



Nötrino Ailesine Yeni Üye Yok

Fermi Ulusal Laboratuvarı'nda (ABD) gerçekleştirilen son deneyler, gizemli temel parçacıklar olan nötrinoların yeni bir türü olduğu yolundaki iddiaları doğrulamadı.

Nötrinolar bildiğimiz madde ile son derece ender etkileşen parçacıklar. Dolayısıyla yıldızların, gezegenlerin, çok güçlü manyetik alanların içinden hiç etkilenmeden geçip gidiyorlar. Parçacık ailesinin üç leptonuyla olan akrabalıklarından dolayı, bilinen üç nötrino türü (ya da çeşnisi) elektron nötrinosu, müon nötrinosu ve tau nötrinosu olarak ad-



landırılıyor. Son yıllarda çeşitli deneylerle nötrinoların hareket halindeyken birbirlerine dönüşebilme (salınma) yeteneğine sahip oldukları kesin olarak saptandığından, bunların küçük de olsa bir kütleyle sahip oldukları anlaşıldı. Çünkü fizik yasalarına göre, kütsüz parçacıklar böyle bir salınma ya da tür değiştirme yapamaz. Bu salınımların sıklığı, bilinen üç nötrino çeşnisinin kütle farkları konusunda ipuçları veriyor. Yine ABD'de bulunan Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'nda 1990'lı yıllarda yapılan

bir dizi deney, kütleler arasında anormal bir fark ortaya koyduğundan, arada dördüncü bir nötrino çeşnisinin varlığına işaret ediyor görünmüştü. Öngörüle bulunanlar, öteki nötrinolar gibi maddeyle ender bir etkileşim bile yapmadığı varsayıldığı için bu yeni çeşniyi "kısır" (steril) olarak adlandırmışlardı. Son 10 yıldır Fermilab'daki araştırmacılar, Los Alamos deney sonuçlarını doğrulayacak ya da yadsıyacak sonuçlar elde etmeye çalışıyorlardı. Los Alamos sonuçlarının doğrulanması, Fermilab'daki bir parçacık hızlandırıcısında oluşturulan nötrino demeti içindeki müon nötrinolarının 500 metre ötedeki bir detektöre varmadan önce elektron nötrinolarına salınmasını gerektiriyordu. Ancak "MiniBooNE" adlı deneyi yürüten Fermilab araştırmacıları, öngörülen salınımın belirlenmediğini açıkladılar.

Science, 27 Nisan 2007



Kütleçekim Uydusundan, Einstein'ın Öngörüsünü Doğrulayan İlk "İşaretler"

Neredeyse yarım yüzyıllık planlama, öneri, araştırma ve uygulama sürecinin sonunda NASA'nın Kütleçekim Sondası (Gravity Probe) adlı uydusu nihayet bilimsel bir bulguya ulaştı. Ancak fizikçilerin bu kadar yıldır bekledikleri yanıtı öğrenmek için birkaç ay daha beklemeleri gerekecek.

İşlevi 1950'li yıllarda tasarlanan ve ancak 2004 yılında uzaya gönderilen aracın görevi, Einstein'ın genel görelilik kuramının ince bir öngörüsünü sınamak. Kısaca, içine dört duyarlı jiroskop yerleştirilmiş 3 tonluk bir termos olarak betimlenebilecek olan uydudan istenen,

Einstein'ın sözkonusu öngörüsünün, kendi çevresinde dönen bir cismin (bu deneyde Dünya'nım), içinde bulunduğu uzay zamanı da (uykusunda dönen bir insanın çarşafı bedenine sarması gibi) birlikte sürükleyeceğini doğrulaması. Uydunun bir yıl içinde derlediği verilerin 1,5 yıl süreyle incelenmesinin ardından 14 Nisan'da bir açıklama yapan fizikçiler, "çerçeve sürüklenmesi" denen bu olgunun "işaretlerini" gördüklerini bildirdiler. Ancak bu etkinin büyüklüğüyle ilgili bir değer vermediler. Bununla birlikte Einstein'ın bir başka önemli öngörüsüyle, uzay zamanının bü-

külmesinin yol açtığı "jeodezik etki"yle ilgili bir değer açıkladılar. Araştırmacılara göre bu etki, jiroskopları yılda 6638 mikroark saniye (mas) kaydırıyor. Eğer evrende Newton'un basit kütleçekim yasaları egemen olsaydı, araçtaki jiroskoplardan her birinin dönme eksenini, araçta bulunan bir teleskopun kilitlenmiş bulunduğu bir "rehber yıldız" dönük kalacaktı. Ancak göreliliğin öngörüsüne göre, jiroskop dönme eksenlerinin her yıl bu sabit doğrultudan 6600 mas kayması gerekiyordu.

Aracın asıl göreviyse, çerçeve sürüklenmesinin yol açtığı çok daha küçük bir etkiyi ölçmek. Bu sürüklenmeyle ilgili öngörülen değer, yılda 94 mas'lık bir kayma. Bu değer, 400 metre uzaklıktan bir insan saç telinin algılanan kalınlığına eşdeğer. Jeodetik kaymaya dik olarak meydana gelecek çerçeve sürüklenmesinin değerini hesaplamak, jiroskopların hareketlerinde bazı beklenmedik teknik aksaklıkların yol açtığı küçük yalpalar ve kıvrılmalar nedeniyle güçleşmiş durumda. Proje yöneticileri, bu aksaklıkların yol açtığı sorunların giderilebilmesi için verilerin sekiz ay daha gözden geçirilmesi gerektiğini açıkladılar.

Science, 27 Nisan 2007