

BALIKLARIN ANTİFİRİZİ

Kutuplardaki buzlu sularda yaşayan balıkların neden donmadığını hiç merak ettiniz mi? İşte cevabı: Bu balıklar derilerindeki buz kristallerinin donma derecesini -2 °C'ye düşüren bir proteini üreten gene sahipler.

Virginia Polytechnic Üniversitesi biyologlarından Thomas Caceci, bu geni üretmeyi başardı. Caceci, genin meyve ağaçlarını dondan koruyabileceğini ya da uçak kanatlarındaki ve buzlu yollardaki buzlu çözücü olarak kullanabileceğini

söylüyor. Protein donma noktasını düşürüyor ancak, anlaşılmaz bir şekilde erime sıcaklığını değiştirmiyor. Caceci, proteinin buz kristallerindeki oksijen moleküllerine bağlanarak genişmelerini önlediğini söylüyor. Proteinin bakteri yardımıyla üretiminde başarı sağlanmışsa da geniş çaplı kullanım için gerekli miktarlarda üretilmesi zor görülüyor.

**OMNİ Nisan 1992'den Çev.:
Mustafa ÖZTÜRK**

dine özgü bir gerçeklikti. Değişen manyetik alanın bir iletkende elektrik ürettiğini saptayan Faraday, bu olayı "elektromanyetik indüksiyon" diye nitelemişti. Faraday'ın deneysel buluşlarıyla bir tür büyülenmiş olan Maxwell, daha ileri giderek, söz konusu etkinin yalnız iletkende değil, uzayda da oluştuğunu; üstelik, değişen elektrik alanın da manyetizma ürettiğini gösterir. 1873'te yayımlanan Elektrik ve Manyetizma Üzerine İnceleme adlı kitabında ortaya koyduğu denklemlerden, elektrik ve manyetik etkilerin uzayda ışık hızıyla yol aldığı sonucu da çıkmaktaydı.

Işığın yapı ve niteliği, bilim adamları için sürgit bir "bilmece" konusu olmuştu. Işık kimine göre dalgasal nitelikteydi, kimine göre parçacıklardan oluşmuştu. Maxwell ise, ışığı uzayda dalgasal ilerleyen hızlı titreşimli bir elektro-manyetik alan diye niteliyordu. Her biri değişik titreşim frekansıyla ilerleyen değişik renklerin oluşturduğu ışık, ona göre, elektromanyetik titreşimler skalasında yer alan olaylardan yalnızca biri olmalıydı. Işığın yanı sıra başka elektromanyetik radyasyon formlarının varlığı da araştırılmalıydı. Maxwell'in kuramsal olarak varsaydığı olaylar, ölümünden az sonra deneysel olarak belirlenir. Hertz'in düşük frekanslı radyo dalgaları ile Röntgen'in yüksek frekanslı X-ışınları, Maxwell'in öndeyişini doğ-

ruleyen bulgulardır. Şimdi bildiğimiz gibi, radyasyon spektrumundaki dalga sıralaması, bir uçta radyo dalgalarından, öbür uçta gama ışınlarına uzanan mikro-dalga, kızıl-ıltı, ışık, ultra-violet, X-ışınları gibi titreşim frekansı giderek yükselen formları içermektedir.

Maxwell de Faraday gibi evreni dolduran son derece ince ve esnek bir ortamı varsayıyordu. Daha sonra vazgeçilen yerleşik görüşe göre, elektromanyetik etkilerin dalgasal yayılımı, ancak "esir" denen öyle bir ortamla olasıydı.

Elektromanyetik dalgaları ilk sezinleyen Faraday olmuştur. Ancak ışığın tüm özelliklerini bu dalgalarla açıklayan matematiksel kuramı Maxwell'e borçluyuz. Maxwell'in bu amaçla formüle ettiği "vektör analizi" diye bilinen matematiksel teknik ile çok sayıda olayı kapsayan ve şimdi "Maxwell denklemleri" diye geçen dört denklem, modern elektromanyetik kuramın özünü oluşturur. Bu denklemler, kuantum ve rölativite teorileriyle dalga mekaniğini gerektirmeyen olgular için bugün de geçerliliğini sürdürmektedir.

Başlangıçta, Maxwell'in getirdiği kuramsal açıklamalara karşı çıktığını biliyoruz. Bir kez, denklemlerine dayalı öndeyileri olgusal olarak henüz yoklanıp doğrulanmamıştı. Sonra kuramı, ışığa özgü yansıma ve kırılma olaylarını açıklama-

da yetersiz görülüyordu. Ne var ki, bu yetersizlikler çok geçmeden aşılır, elektromanyetik kuram açıklama gücü ve doğrulanan öndeyileriyle yerleşik bir teori, bir "paradigma" konumu kazanır.

Maxwell'in başarısı ne denli vurgulansa yeridir. Temelde kuramsal olan çalışması, daha sonra yol açtığı uygulamalı gelişmelerle, göz kamaştırıcı bir önem kazanır. Maxwell bilim tarihinde sayılı devler arasında yer almışsa, bunu çıkar gözetmeyen katıksız entellektüel çabasıyla gerçekleştirmişti.

Çağımızın tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'in bir anısı:

Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreteri beni çalışma odasına aldı, bekliyordum. Son derece sade olan odanın iki duvarı baştan aşağı kitaplıktı. Öbür duvarlardan biri geniş penceresiyle bahçeye açılıyordu; diğerrinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorisinin kurucuları Faraday ve Maxwell'in portreleri!

Faraday, içine doğduğu olumsuzlukları, öğrenme merakının sağladığı direnç ve uğraşla aşarak bilimin öncüleri arasına katılmıştı. Maxwell ise, içine doğduğu varlığın çekici rahatına düşmeksizin, bilimin uzun ve yoğun uğraş gerektiren çetin yolunda kendini yüceltiti.