

# Tevatron'daki Yeni Parçacık Bilmecesi Çözülecek mi?

Müge Karagöz

Geçtiğimiz haftalarda parçacık fiziği dünyası, İsviçre-Fransadaki LHC (Büyük Hadron Çarpıştırıcısı) çalışmaya başlamadan önce dünyanın en yüksek enerjili parçacık hızlandırıcısı unvanını elinde bulunduran Amerika'daki Tevatron'un deneylerinden gelen haberlerle çalkalandı. Şikago yakınlarındaki Fermi Ulusal Laboratuvarı'ndaki 2 Teraelektron Voltluk proton karşı-proton hızlandırıcı/çarpıştırıcısı olan Tevatron, Standart Model'in en ağır parçacığı olan üst kuarkın 1990'larda keşfedildiği yer. Tevatron'un iki büyük deneyi, CDF ve D0 ile bir yandan veri toplamaya devam ediliyor bir yandan da şimdiye kadar toplanan yüksek miktardaki veride ortaya çıkan yeni bilmeceler çözülmeye çalışılıyor.

Geçtiğimiz Nisan ayının sonunda yayımlanan *Physical Review Letters (PRL)* dergisindeki bir makalede CDF deneyi elde edilen toplam veri miktarının yarısında beklenmeyen bir bulgu elde edildiğini duyurmuştu. Deneyde, bazı çarpışmalarda, radyoaktif bozunmadan sorumlu W parçacığıyla beraber dedektörde ortaya çıkan iki parçacık fiskiyesinin ("jet") Standart Model'e göre beklenenden farklı özellikleri olduğunu gözlemlenmişti. Bu tip çarpışmalarda belirli bir fazlalık görülüyordu. Makalenin basımından sonra, bu fazlalık, yüksek kütleli yeni bir parçacığın varlığının kanıtı olarak yorumlandı ve kuramcılar tarafından ortaya çeşitli öneriler atıldı. CDF ekibi aynı analizi ellerindeki tüm veriye uyguladığı zaman, fazlalığın kaybolmadığını, aksine daha da belirginleştiğini gördü. Hatta yeni sonucun aslında bir istatistiksel hata olma olasılığı neredeyse milyonda bire inmişti, bu da fizik camiasını daha da heyecanlandırdı. Eğer analizde henüz öngörülmemiş bir sistematik hata yoksa, bu yeni sonuç, yeni bir parçacığın var olduğuna dair daha da kuvvetli bir kanıttı. Bu sonuç, Mayıs sonunda Fransa'nın Blois şehrindeki bir konferansta açıklandı. Konferansta CDF'nin bu sonucun nereden geldiğini anlamak için çar-

lışmalarını ciddiyle sürdürdüğü haberi de veriliyordu. CDF bu sonucu henüz makale olarak yayımlamış değil.

Bu arada, Tevatron'daki diğer deneyde de, yani D0'da, dedektör verilerinde CDF'nin esrarengiz fazlalığını görebilmek için kollar sıvandı. 10 haziran 2011'de Fermilab'daki bir seminerde açıklanan sonuçlar şaşırtıcıydı: benzer bir analiz sonucunda D0 verilerinde belirli bir fazlalık gözlemlenemiyordu. Bu analizin sonucu PRL'ye gönderildi.

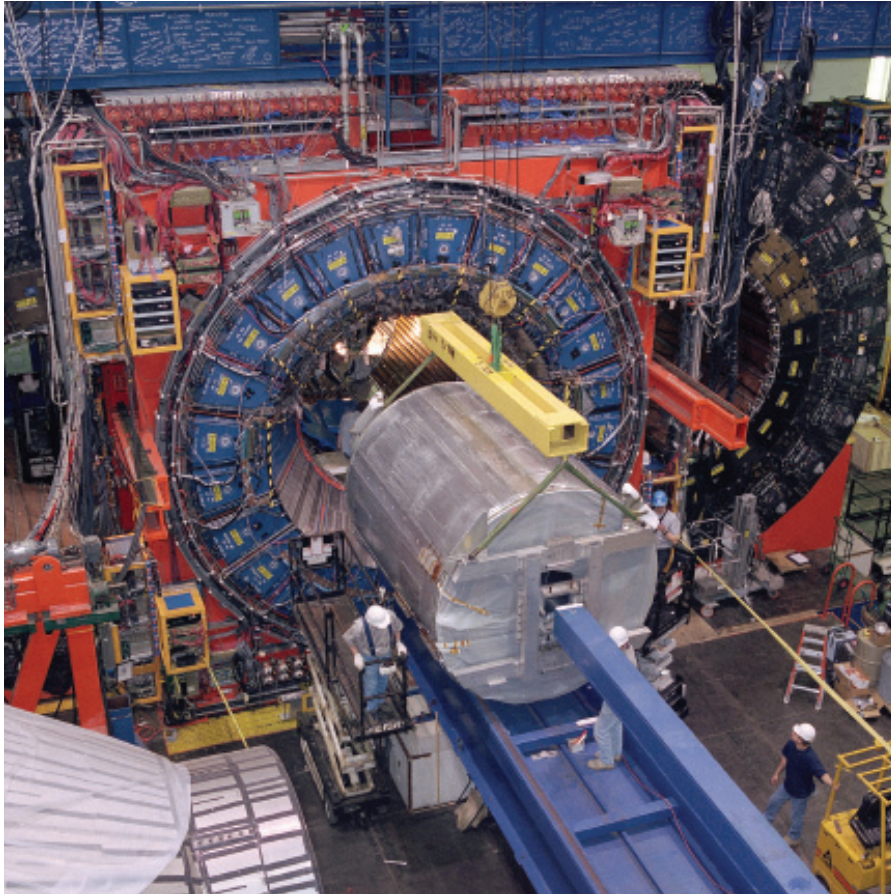
Her iki deneyde de bağımsız analiz yapıldığına ve farklı sonuçlar bulunduğuna göre, bu farkın nereden geldiğini anlamak için çalışmalar başladı. CDF ve D0 fizikçileri, ortak bir çalışma kolu kurulması ve her iki deneyin analizlerinin tekrar gözden geçirilmesi kararını aldı. Bazı kuramcılar da yer alacağı bu çalışma kolunun yapacağı açıklamalar dört gözle bekleniyor.

Amerikan hükümeti Tevatron'un bu sonbaharda kapatılması kararını aldı. CDF ve D0 deneyleri Eylül ayının sonuna kadar kesintisiz olarak proton-antiproton çarpışmalarını kaydetmeye devam edecek. Parçacık fiziği dünyası bir yandan yukarıda bahsettiğimiz bilmecenin çözülmesini beklerken bir yandan da umutla Tevatron'dan güzel haberler bekliyor. CDF'nin makalesi <http://arxiv.org/abs/1104.0699> adresinden, D0'ın makalesi <http://arxiv.org/abs/1106.1921> okunabilir.

## Hayvanların da Kişilikleri Var!

Özlem Kılıç Ekici

İnsanların kişiliklerinin yaşadıkları hayata etkisi büyüktür. Bazı insanlar sempatik ve arkadaş canlısıdır, yeni ortamlara girmek onları rahatsız etmez. Bazı insanlar ise karşılaştıkları her yeni durum karşısında stres yaşar, bu da sağlıklarını ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkiler. Son zamanlarda yapılan çalışmalar hayvanlar için de aynı şeyin geçerli olduğunu belirtiyor. Evcil hayvanı olanların belki de uzun zamandır bildiği bir şeyi, York Üniversitesi'nden araştırmacılar bilimsel olarak kanıtladı. 22 yeşil ispinoz kuşu ile yapılan kişilik sınıflaması çalışmasında, hayvanların kişilik özelliklerinin ölçülen oksidatif stres profillerinin yansıması olduğu bulundu.





Haberin detayına geçmeden önce oksidatif stresin ne olduğunu biraz açıklayalım. Oksidatif stres, günlük hayatımızda kullandığımız stres sözcüğünün ifade ettiği farklı bir şeyi, hücresel düzeyde bir dizi tepkimeyi ve bu tepkimenin sonucunu ifade ediyor. Canlı vücudundaki normal hücresel tepkimelerin bir kısmı ve bazı dış etkenler, tepkimeye giren atomların elektronlarından birini kaybetmesine yol açar. Elektronlarını kaybeden atomlara “serbest radikaller” denir. Biyolojik sistemimizde en çok kullanılan moleküllerden biri olan oksijenin içinde bulunduğu serbest radikallere de “reaktif oksijen radikalleri” denir. Normal vücut fonksiyonları sonucu ortaya çıkması kaçınılmaz olan bu maddelerin miktarının artması olumsuz tepkimelere ve hücrelerin yıpranmasına, yani daha genel bir ifadeyle yaşlanmasına yol açar. Serbest oksijen radikallerinin bu zararlı etkilerine “oksidatif stres” deniliyor. Serbest radikaller reaktif yapıları nedeniyle hücrelerde ve dokularda zarara yol açar. Oksijenli yaşamla birlikte oksijen kaynaklı radikallerin oluşumu artmış ve oksidatif hasarı engelleyici antioksidan savunma sistemleri gelişmiştir. Sağlıklı bireylerde serbest radikaller ile antioksidan savunma sistemi arasında bir denge vardır. Radikal üretiminin aşırı artması ve/veya antioksidanların azalması oksidatif stres olarak

adlandırılan duruma neden olur. Oksidatif stresin uzun süre devam etmesi çeşitli rahatsızlıklara ve hastalıklara yol açar.

Yapılan çalışmaya geri dönecek olursak, araştırmacılar yeşil ispinozların karşılaştıkları yeni bir duruma verdikleri tepkileri incelemiştir. Her bir kuşun beslenme kabına parlak renklere kurabiye kalıpları koyularak cesaretlerini toplayıp yemlerine yaklaşmalarının ne kadar sürdüğü ölçülmüştür. Cesur kuşların korkularını yenererek yemlerine yaklaşması sadece birkaç saniye alırken, daha çekingen ve ürkek kuşların yemlerine yaklaşması neredeyse 30 dakikayı bulmuş. Aynı çalışmada, kuşların tüneklerine merak uyandıran ilginç nesnelere asan araştırmacılar, kuşların bu nesnelere yakınına en erken ne kadar sürede konduğunu belirlemiştir. Kuşların tutumları incelendiğinde, cesaret ve merak arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Araştırmacılar daha sonra kuşların zarar veren reaktif oksijen metabolit düzeylerini ve beraberinde buna karşı geliştirilen antioksidan savunma düzeylerini ölçmüştür. Kuşların oksidatif kan profilleri davranış özellikleri ile karşılaştırıldığında, ürkek ve korkak kuşlarda ölçülen zarar verici oksijen toksinlerinin en yüksek seviyede, savunma düzeylerinin ise alt düzeyde olduğu görülmüştür. Yani korkak kuşlar cesur olanlara göre daha fazla seviyede oksidatif strese maruz kalmış. Aynı şekilde, ka-

feslerine asılan ilginç nesnelere daha çabuk yaklaşan meraklı kuşların, oksidatif stresin yol açtığı zarara karşı, daha az meraklı olan kuşlarınkinden daha etkin bir savunmalarının olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar bu çalışmayı genişleterek kuşların kişilik özelliklerinin doğal ortamlarında onları ne kadar etkilediğini bulmayı hedefliyor. Yenilik korkusu olan kuşların daha fazla oksidatif strese maruz kaldıkları için erken ölebileceğini belirten araştırmacılar, bir yandan da bu kuşların, cesur olanlardan daha ihtiyatlı ve uyanık davrandıkları için, avcılar tarafından yenme ihtimallerinin de daha az olduğunu belirtiyorlar. İlginç değil mi? Yaşayan her canlı için gerçek şu: Ne kadar mutlu yaşarsak ve yeniliklere ne kadar açık olursak hayatımızın kalitesi o kadar iyi olur. Cesur olmak iyidir, ama akıllı ve dikkatli olmak şartıyla!

