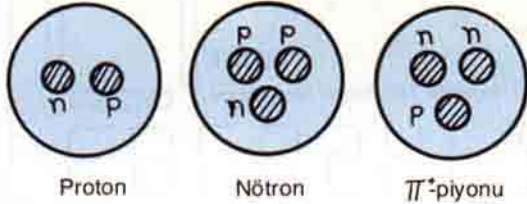


zikteki bu kullanımından sonra kazanmıştır. Böylece maddenin en küçük yapı taşı olarak, kuarklara kadar inilmiş oldu. O halde kuarkların çeşitleri ve fiziksel özelliklerinin ne olduğu basitleştirerek derlenebilir.

Bu bilgiler ışığında bir protonun, bir nötronun ve bir π^+ -pionun iç yapılarına bakalım.



Üç çeşit kuark olduğu sanılırken, teorik çalışmalar sonunda dördüncü kuark, yani **tılsımlı** (charmed) kuark da bulundu ve (c) harfi ile temsil edildi. Daha sonra 1977'de taban (bottom) ve 1984'te tavan (top) kuarklar bulundu. Böylece kuark sayısı 6 oldu. 6 adet de bunların karşıtı olan kuark olacağına göre toplam 12 kuark olmuş oluyor. Kuarkların bir takım fiziksel özellikleri **renklerle** ifade edilir. Bu maksatla **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi** kelimeleri kullanılmış, antikuarlar için de **antikırmızı**, **antiyeşil** ve **antimavi** gibi kelimeler kullanılır olmuştur. Burada renk sözcüklerinin, gerçek anlamlarının dışında fiziksel özellikleri gösterdiğine dikkat edilmelidir. Bu duruma göre, **maddenin en küçük yapı taşını oluşturan kuarkların** toplam sayısını şöyle bulabiliriz: 6 kuarkın her birinin 3 farklı renk özelliği olduğuna göre $3 \times 6 = 18$ farklı ve normal türden kuark, bunların antilerini (zıtlarını) da göz önüne alarak toplam kuark çeşidi $18 + 18 = 36$ olmaktadır. Kuarkların çarpıcı özelliği, kesirli yükü sahip olmalarıdır. Yani kuarklar elektrik yük kuantumu denen $e = 1,6 \times 10^{-19}C$ 'luk yükün $\frac{2}{3}e/3$ ve $\frac{1}{3}e/3$ gibi kesirli değerlerine sahiptirler. Halbuki kuark dışı, bilinen diğer tüm parçacıkların yükleri ise, e 'nin 0, ∓ 1 , ∓ 2 , ∓ 3 ,..... gibi tam katları şeklindedir. Elektron, kütle olarak kuarklardan çok daha küçük olmasına rağmen, yük ve diğer fiziksel özellikleri bakımından, maddeyi oluşturan en küçük yapı taşı olarak kabul edilememektedir.

Sonuç itibarıyla bir bilimsel çalışma, genellikle teorik ve deneysel olmak üzere iki koldan ilerler. Teorik öngörüler, deneyle doğrulandığı sürece anlam kazanır. Deneysel çalışma da kendi içinde, tekrarlanarak her denemede aynı sonucu verdiği sürece bilimseldir; anlamlıdır. Kuarklar konusunda pek çok teorik çalışma vardır. Bu çalışmalar 36 adet temel parçacığın var olmasını öngörmektedir. Yüksek enerji fiziğinde deneylerin çok zor ve pahalı olması sebebiyle, kuarklar konusunda deneysel doğrulamalar henüz tamamlanmamıştır. Bu tür deneylerin masraflarını süper devletler (ABD-Rusya) hariç, bir tek devletin bütçesi karşılayamamaktadır. Onun için birkaç devletin desteklediği ve şu kısa adları ile tanı-

ORNİTORENKİN ALTINCI HİSSİ



Ornitorenk, Avustralya ve Tasmanya'da nehir kıyılarında yaşayan su samuru gövdelli, kunduz kuyruklu ve ördek gagalı, farklı fizyolojik özelliklere sahip ilginç bir hayvan. Bilim adamları, bu memelinin yumurtladığını ve çıkan yavrularını sütüyle beslediğini öğrendikten sonra daha fazla ilgilenmeye başladılar.

Avustralyalı fizyologlar karada ve suda yaşayabilen bu tuhaf memeliyi inceledikçe hayret verici bir özelliğini daha keşfettiler. Ornitorenk in etli ve kalın bir deriyle kaplı gaga şeklindeki ağzının çevresinde yer alan, sinir sistemi vasıtasıyla beyne bağlı duyarlı sinir lifleri, hayvanın çevresindeki elektrik dalgalarını tespit etmesini sağlıyor. Akvaryumda gerçekleştirilen deneylerde, Ornitorenk, farklı frekanslarda elektrik yayan kaynaklar arasında ayırım yapabildiği ayrıca doğru akım ve alternatif akıma da tepki verdiği görülmüştür. Keşfedilen bu yeni duyu, hayvanın yaşadığı çevreye uyum sağlamasında çok önemli bir rol oynuyor: Bu duyu sayesinde tatlı su karidesleri, böcek larvaları, yumuşakçalar, kurbağalar ve balıkların vücutlarından yayılan mikro elektrik dalgalarını takip ederek, avını yüzerken veya saklandığı yerden çıkararak kolayca yakalayabiliyor.

Ornitorenk bilim adamlarına yeni sürprizleri var mı acaba? Bunu zaman gösterecek.

Sciences et Avenir'den çev.: Hakan ÖZTÜRK

nan CERN, DESY, SLAC,..... gibi laboratuvarlar bu konuda faaliyet halindedir. Bazen de bu tür deneyleri yerin birkaç bin metre altında ya da uzayda yapmak gerekmektedir. Ayrıca ICTP gibi çok-devlet destekli teorik fizik merkezleri de konunun teorik yönünü yürütmektedir.

Sonuç olarak, insanoğlu, maddeyi oluşturan en küçük yapıtaşını belirlerken konu, tarihî gelişimi içinde aşağıdaki aşamalardan geçmiştir denilebilir.

molekül → atom → çekirdek → nükleon → kuark → ?

Evet, acaba kuarklardan daha da temel olan parçacık var mıdır? Bu sorunun cevabı, konunun uzmanı bilim adamlarınca, şimdiye kadar olduğu gibi yine zaman içinde verilecektir. Bilim dünyasında son kutunun kapağı henüz açılmamıştır. □