

Raşit Gürdilek



2002 Nobel Ödülleri

Genellikle olanın tersine, bilimde başarının en büyük tacı olan Nobel Ödülleri bu yıl alanlarında tartışmasız öncü olan bilimadamlarına verildi ve ödüle layık görülen ilerlemeler de bilim dünyasında isabetli seçimler olarak değerlendirildi. Ödül komitesi, son yıllarda gelişen bir adeti bozmayarak, bilim ödüllerini belli bir ilerlemeye katkı yapmış üçer bilimadamı arasında paylaştırdı.



İnsanlık İçin Yeni Gözler

Nobel Fizik Ödülü, en küçük temel parçacıklardan olan nötrinoları, uçsuz bucaksız kozmosun sırlarını çözmek için bir araç olarak kullanan iki araştırmacıyla, göklere ilk kez kızılötesi gözlüklerle bakmayı akıl eden ve ömrünün kırk yılını bunun için gerekli aygıtların gelişmesine adayıp daha zengin, daha anlaşılır bir evren resminin oluşmasını sağlayan bir bilim misyonerine verildi. Ödülün yarısı Pennsylvania Üniversitesi'nden (ABD) Ray Davis ile, Tokyo Üniversitesi'nden Masatoshi Koshiba arasında paylaşıldı. Öteki yarısıysa, halen ABD Üniversiteler Birliği adlı kuruluşun yöneticiliğini yapan Riccardo Giacconi'ye verildi. Davis, nötrino avına 1950'li yılların sonunda başladı. O tarihlerde Dünya'nın Güneş'ten gelen nötrinolarla yıkanması gerektiği kuramsal olarak biliniyorsa da, kimse bu parçacıkların nasıl bulunacağını bilmiyordu. Davis, ender bir tepkimedan yararlanarak Güneş'te boron-8 elementinin bozun-

masıyla oluşan nötrinoların nasıl saptanacağını keşfetti. Nötrino, bir klor atomuna çarpıp, bunun çekirdeğindeki nötronlardan birini proton haline getirip atomu argona dönüştürecek. Bunun için, Güney Dakota'daki eski bir altın madeninin içine yerleştirdiği bir tanka 38 ton klorlu bir sıvı doldurdu ve bıkıp usanmadan tankta oluşan tek tek argon atomlarını saymaya girişti. Deney sonuçları, nötrinoların varlığını kanıtlanmanın ötesinde, bilim dünyasında uzun süre çözülemeyen bir bilmeceyi de ortaya koydu.



lanın aksine bir kütleye sahip olduklarının ön işaretlerini verdi. Davis ve Koshiba'nın deneyleri daha sonra girilen yeni kuşak deneylere yol gösterdi. Sonunda, geçtiğimiz yıl nötrinoların yolculukları sırasında farklı alt türlerine dönüş-

bildikleri ve dolayısıyla küçük bir kütleye sahip oldukları kanıtlandı. Güneş'ten gelen nötrinoların sayısı konusunda kuramla ölçüm arasındaki tutarsızlığın nedeni de böylece anlaşılmış oldu.

Nobel Fizik Ödülü'nün öteki yarısını alan Riccardo Giacconi ise, bildiğimiz optik ışığa benzemeyen bir ışıkla evrenin gözlenebileceği düşüncesini, kuşkuca bir bilim kamuoyuna kabul ettirmeye çalışıyordu. X-ışınları, ilk bakışta bu iş için pek de uygun görünmüyordu. Bir kere, Dünyamızın atmosferi, uzaydan gelen X-ışınlarını perdeliyordu. Ayrıca X-ışınları da hiç yansımadan teleskopların aynasından geçip gidiyordu. Giacconi, ilk sorunu, 1962 yılında küçük bir roketle atmosferin üzerine duyarlı bir Geiger radyasyon kayıt aygıtı göndererek aştı. Aygıt ilk kez Güneş'ten X-ışınları yayıldığını belirledi. Aynı yıllarda Giacconi, MIT'teki arkadaşlarıyla birlikte, X-ışınlarını ayna üzerine dik değil, yatay bir biçimde düşürerek yakalanmalarını kolaylaştıracak bir düzenek geliştirdi. Giacconi'nin daha sonra 30 yıl iç içe olduğu X-ışını uyu gözlemleri, gökbilimcilere karadelikler, yıldız oluşumu, aktif gökada çekirdekleri ve bunların dışında evrende gerçekleşen daha pek çok şiddetli olay hakkında çok önemli bilgiler sağladı.

Makro Moleküllere Boyun Eğdirenler

Pekçok organizmanın gen haritası çıkarılmış durumda. Dolayısıyla biyologların dikkati daha şimdiden bu genlerin kodladığı proteinler üzerinde odaklanmış durumda. Proteomik denen ve hızla gelişen yeni bir alanda araştırmacılar, teker teker dev molekülleri oluşturan aminoasitlerin dizilişini ve molekülün, nasıl davranacağını belirleyen biçimini araştırıyorlar.

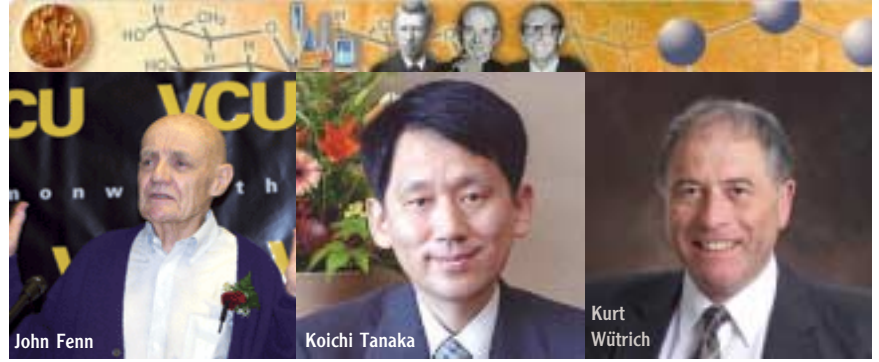
Bu yıl Nobel Kimya Ödülü de çalışmaları bu alana rehberlik eden üç bilim adamına veril-

di. Ödülün yarısı, Virginia Commonwealth Üniversitesi'nden John Fenn ile, Japonya'daki Shimadzu Kurumu'ndan Koichi Tanaka arasında paylaşıldı. Her iki araştırmacı da birbirlerinden bağımsız olarak büyük molekülleri iyonize etmenin yolunu buldular. İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü'nden Kurt Wüthrich de Nükleer Manyetik Rezonans görüntüleme tekniğini geliştirdiği için, ödülün öteki yarısının sahibi oldu.

Fenn ve Tanaka, büyük moleküllere, bunları parçalamadan bir elektrik akımı vererek iyonize etmenin yollarını buldular. Bu sayede, değişen molekülleri bir kütle spektrometresine koyarak kütlelerini öğrenmek ve daha sonra da kendilerini oluşturan aminoasitlerin nasıl dizildiğini öğrenmek mümkün oldu. Fenn'in elektrosprey iyonizasyonu denen yönteminde molekülleri içeren bir sıvı kullanılıyor. Uygulanan yüksek bir voltaj, iyonlaşmış dev molekülleri içi boş bir iğne aracılığıyla çözeltiden çekiyor ve çözelti hemen buharlaşıp geride serbestçe dolaşan molekülleri bırakıyor. Tanaka'nın tekniğindeyse dev moleküllerle ışığı soğuran küçük moleküllerden oluşan bir karışım, bir yüzey üzerine konuyor. Bir lazer atımı, küçük molekülleri ısıtıp bir dizi patlamaya yol açıyor. Bu patlamalar da büyük molekülleri iyonize edip havaya kaldırıyor. Wüthrich ise, 1980'li yıllarda yürüttüğü çalışmalarla dev bir molekülün içindeki hidrojen çekirdeklerinin özel olarak ayarlanmış manyetik alanlar içinde nasıl yalpalandıklarını inceleyerek molekülün biçiminin belirlenebileceğini gösterdi. Nükleer Manyetik Rezonans adını alan teknik, daha sonra biyoloji ve tıpta yaygın bir kullanım alanı buldu.

Bir Kurtçuğun Dilini Anlayanlar

Caenorhabditis ya da kısa adıyla *C. elegans* son yıllarda belki de kendisinden en çok



söz ettiren canlı. Ancak, şöhretten şişinse bile kendini görebilmek çok güç. Biyolojideki yeriyse büyük. Embriyonik gelişimden tutun, yaşlanmanın sınırlarına kadar araştırmalar için model bir sistem oluşturuyor. Bu kurtçukla yürüttükleri çalışmayla La Jolla'daki (California) Salk Enstitüsü'yle, Berkeley'deki Moleküler Bilimler Enstitüsü'nden Sydney Brenner, MIT'ten H. Robert Horvitz ve İngiltere'deki Wellcome Trust Sanger Enstitüsü'nün yöneticisi John Sulston Nobel Fizyoloji ve Tıp ödülünü aldılar.

C. elegans'ın, boyutlarıyla ters orantılı ününün nedeni basit: Çok küçük bir canlı.

Yalnızca 1000 kadar hücreden oluşuyor ve ancak 3,5 gün yaşıyor.

Buna karşılık karmaşık bir organizma. Pek çok farklılaşmış hücresi ve merkezi bir sinir sistemi var. Bu özellikleriyle araştırmacıların, hücrelerin mutasyonlar üzerindeki etkilerini belirleyebilmelerini kolaylaştırıyor. Bu da, farklı hücre tiplerinin gelişmesinde rol oynayan genlerin belirlenmesinde kolaylık sağlıyor.

Tüm bu marifetlerine karşın *C. elegans*'ın bilim dünyasının başköşesine oturması çok kolay olmadığı gibi başlangıçta sahibine sıkıntılı anlar yaşattı. O sıralar bilimin gözdesi meyve sineği olduğundan, kurtçuğun potansiyelini anlayan Brenner'e egzotik bir ki-

şi olarak bakılıyor ve kurtçuğa da "Sydney'in takıntısı" deniyordu. Ancak Brenner, çalışmalarıyla *C. elegans* hakkındaki olumsuz düşünceleri tersine çevirdi. EMS adı verilen bir kimyasal maddeyle kurtçukta mutasyonlar yaratabileceğini gösterdi. Bu yolla hangi genlerin hangi işleve sahip oldukları anlaşıldı ve çoğunun sinir sistemiyle ilgili olduğu görüldü. Brenner'e 1969 yılında katılan Sulston, kurtçuğun önce sinir sistemindeki hücrelerinin, daha sonra da tüm hücrelerinin soylarını buldu. Sonuçta, her kurtçuğun aynı bölünme dizisini izleyerek oluştuğunu buldu. Önemli bir keşfi de kurtçuğun 131 hücre sinin, programlanmış hücre ölümü sürecine uymaları. Bu sürecin memelilerin sinir sisteminin gelişmesinde önemli rolü olduğu biliniyordu, ancak araştırmacılar, *C. elegans* sayesinde bu olgunun nasıl ve neden gerçekleştiğini irdeleyebilecekleri bir hayvana kavuştular. Horvitz'in katkısıysa bu noktada başladı. Cambridge'de Brenner ve Sulston'a katılan ve hücre soyağaçları projesinde çalışan Horvitz, MIT'de çalışmaya başladıktan sonra programlanmış hücre ölümü üzerinde yoğunlaştı ve hücre ölümünden sorumlu iki gen ile, hücrelerin ölümünü engelleyen bir gen buldu. Sonraki araştırmacılar da bu bulgulardan yola çıkarak memelilerin de benzer "ölüm genleri"ne sahip olduğunu ortaya çıkardılar.

Hücre ölümü süreçlerinin aksaması tıpta önemli sonuçlara yol açıyor. Örneğin, aşırı hücre ölümünün, felcin yol açtığı nörolojik bozukluklar ve Alzheimer hastalığıyla ilgisi saptanmış. Hücrelerin, ölmeleri gerektiği zaman ölmemeleriye kansere yol açabiliyor. Şimdi araştırmacılar, nörolojik bozuklukları gidermek için hücre ölümünün baskılanmasını, kanserle mücadele için hücre ölümünü hızlandırmanın yollarını arıyorlar.

