

İlk Hücre

David Deamer yaşamın kökenini araştıran birçok bilim adamından biri. Kaliforniya Üniversitesi'nde biyofizikçi olan Deamer, DNA nükleotidlerinde yer alan (A, C, G ve T harfleriyle temsil edilen) bazların her birini bir müzik notasına karşılık getirerek, insan DNA'sının gen dizilişini hipnotik bir melodi haline çevirmiş. Kendisinin mırıldanmayı en çok sevdiği melodi ise, insülin geni!

Deamer, göktaşlarından elde ettiği kimyasal maddeleri, laboratuvarına gelen misafirlerine "uzayın kokusunu duymak ister misiniz?" diye koklatmaktan çok hoşlanıyor. İlginç özellikleri olan bu bilim adamının, yaşamın kökenini araştırmak amacıyla yaptığı araştırmalar da, diğer bilim adamlarınınkinden biraz farklı.

Yaşamın kökeni üzerine çalışan araştırmacıların çoğu, genetik kodu açıklamak için uğraşmakta. Deamer, DNA'nın okyanuslarda serbestçe yüzemeyeceğini ve mutlaka bir yapıyla çevrili olması gerektiğini düşünüyor. Çünkü, yaşam kimyasal bir etkileşimdir ve bu, moleküllerin bir arada bulunmasını gerektirir. Bir organizmanın moleküllerinin etrafa dağılmadan kalıp, organizmayı oluşturabilmesi için, içinde bulunduğu ortamdan deri, zar ya da kabuk gibi bir yapıyla fiziksel olarak ayrılması gerekir. Dolayısıyla, ilk canlının nasıl oluştuğunun açıklanması, iç yapısının, çevresinden nasıl bir sınırla ayrıldığına da açıklanmasını gerektirir.

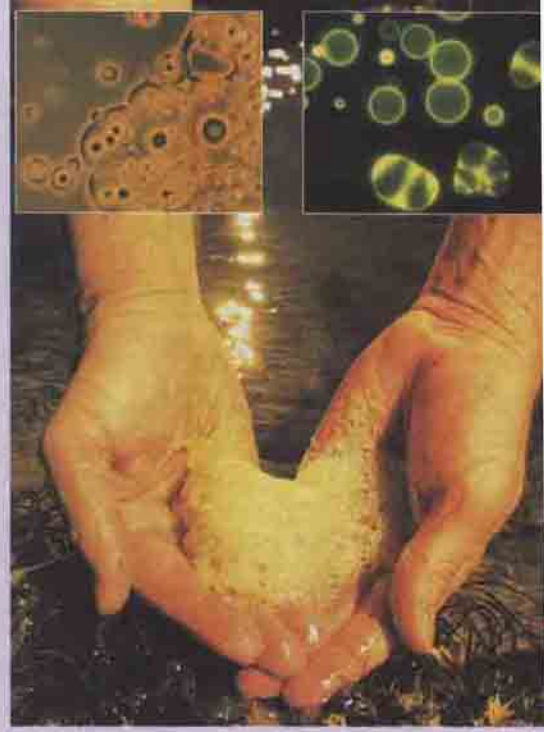
Deamer, yaklaşık 20 yıldır sürdürdüğü çalışmalar sonucunda, Dünya'nın başlangıcındaki koşullara uygun özellikleri olan bir ortamda, hücreye benzeyen, çevresinden besin alan ve bunu genetik yapısının yarattığı enzim taşıyan baloncuk şeklinde bir oluşum yarattı. Buna da "hücremsi" adını verdi.

Hücre zarları çift katlı bir lipit (yağ) tabakasından oluşur. Lipitlerin su seven tarafları bu tabakanın içinde ve dışında suyla temas halindedir. Bu lipitler, çevreye karşı güçlü bir engel oluşturur ve zararlı iyonları hücreden uzak tutarak, enerji üretiminde kullanacakları iyonları hücre içine alırlar.

60'lı yılların başında Bangham (Cambridge, İngiltere'de Hayvan Fizyoloji Enstitüsünde biyofizikçi), yumurta sarısından elde ettiği yağları suya koyduğu zaman, yağların kendi kendilerine çift tabakalı baloncuklar halinde düzenlenebildiklerini saptamıştı. Bu baloncuklar, lipozomlar olarak bilinmektedir.

Bitlikte çalışan Bangham ve Deamer 20 yıl önce lipozomların yaşamın ilk barınacağı olabileceğini buldular. Deamer'a göre, Dünya'nın başlangıcında, lipit benzeri moleküller varsa, zarların da olması gerekir. "İlk zar" hipotezini bundan sonra kuran Deamer, yağ asitleri, gliserol ve fosfatların Dünya'nın başlangıcında da var olduğunu düşünerek, deneyler yaptı. Uygun konsantrasyonlarda oldukları zaman, bunların lipitlere dönüştüğünü ve lipitlerin kendiliklerinden lipozomları oluşturduğunu buldu.

Deamer'ın yaşadığı Santa Cruz'da okyanus dalgaları, sualtında yaşayan bitki ve hayvanların kalıntı, ceset ve doku parçaları gibi artıklarını kıyıya taşıyordu. Ölü hücrelerin artıkları dalgaların etkisiyle karışarak, baloncuklar halinde kıyıda birikiyordu. Krem renkli bu köpük, suyun çalklanması sonucunda normal olarak oluşan köpükten farklıydı. Bu düşünceden hareketle, Deamer, meslektaşı Chakrabarti ile laboratuvarında, lipitler ve som balığı spermelerinden elde ettiği DNA'ları kullandı; yaptığı deneylerde lipitlerin kesecikler halinde kıvrılarak, DNA'ların bunların içinde sandviç gibi yakalanabildiklerini gösterdi, yani lipozomların genetik materyalleri tutabildiğini kanıtladı. Bu olayın Dünya'nın başlangıcında gelgit havuzlarında aynı biçimde gerçekleştiğini düşündü. Ancak bundan sonra, Deamer, bu çıkarsama konusunda kuşkuya düştü. Çünkü, mutlaka bir "ilk hücre"nin var olması ve bunun da bir lipit kaynağının olması gerekiyordu. Ancak, araştırmalar bu kaynağın yeryüzünde olmadığını düşündürüyordu. Bunun üzerine, göktaşlarında çift tabakalı zar oluşturabilecek herhangi bir madde olup olmadığını araştırmaya koyuldu. Avustralya'ya 1969'da düşmüş olan Murchison göktaşından organik karbon ayrıştırarak, bunların kesecikler halinde birleşebildiğini buldu. Bu göktaşından ayrıştırıldığı maddelerden biri de, nonanoik asit ve Deamer, bu asitten zar oluşturabilmeyi başardı. Çalışma sırasında, küf kokusuna benzer bir koku buldu. "Uzayın kokusu" adını verdiği bu kokunun Dünya'dan eski olduğunu öne sürerek, onu "Chanel 5 x 10⁹" adıyla piyasaya sürebileceği konusunda şaka yapmayı da ihmal etmedi. Bu küf kokusu, göktaşlarındaki polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) adı verilen kimyasal maddelere aitti. PAH'lar klorofil gibi, ışık karşısında elektron fırlattıklarından bu özelliklerinin hücreye enerji sağlayabileceğini düşündü. Deamer, PAH'ları lipit zarla-



rın içine sokmayı başardı. Böylece, zar oluşturmayı başaran Deamer, hücre oluşumunun daha sonraki aşamalarını düşünmeye başladı. İlk zar hücre ile çevre arasındaki ayrımı kesin olarak sağlayabiliyor olmalıydı. Ancak, lipozomda bulunan basit yapı bir genetik molekülün, çevre ile hücre arasındaki madde alışverişini sağlayabilecek özelliklere sahip olması zordu. Bu durumda da lipozom bir barınak değil, bir hapishane hücreydi. İki bilim adamı bunun üzerine, yağ asidi zincirlerinin uzunluğuna bağlı olarak, lipit zarrın bazı maddelerin giriş çıkışına izin verebileceğini düşündüler.

Deamer ve Chakrabarti bundan sonraki çalışmalarını, Gerald Joyce ve Ron Breaker adlı iki moleküler biyologla yürüttüler. Joyce ve Breaker, Deamer'ın daha önce kullandığı yöntemle, RNA polimeraz (nükleotidleri bir araya getirerek RNA dizisi oluşturan enzim) enziminin lipozomlarda tutulmasını sağladılar. RNA polimeraz porlardan (deliklerden) içeri girerek, RNA ile birleşebiliyordu. Böylece, araştırmacılar gelgit havuzlarında oluşan lipozomların da benzer bir yolla ortaya çıktıklarını düşündüler.

Deamer ve Chakrabarti, "hücremsi"nin çok sınırlı özellikleri olduğunu biliyordu. Çünkü hücremsiler dört yerine yalnızca bir nükleotid içeriyordu. Bundan sonra RNA'yı geliştirmeye ve bunu lipozomlara aktarmaya çalıştılar. Ancak bunun gerçekleşip gerçekleşmeyeceği henüz belli değil.

Deamer'a göre, önümüzdeki 5-10 yıl içinde birileri teknik olarak yaşayabilen bir hücre elde edebilecek, ama bu hücre doğal bir ortama bırakıldığında, evrim basamaklarını tırmanmadan, bir başka canlı tarafından yok edilecektir.

Deamer, yaşamın başlangıcına giden yolda ilerlerken, bu yol ona çok şey öğreteceği benzer.

Zuhul Özer
Zimmer C., "First cell", *Discover*, Kasım 1995