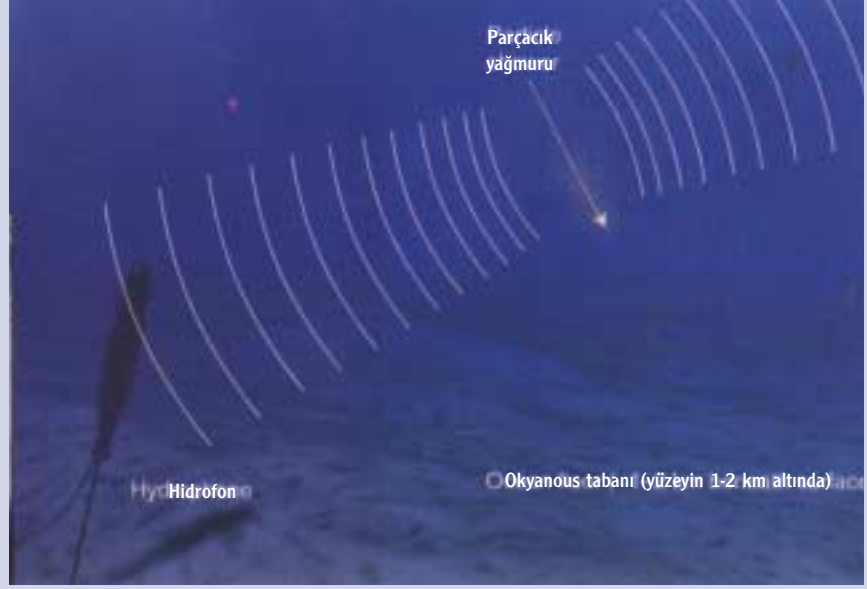


Askeri Nötrino Avcıları...

Dünyamız, nötrino denen gizemli parçacıkların sürekli bombardımanı altında. Son yıllarda son derece küçük kütleleri olan ve maddeyle çok ender etkileşen bu parçacıklar, hiç etkilenmeden gezegenlerin, yıldızların, göklerde kümelerinin, dev manyetik alanların içinden geçip gidebiliyorlar. Dünyamızın yüzeyinin her santimetre karesinden, büyük çoğunluğu Güneş kaynaklı olmak üzere her saniye 60 milyar nötrino geçip gidiyor. Bunlardan birkaçı, yeraltında inşa edilmiş, içi su dolu büyük "nötrino gözlemleri"nce yakalanıyor ve nötrinoların özellikleri konusunda değerli bilgiler sunuyor. Örneğin, daha önce kütleli sanılan nötrinoların çok küçük kütleleri olduğunun ortaya çıkması ve farklı nötrino türlerinin yolculukları sırasında bir türden ötekine dönüşebildiklerinin belirlenmesi.

Nötrinolar, kendilerini yaratan süreçlere bağlı olarak farklı enerji düzeylerinde olabiliyorlar. Bunlardan bazıları olağanüstü enerji düzeylerinde bulunuyorlar. Ultra-yüksek Enerjili Nötrinolar diye adlandırılan bu grup, genellikle kozmik ışınların atmosferdeki moleküllere, suya ya da kayalara çarparak oluşturdukları parçacık yağmurları içinde ortaya çıkıyor. Bunların yakalanması, gizemli kozmik ışınlar konusunda bilgi sağlayacağı için, fizikçiler bu yüksek güçte nötrinoları avlamaya çalışıyorlar. Bu iş için de büyük dedektörler gerekli. Oysa, dünyanın en büyük nötrino dedektörleri sayılan Japonya'daki Süper Kamiokande ve Kanada'daki Sudbury gözlemleri bile bu iş için çok küçük. Dolayısıyla nötrino araştırmacıları ender çarpışma



olaylarını izleyebilmek için gözlerini okyanuslarla, atmosfere ve buraları başka amaçlar için gözleyen askerlere çevirmişler. ABD Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'nın Soğuk Savaş sırasında Sovyet denizaltılarının yerini belirlemek için Atlantik Okyanusunun tabanında oluşturduğu 250 kilometrekare genişliğinde bir su mikrofoni (hidrofon) ağıyla denemeler yürütülmeye başlanmış bile. Mikrofonlar okyanus dibinden, deniz yüzeyindeki dalgaların şırıltılarını, köpüklerdeki baloncukların patlamalarını belirleyebilecek kadar hassas. Araştırmacılar şimdi mikrofonların, nötrinoların ziyaretini belirleyecek kadar hassas olup olmadıklarını saptamak için deneyler yürütüyorlar. Bilinmek istenen, nötrinoların suya çarpmasıyla oluşan parçacık yağmurunun ısıttığı deniz suyunun genişleyerek oluşturduğu son derece küçük akustik dalgaların, mikrofonlarca belirlenip belirlenemeyeceğini ortaya koymak. Bunun için planlanan bir deneyde, altlarına ağırlık bağlanmış elektrik ampulleri okyanusa atılacak. Mikrofonlar, yüzeyin 100 metre altına indiklerinde suyun basıncı nedeniyle içe doğru patlayacak ampullerin çıkardığı sesi algılayacaklar. Bir nötrinonun okyanus dibinden duyulabilecek bir ses oluşturabilmesi için 10^{16} eV (10 katrilyon elektronvolt) enerjiye sahip olmasının gerektiği hesaplanıyor.

Uzmanlar, son yıllarda 10^{20} eV ve daha üstü enerjilerde kozmik ışınların varlığının belirlendiğine işaret ederek, bu durumda 10^{16} eV enerjide nötrinoların da olmasının kaçınılmaz olduğu görüşündeler. Bir başka grup araştırmacıysa yardımı göklerden alıyor. Hawaii Üniversitesi araştırmacıları, ultrayüksek enerjili nötrinoları saptamak için, bunların yol açtığı parçacık yağmurlarını araştırıyorlar. Bunun için ABD'nin 1997 yılında nükleer deneme yasağını kontrol için fırlattığı FORTE uydusunun sağladığı veriler inceleniyor. Uydunun görevi, nükleer patlamaların yol açtığı elektromanyetik atımları belirlemek. Ama uydu, aynı zamanda şimşekleri, ve örneğin, bir nötrino parçacık yağmurundan kaynaklanabilecek kısa süreli elektromanyetik enerji atmalarını da kaydediyor. Araştırmacılar, kendi antenleri bozulunca uydunun 1997 eylülünden, 1999 sonuna kadar derlediği veritabanını tarayıp 4 milyon aday sinyal belirlemişler, ve bunların içinden şimşekleri ayıklamaya başlamışlar. Ekibin sinyaller içinde kozmik ışınların yol açtığı sinyalleri ayıklamak için kullandığı yöntemse, yeryüzeyi kaynaklı sinyallere odaklanmak. Böylece, kozmik ışın kaynaklı parçacık yağmurları kolayca ayıklanabiliyor; çünkü bu parçacık yağmurları, dünyaya erişebilecek kadar uzun süre yaşayamıyorlar.