekir

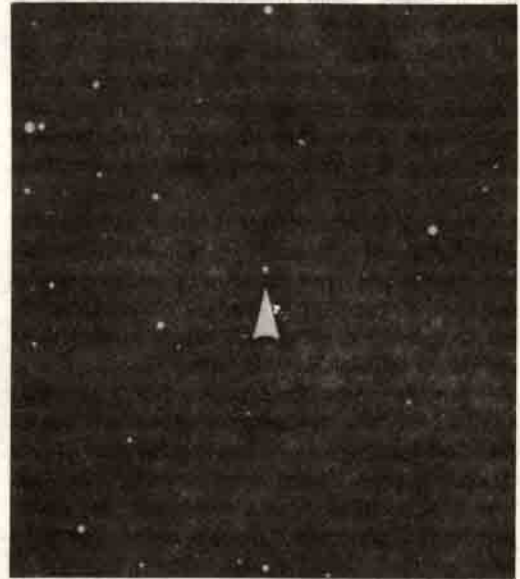
\* A.Ü. Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü yüksek lisans öğrencisi.

Kuasarların gökadalara ilgili cisimler olduklarına ilişkin ilk güçlü kanıtlar elde edildi. Bilim adamlarının düşü, kuasar efsanesinde bir adım daha atılırken, dev karadeliklerle karşı karşıyayız.

ki, bu yasayı kaldırırsak bildiğimiz evrenin görüntüsü tümüyle değişir.

Hız kavramıyla ilgili birinci varsayım şöyle: Kuasarlar bize göreceli olarak yakınlar ve gökada merkezlerinden patlamayla atılmış yüksek hıza sahip maddeler... Ne dersiniz? Bana pek mantıklı gelmedi. Eğer kuasarlar gökadalardan atılmış maddelerse, her yönde eşit orantıyla gökadayı terk etmeleri ve o zaman da, bize yaklaşarak maviye kayma gösteren kuasarların da olması gerekmez mi? Önce de belirttiğim gibi, henüz maviye kayma gösteren kuasar gözlenmedi; ama bir gün bulunursa, gökbilim kitaplarının çoğu yeniden yazılmak zorunda kalacak.

İkincisi ise çekimle ilgili : Çok büyük çökimsel kırmızıya kayma. Einstein'ın görecelik

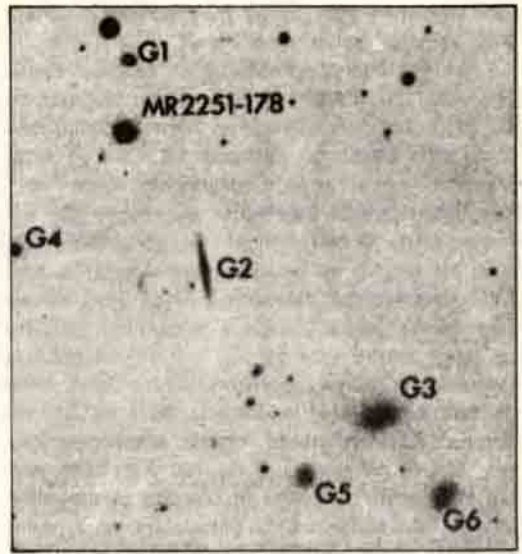


Şekilde okla gösterilen cisim masum bir yıldız gibi duruyorsa da aldanmamak gerek, o bütün gizemiyle yirmi yıldır bilim dünyasını uğraştıran kuasarlardan biri.

kuramına göre iri kütleli, dolayısıyla etkili bir çekim alanına sahip bir yıldızın tayf çizgileri kırmızıya kayma göstermektedirler. Örneğin Güneş'in çekim alanı, tayf çizgilerinin hafifçe kırmızıya kaymasına neden olmaktadır. Güneş'ten çok daha güçlü bir çekim alanına sahip, bir nötron yıldızı, hatta bir karadellik, bizim istediğimiz kırmızıya kaymayı gösterebilir. Bu modele Cambridge Üniversitesi'nden Fred Hoyle, Caltech'den W.A. Fowler ve birkaç bilimci daha yeterli kanıt bulmaya çalıştılar. Yanlış yine de ortada önemli bir sorun vardı. Bu model kırmızıya kaymayı açıklamakla birlikte, kuasarların tayflarını açıklamakta çaresiz kalıyordu. Çünkü kuasardan alınan tayf, öyle yoğun bir yıldız tayfına benzemiyordu. İnce ve sıcak bir gaza ilişkindi. Modele bu gaz ortamını da eklersek istediğimiz oluyor; geriye güçlü kanıtlar bulmak, sağlıklı gözlemler yapmak kalıyordu.

Kuasarlar bizim henüz bilmediğimiz ve anlayamadığımız fizik yasalarıyla işliyordu. Bu düşünce üçüncü yol ve en son olasılık. Bilim adamları fizik yasalarını eldeki tüm olanakları kullandıktan sonra değiştirmeyi ve yeni yasalar çıkartmayı yeğlerler. Onun için bu açıklamayı da şimdilik dışlayabiliriz; çünkü kuasarlara ilişkin yeterli gözlemler olmadığı gibi, veri değerlendirmesi hâlâ sürüyor. Demek ki, bildiğimiz fizik yasalarının tüm olanakları kullanılmış değil.

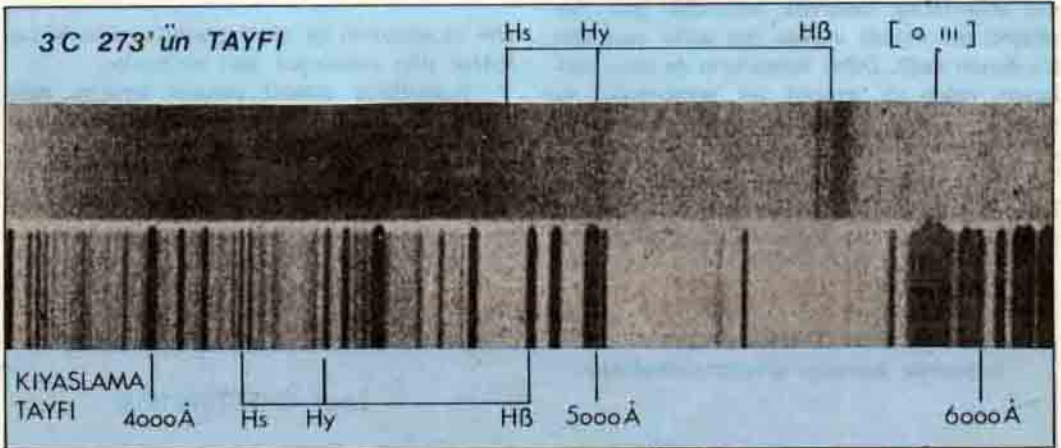
Burada kuasar 3C273'ün tayfının normal bir mukayese tayfıyla karşılaştırılmasını görüyoruz. Şekilden hidrojenin Balmer çizgilerinin kırmızıya kayması rahatlıkla görülebiliyor.



MR 2251-178: Terazi Takımıyıldızı'ndaki Kuasar

Kuasarların çok uzak cisimler oldukları düşüncesine ilk büyük tepki Halton Arp'dan geldi. Elde ettiği verilerle kuasarların, hem düzensiz hem de sıradan gökadalara ilgili olması gerektiğini söyledi.

Bu tartışmalar sürerken, kuasarlara ilişkin çok önemli adımlar atıldı. Kuasarların şiddetli enerjileri ve birkaçının ancak gözlenebilen sönük, ama belirgin bir ışınımaya sahip bulutlarla çevrili olması kuramcıları, onların güçlülükle görülebilen gökadalara merkezinde yer almaları gerektiği düşüncesine yeniden itti. Ancak böy-





lace, nedenini tam olarak bilemediğimiz olağan-üstü ışınımına sahip olabiliyorlardı.

Bu yaz başında Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden iki gökbilimci, bu kuramı doğrulayan ilk güçlü kanıtları açıkladılar. Mont Palomar'daki 5 metrelik teleskopu kullanan J.B. Oke ve Todd Boroson, kuasar 3C48'in etrafındaki sönük "tül" den gelen ışınımı incelediler ve bomba gibi bir haber çıktı. O bölge sıcak ve genç yıldızlarla dolu bir gökadanın belirtgen (karakteristik) tayfını gösteriyordu. Boroson: "Ne ben, ne de Oke 3C48'i saran gökadayı teleskobun gücünü on misli artıran yeni bir tür ışık yükseltici kullanmasaydık göremiyecaktık" diyor. Daha önce de belirttiğim gibi, kuasarlarla ilgili en önemli sorun, yıldızimsı, nokta kaynak olmalarına karşın, birçok gökadanın 5 ile 100 kat daha parlak olmalarıydı. Boroson bu konuda şunları söylüyor: "Kuasarların bazı gökadalara göre ışınımı kibrit alevi yanında 100 mumluk ampul gibiydi."

Kuasarların gökadalara ilgisi, onların ne olduklarını ve çok güçlü ışınımını nasıl oluşturduklarını tam olarak açıklamasa da, bu konuda çalışan kuramcılara daha geniş ve ilginç bir görüş açısı getiriyor. Gittikçe sayıları artan birçok gökbilimci ve Boroson, kuasarların kendilerini çevreleyen maddeyi büyük bir iştahla yutan iri bir karadelik olması gerektiğine inanıyorlar. Eğer yıldızlar bütün bütün, böyle bir karadeliğe düşüyorlarsa, bu süreç o inanılmaz ışınımı ve enerjiyi üretebilir.

Kuasar modelimizin son şekli şöyle: Merkezde yaklaşık bir milyon güneş kütleli aç bir karadelik, onu çevreleyen gaz ve oldukça iri kütleli bir gökada. Son zamanlarda yapılan mor ötesi gözlemleri, Samanyolu gibi sıradan gökadalarda, geniş ve dışa doğru uzamış sıcak gaz zarflara sahip olduklarını gösteriyor. Buradan anlaşılacağı kadarıyla, yukarıdaki gibi çevreleyici gaz olgusu uzayda pek ender rastlanan bir durum değil. Diğer kuasarların da olası zarflarının yoğun ve ayrıntılı bir araştırması, bu gizemli cisimlerin neliği hakkında daha fazla ve önemli bilgi edinmemizi sağlayacaktır.

Bütün bunların yanı sıra, bilimciler daha da ilginç olarak, yıldızlarla dolu yakın bir gökadanın böyle besilli bir karadelik bulundurabilece-

## GENÇLİK FELSEFESİ

"Gençlik ömrün bir parçası değildir. O, bir akıl, algı durumu, bir irade derecesi, bir hayal gücü yeteneği, heyecanların kuvvet ve dinçliğinin; cesaretin korkaklığına, macera isteğinin rahat ve sakin yaşama sevdasına üstünlüğüdür.

Hiç kimse yalnız birkaç yıl fazla yaşamış olmakla ihtiyarlanmaz. İnsanları yaşlandıran, ideallerinin gömülmesidir. Yıllar cildi buruşturabilir. Fakat heyecanların feda edilmesi, ruhu buruşturur. Üzüntü, kuşku, nefse güvensizlik, korku ve yeis; bütün bunlar başları eğen ve ilerleyen ruhu, tekrar gerisin geriye mezara götüren çok uzun yıllardır.

Hepiniz inancınız kadar genç, kuşkunuz kadar yaşlı, kendinize olan güveniniz kadar genç, korkunuz kadar yaşlı, ümidiniz kadar genç, yeisiniz kadar yaşlısınız.

Kalbimiz dünyadan, insanlardan ve sonsuzluktan güzellik, sevinç, cesaret, büyüklük ve güçlülük haberleri aldığı sürece gençsiniz. Bütün bu hatlar yıkılmış ve yüreğinizin tam ortası kötümserlik karları ve tutuculuk buzları ile örtülmüşse, o zaman artık kesinlikle ihtiyarlamışsınızdır."

İNSAN MÜHENDİSLİĞİ'nden

ğini ve kuasarın ilk güçlü parıltıları için birkaç milyar yılın yeteceğini ileri sürüyorlar.

Kuasarların gizemli perdesi birazcık daha aralanabildi; ama bu kez de karşımıza, en az kuasar kadar gökbilimcilerin tatlı belası karadelik çıktı. Bu aşamada ancak;

"Daha çok gözlemlere gereksinmemiz var" diyebiliyoruz.

**Her şeyi yapabilirsin; fakat yaptıklarından dolayı hiç bir zaman özür aramaya kendini alıştırmamalısın.**

**Lord CHESTERFIELD**