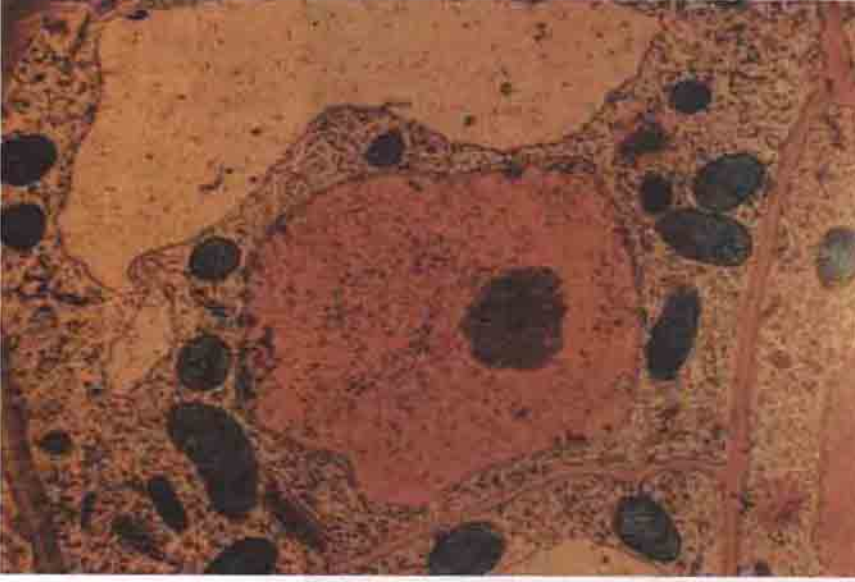


# Hücrede Yolculuk



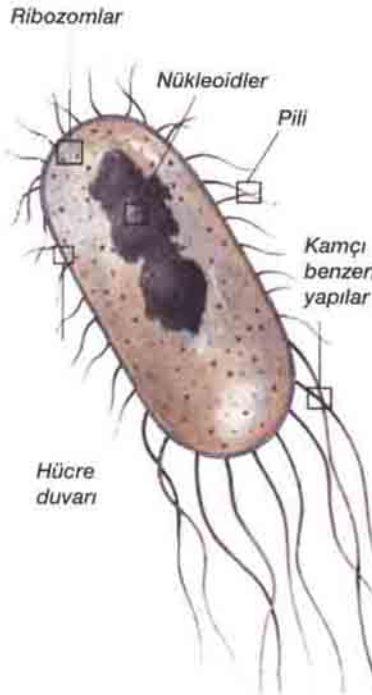
"Omnis cellula e cellula". Evet, her hücre bir başka hücreden gelir. Tüm canlılar bir ya da daha fazla sayıda hücreden oluşur ve her hücre ait olduğu organizmaya ilişkin kalıtsal bilgileri taşıyarak, bu bilgileri yavru hücrelere geçirir. Bir organizmanın gerçekleştirdiği tüm reaksiyonlar hücrelerin içinde oluşur. Öyleyse yaşamın sırlarını hücrenin içinde aramak gerek.

**H**ÜCREYE yolculuk için yanınıza hiç eşya almayın. Sizi çok küçültüp mikroskopik boyutta bir denizaltının içine yerleştireceğim. Birlikte canlı hücrelerin içinde gezeceğiz. Gezimizin ilk durağı bir insan bağırsağının içi. Çünkü bağırsağa girip, orada, az miktarda bulunduğu, insana zarar vermeden yaşayan bir *Escherichia coli* bakterisi bulmamız ve ona konuk olmamız gerekiyor. "Neden ilk olarak *E.coli*'ye gitmek gerekiyor?" diyeceksiniz. *E. coli*, dünyada bilinen en eski organizma-grubu olan prokaryotları incelemek için çok uygun bir örnek. Prokaryotlar, tüm bakteri türlerini içeren canlı grubunun adı. Bu bakteriler, yeryüzünde çok yaygın olarak bulunan, yaklaşık 2700 kadar türü olan, çok hızlı çoğalabilen ve yayılabilen, hatta bazen hastalıklara yol açan bir hücreli bir canlı grubu. Çok küçük oldukları için gözle görülmeleri de epey zor. Oldukça yaygın olan bakteriler hayal edebileceğiniz her yerde bulunabiliyorlar. Ağzımız, burnumuz, bağırsaklarımız gibi dışı açık tüm organlarımız bakteriler için yaşam alanı oluşturabiliyor. Soluduğumuz havada, içtiğimiz suda, hatta bastığımız toprakta bile çeşit çeşit bakteri bulmak olanaklı. Birkaç gram toprakta 2,5 milyar kadar bakteri bulunabiliyor. Bu

bakterilerin enerji elde etme biçimleri birbirinden farklı; kimi organik bileşikler parçalıyor, kimi de güneş enerjisinden yararlanarak karbon dioksiti kullanıyor. Bazıları için oksijen vazgeçilmezken, bazıları için oksijenin varlığı öldürücü oluyor. Bazıları için de, oksijen olsa da oluyor olmasa da... Bakteri çeşitliliği o kadar fazla ki, yaşam koşullarının çok zor olduğu ortamlarda bile yaşayabilenleri var. An-

tarktika'daki buzullar, okyanusların güneş ışığının bile ulaşmadığı derinlikleri, doğal sıcak su kaynakları, bakterilerin değişik yaşama alanlarına örnek olarak verilebilir. Bakterilerin doğal döngüler içindeki yerini merak ediyorsanız, onlar, genellikle doğada ayrıştırıcı rol oynayan canlılardır. Organik bileşikler ve artıkları (ölü canlıların yapısındaki) parçalayarak, bu organik bileşikler oluşturan maddelerin canlılar tarafından yeniden kullanılabilir hale gelmesini sağlarlar. Bu maddeler özellikle bitkiler tarafından kullanılabilir. Fotosentez ve kemosentez (inorganik bileşiklerden organik bileşik sentezleyen) yapan bakterilerin doğal döngüler içindeki yeri ise üreticiliktir.

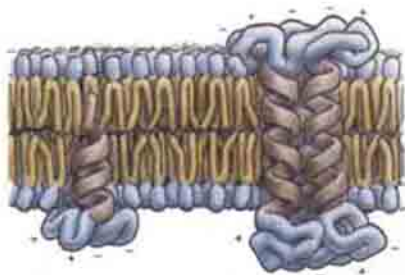
*E. coli* ile randevumuza gecikmeyelim! Sizin ve benim içinde bulunduğumuz minik denizaltıyı, bir bardak suyla beraber bağırsaklarında bolca *E.coli* bulunan bir kişiye yutturuyorum. Yemek borusundan mideye, mideden de bağırsaklara geçiş yaptık. Burada çok değişik tipte hücreler var ama onlarla ilgilenmeden önce kendimize bir *E. coli* hücresi bulalım. İşte 2 µm boyunda ve 1 µm çapında küçük bir kapsülü andıran ve kamçı benzeri yapılarıyla kendini ileriye doğru itmeye çalışan birkaç *E. coli* hücresi. Kamçı benzeri yapılarının bulunmadığı yüzeylerinde pili adı verilen kısa kıl gibi



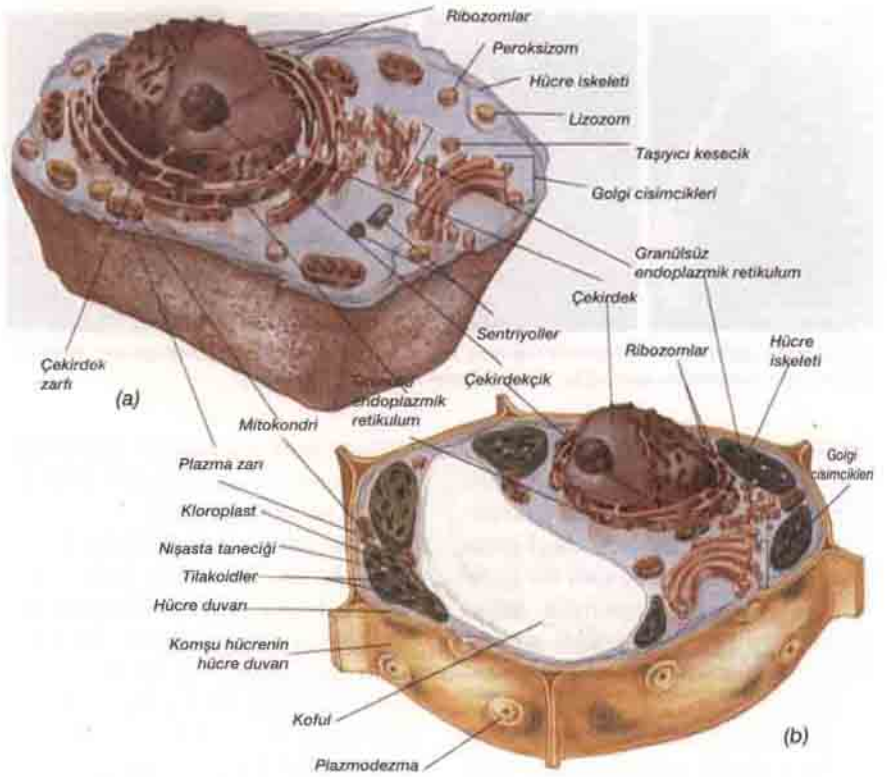
*Escherichia coli* hücresinin yapısal özellikleri



yapılar var. Bunlar, bakterinin diğer hücelere yapışmasını sağlıyorlar. Kamçı benzeri yapılar ve pili'ler ise hücre duvarı denilen, bakteri hücre-sinin çevreyle ilişkisini kontrol altında tutan bir zar üzerinde bulunuyorlar. Bu zarın yapısı, bakteri türleri arasında farklılık göstermektedir. *E. coli*'lerde hücre duvarı, koruyucu bir dış zar ile sitoplazma ve kalıtsal materyalin çevrelendiği bir plazma zarından oluşmaktadır. Şimdi bir sorun var. Bu *E. coli*'lerden birinin içine nasıl gireceğiz? *E. coli*'nin bize sorun çıkaracağını sanıyorum, çünkü bizi yabancı bir madde olarak kabul edecektir. Bu yüzden de, hücre duvarı ile bizi engellemeye çalışacaktır. Hücre duvarının görevi, hücreye madde girişi çıkışı sağlamaktır ve hücreyi çevreden gelecek olumsuz etkilerden korumaktır. Varsayalım ki hücre duvarı bize yabancı gibi davranmadı ve mini denizaltımızla *E. coli*'nin içine girdik. Hücre duvarının altında plazma zarı ile karşılaştık, onu da geçtik ve bol su içeren bir ortama geldik. Burası bakterinin sitoplazması. Sitoplazmanın içinde bakterinin yaşamsal işlevlerini gerçekleştirirken kullandığı kimyasal maddeler olan enzimler, iyonlar, metabolizmaya katılan çeşitli maddeler, yaklaşık 15 000 adet ribozom ve tek bir dairesel DNA molekülü var. Ribozomlar hücre için gereken proteinlerin yapıldığı organellerdir. Zaten, tüm bakteriler gibi *E. coli*'nin de sahip olduğu yegâne organel, ribozomdur. Bunun dışında bakterinin başka organeli, yani hücrenin özel bazı işlevlerini gerçekleştiren zarla çevrili yapıyı yoktur. Bakterilerin DNA'sı bile zarla çevrili değildir. Oysa ki, ökaryot hücrelerde (insan ve diğer çokhücreli organizmaların hücreleri gibi) DNA dahil, sitoplazmanın içindeki tüm organeller zarlarla çevrilidir. Bizim içinde



Hücre zarının çift katlı fosfolipit tabakası ve zar içindeki proteinler.



Hayvan (a) ve bitki (b) hücrelerinin (ökaryotların) şematik çizimleri

bulduğumuz *E. coli*'nin DNA'sı, sitoplazmanın içinde küçük koyu renkli bir yığın olarak görülmektedir. Bakterilerde zarla çevrili olmayan bu DNA'ya, nükleoid adı verilmektedir. Nükleoid, bakterinin kalıtsal özellikleri ile ilgili tüm bilgilerin depolandığı ve yavrulara aktarılmak üzere saklandığı yerdir. En eski canlı grubu olan prokaryot hücrelerde zaman içinde gerçekleşen bazı değişiklikler, yeni bir hücre tipinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. İşte bu hücelere, ökaryotlar adı verilir.

İçinde bulunduğumuz *E. coli* bizi enzimleriyle parçalamadan önce, kendimizi hücreden dışarı atalım!

Şu anda bağırsaklarımızın içinde bulunduğumuz insan, bir organizma. Bu organizmanın yerine getirmesi gereken birçok işlev var. Alınan besini sindirmek, suyu kullanmak ve boşaltmak, yaralanan dokuları onarmak için protein sentezi yapmak ve vücuda giren yabancı maddelerle ya da mikroorganizmalarla savaşmak bunlardan sadece bir kısmı. Bütün bu işlevler birbirinden farklı organ sistemleri tarafından gerçekleştirilmekte. Organ sistemlerinin her birinin kendine özgü dokuları var ve bu dokuların her biri gerçekleştirilen işleve özgü hücrelerden oluşmakta. Hücreler de bu iş-

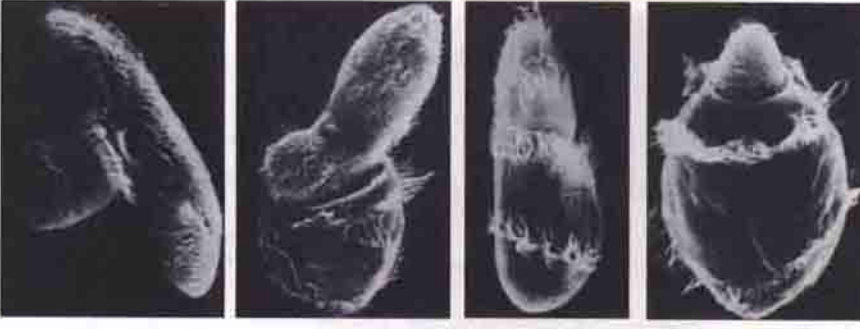
levleri yüzünden farklı özellikler kazanmış durumdadır. Örneğin, bağırsak iç yüzeyindeki hücrelerin, besin emilmesini artıracak ve kolaylaştıracak özel çıkıntılarının olması gibi.

Gezimizi, içinde bulunduğumuz insanın hayvan hücrelerini temsil edebilecek özelliklere sahip herhangi bir hücreye giderek sürdürebiliriz. Hücrelerin dış yüzeyleri diğer hücreler, hücrelerarası sıvı ve bu sıvı içindeki tüm bileşiklerle temas halindedir. Hücrelerin iç işleyişlerinde sürekliliğinin korunması ve çevreyle ilişkisi-



İnsan kanında bulunan bir fagosit hücresi sitoplazmasındaki aktinlerin sağladığı hareketle, endositoz yaparak kendisine yabancı olan bakteri hücrelerini yakalamaya çalışmaktadır.





Kendinden daha büyük olmasına rağmen, bir birhücreli türü olan terliksihayvani, fagositoz yoluyla bünyesine alan diğer bir birhücreli türü olan Didinium.

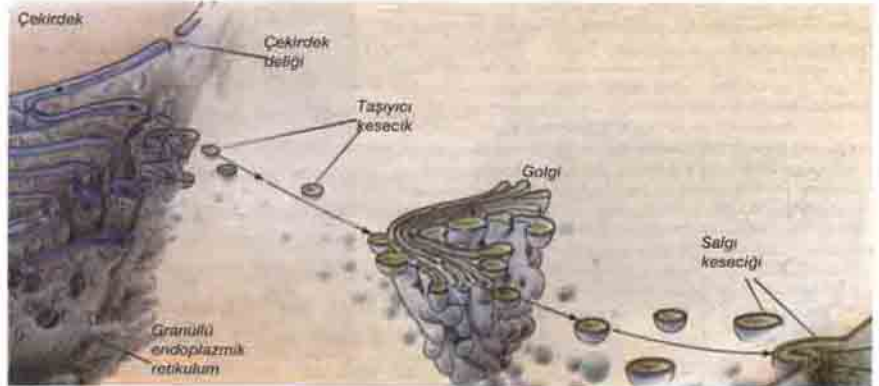
nin sağlanması gereklidir. Bunu hücre zarı sağlamaktadır. İşte, gezinin ikinci durağı olan tipik bir hayvan hücresinin hücre zarı. Hücre zarı, seçici geçirgen özellikte olup, çift katlı bir fosfolipit tabakasından oluşmuştur. Seçici geçirgen olması, içine madde alırken, hücrenin dikkatli davrandığını göstermektedir. Hücre zarı hücreye biçim ve dayanıklılık verir. Hücrenin içine ve dışına madde geçişini kontrol eden zar, bu işlevini farklı yollarla gerçekleştirir. Bu madde geçişinin nasıl, hangi hızda ve hangi yönde olacağı maddenin özelliklerine bağlıdır. Hücre, madde geçişini temel olarak difüzyonla (moleküllerin yüksek derişimde oldukları ortamdan düşük derişimde oldukları ortama geçmesi) yapmaktadır.

Ayrıca, zarda taşıyıcı moleküller bulunmaktadır. Protein yapısındaki bu moleküller, hücrenin dış tarafından içine ya da iç tarafından dışına doğru zar içinde hareket edebilirler. Besin maddelerini dışarıdan içeri, atıkları da içeriden dışarıya taşırlar. Ancak, hücre zarındaki taşınma biçimleri farklı durumlarda farklı biçimlerde gerçekleşebilir. Hücre zarlarında özel yüzey proteinleri bulunmaktadır. Bu proteinler, dışarıdan alınan mesajların hücre içine iletilmesini sağlamaktadır. Hücre zarında bulunan bir diğer yapı da iyon kanallarıdır. Yüzeydeki reseptörlere bir bağlanma olduğunda, iyon geçişinin gerçekleşmesi yoluyla zardan iletim gerçekleştirilebilir. Hücre zarını, dıştan gelen karmaşık nitelikte ve çok çeşitli uyarıları alabilen ve moleküler düzeyde alıcıların (anten) olan bir yapı olarak düşünebilirsiniz. Antijenler, yani bir hücreye yabancı olan proteinler, virüsler, bakteriler ya da hücrenin bağışıklık sistemine yabancı tüm maddeler hücre zarındaki reseptörlere bağlanırlar ve

böylece antikor yapımını başlatırlar. Bir anlamda, onları hücrenin içine almamak üzere savaş açarlar.

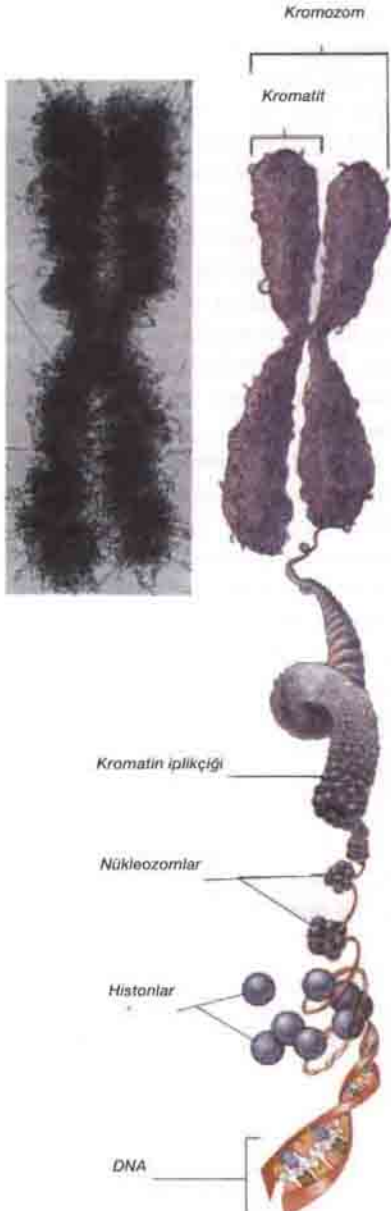
İçine girmek üzere yaklaştığımız hücre de, bizi yabancı bir protein olarak kabul edip savaş açmak isteyecektir. Diyelim ki bizi yabancı olarak kabul etmedi, üstelik de kendi yararına kullanabileceği bir madde zannedip içine almak istedi. Bunu gerçekleştirmek için de, katı bir madde olduğumuzdan, fagositoz denilen madde alımı yöntemini seçti. Evet, hücre bizi içine almak için işe başladı. Zarın bize yakın bölümünde içe doğru bir çöküntü oluşturdu ve bizi çöküntünün içine alıp zarıyla çevreledi. Böylece, hücreye zarla çevrili bir kesecik içinde girebildik. Hücre, zarla çevreleyerek hücre içine alma olayını (endositoz), sıvı maddeleri alırken de gerçekleştirir. Buna da pinositoz adı verilir. Maddelerin hücre dışına atılmasını sağlayan olaya da, ekzositoz denir. Salgı üreten bazı hücrelerde, hücre içinde sentezlenen salgı maddesi de hücre dışına ekzositoz yoluyla verilir. Artık, bir hücrenin içindeyiz. Tıpkı *E. coli*'deki gibi sitoplazmanın içinde ilerliyoruz. Ben, ilk olarak ribozomlara gitmeyi istiyorum. Ribozomların işlevle-

ri, ökaryot hücrelerde de aynı: Protein sentezlemek. Ribozomlar, prokaryotlardaki gibi sitoplazma içinde tamamen serbest değil. Sitoplazmadan zarlarla ayrılan, birbiriyle bağlantılı bir boşluklar sistemi olan ve endoplazmik retikulum adı verilen organelin dış yüzeyine tutunmuş durumda ribozomlar da var. Ancak endoplazmik retikulumun her tarafı ribozomlarla çevrili değil. Endoplazmik retikulumun ribozom olan kısımları (granüllü endoplazmik retikulum) protein sentezinde, ribozom olmayan kısımları da (granülsüz endoplazmik retikulum) yağ sentezi vb. diğer birçok metabolik olayın gerçekleşmesinde rol oynamaktadır. Hücre protein sentezlemeye başladığında, ribozomlarda yapılan protein molekülleri endoplazmik retikulum boşluklarının içine geçiyor. Endoplazmik retikulum, bu yeni yapılan proteinleri zarlarıyla kuşatarak kesecikler içine alıyor. Bu kesecikler, içlerindeki protein molekülleriyle birlikte Golgi cisimcikleri denilen bir başka organelle kaynaşiyor. Golgi cisimcikleri, sentezlenmiş olan proteinlere, başka moleküller oluşturmak üzere karbonhidratlar (şekerler) ve lipitlerin (yağların) bağlanmasını sağlıyor. Bunun yanında, sentezi tamamlanmış olan molekülleri hücre içinde gerektikleri yerlere ya da hücre yüzeyine (hücre dışına verilmek üzere) taşıyorlar. Golgi cisimcikleri, endoplazmik retikulum, ribozomlar ve taşıyıcı kesecikler birbirleriyle etkileşim halinde çalışıyorlar. Bu etkileşim ağı, proteinler gibi büyük moleküllerin sentezlenmesi, kimyasal süreçlere katılması, paketlenmesi ve dağıtılması gibi işlemlerin birlikte gerçekleştirilmesini sağlıyor.



Hücrede sentezlenen fosfolipit moleküllerinin taşıyıcı keseciklerle Golgi'ye getirilip, oradan da salgı kesecikleriyle hücre zarına taşınıp, dışarı verilmesi olayı.





İnsanın 46 kromozomundan biri. Her kromozom kromatin iplikçiklerinin sıkıca yumaklanmış hali olan iki kromatitten oluşur. Her kromatin iplikçığı, DNA moleküllerinin histonlarla nükleozomları oluşturmak üzere paketlenmesiyle oluşmuştur.

Bir de bizim hücrenin parçalama mekanizmalarına göz atalım. Küçük bir bakteri hücresi büyüklüğündeki lizozomlar ve peroksizomlar parçalama işlerini yürütüyorlar. Hücreye endositozla alınan moleküllerin, fagositozla alınan yabancı hücrelerin ya da hücrenin kendisinin işi bitmiş organellerinin yok edilmesi görevini lizozomlar yapıyor. Lizozomlar, küresel kesecikler olup, içerdikleri hidrolitik enzimler yardımıyla proteinler, polisakaritler, nükleik asitler ve yağları parçalarlar. Peroksizomlar ise, lizozomlardan daha büyük olup, oksidatif reaksiyonlar so-

nucu açığa çıkan ve hücreye zararlı nitelik taşıyan bileşikleri parçalamakla görevlidirler.

Hücre içindeki yolculuğumuzun şimdiki durağı çekirdek. Ökaryot hücrelerde hücrenin kalıtsal materyali olan DNA, çift zarla çevrili bir çekirdek içinde bulunur.

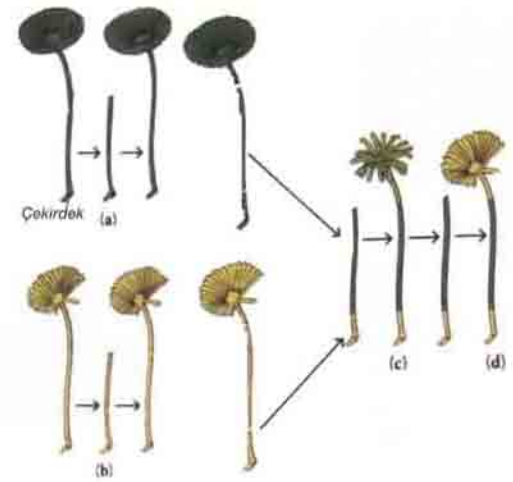
Çekirdek, hücrenin kalıtsal özelliklerini belirlediği gibi, hücrenin yaşamsal etkinliklerinin yürütülmesini de sağlamaktadır. Çekirdeğin içinde kromozomlar vardır ve hücre bölünme yapmadığı sırada, kromozomlar ince iplikçikler (kromatin) halinde bulunur. Kromatin, DNA ve ona bağlı proteinlerden oluşmuştur. Bu yapıya kromozom denir. Hücre bölünmesinin olmadığı zaman aralığında (interfaz), bu yapılar belirgin olarak görülmezler. Çekirdeğin içinde bir de çekirdekçik bulunur. Hücrenin çok miktarda gereksinim duyduğu ribozomların RNA'sı çekirdekçikte sentezlenir. Her canlı türünün farklı ve türe özgü sayıda kromozomu vardır. İnsan hücrelerinde 46, sirkesineğinde 8, köpekte 78, patatesten 46 ve eğreltilerden *Ophioglossum* bitkisinde 1250 kromozom vardır. Genellikle her hücrenin kromozomları çiftler (diploit) halinde bulunur. Yumurta ve sperm hücrelerinde (gametlerde) bu kromozomlardan birer kopya (haploit) vardır. Eşeyli üreme sırasında, haploit kromozom sayılı yumurta ve sperm hücrelerinin birleşmesiyle, hem anneden hem babadan eşit sayıda kromozom almış ve diploit sayıda kromozomu olan bir yavru hücre ortaya çıkar.

Kromozomlar ve kromatinleri oluşturan DNA ve histon adı verilen özel proteinler, iyonik olarak birbirlerine bağlıdır. Kromatinin kütesinin yaklaşık yarısı DNA, yarısı da histonlardır. Nükleozom adı verilen bu karmaşık yapılar, aynı zamanda DNA'nın sıkıca paketlenmiş ve yoğunlaştırılmış halidir. Bir insan kromozomunun DNA'sının sarmal yapısı düz hale getirilseydi, uzunluğu 2 m'yi bulurdu. Oysa çekirdek içindeki uzunluğu 200 nm'dir. Hücre bölünmesi gerçekleşmeden önce her kromozom eşlenerek, her biri çift sarmal DNA olan eş kromatitleri oluşturur. Kromatitler mitoz bölünme sırasında, hücrenin karşı kutuplarına doğru çekilir ve bölünmenin daha sonraki evrelerinde birbirlerinden ayrılır-

lar. Kromatitlerin kutuplara göç etmesinin hücre içindeki uzaysal organizasyonunu, sentriyol adı verilen küçük silindirik yapı organeller sağlar. Kromatitler birbirlerinden ayrıldıktan sonra, endoplazmik retikulum her kromozom çifti için gereken hücre zarını oluşturur. Sonuçta, yeni oluşan iki hücre birbirinden ayrılır.

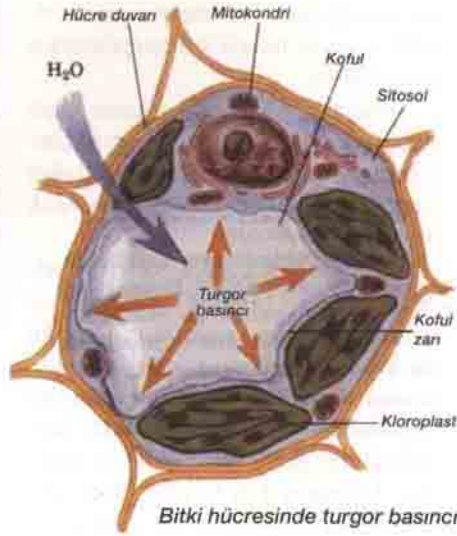
Şimdi de, hücrenin enerji santralini ziyarete ne dersiniz? Tüm canlıların yaşayabilmek için enerjiye gereksinimleri var ve hücreler bunu sağlarken kendilerine özgü mekanizmalar kullanırlar. Oksijenli solunum yapan ökaryot hücrelerde, hücreye enerji sağlama görevini mitokondri yapar. Mitokondrinin hücre içindeki sayısı ve yerleşimi hücre tipine, işlevlerine ve enerji gereksiniminin fazlalığına göre değişir. Çoğu bitki ve hayvan hücresi, 100-1000 arasında mitokondri içerir. Mitokondrilerin düz bir dış zarı ve kıvrımlanmış bir iç zarı (krista) bulunmaktadır. Zar arasındaki boşluklarda (matris) ise birçok enzim ve kimyasal bileşeni içeren yoğun bir çözelti bulunmaktadır. Organik maddelerin oksijen kullanılarak parçalanması mitokondrielerde gerçekleşmektedir. Böylece hü-

**ÇEKİRDEK Mİ SİTOPLAZMA MI? Bihücreli alg türü olan ve uzunluğu 2-5 cm arasında olan *Acetabularia mediterranea*'nın baş tarafı şemsiye şeklindedir. Bir başka alg türü olan *Acetabularia crenulata*'da ise baş taraf çiçeklerin taç yapraklarına benzemektedir. Her iki türün de baş tarafları kesildiğinde, hücre çekirdeğinin bulunduğu taraf kendini yenileyebilmektedir ve baş tarafını yeniden oluşturmaktadır. Eğer türlerden birinin çekirdekli kısmına diğer türün çekirdeksiz kısmı aşılanırsa, gerçekleşecek olan yenilenme sonucunda, baş taraf çekirdeğin ait olduğu *Acetabularia* türüne özgü biçimde olacaktır. Bu deney, özelliklerin kalıtımını sitoplazmanın değil, çekirdeğin belirlediğini göstermektedir.**





Mitokondrinin iç yapısı



Bitki hücresinde turgor basıncı

re için gereken temel kimyasal enerji sağlanarak, hücrelerin enerji taşıyıcı molekülleri olan ATP elde edilmektedir. Mitokondrielerde elde edilen ATP, hücrenin, çalışması için enerji gerektiren her yerinde görev yapmaktadır.

Hücredeki turumuzu tamamlamadan önce hücrelerde hareketin nasıl gerçekleştiğini görelim. Özel proteinlerden (aktin ve miyozin) oluşan sitoplazmik iplikçikler, siller ve kamçılar hücrelere hareket sağlar. Hücrenin iskeletini protein iplikçikleri oluşturur. Bu iplikçikler, sitoplazmanın yapı ve organizasyon kazanmasını sağlarlar. Aynı zamanda hücreye ve organellerine hareket yeteneği kazandırır. Bu iplikçikler sabit ve kalıcı yapılar değildir. Mitoz bölünme ve sitokinez (sitoplazma bölünmesi) sırasında ya da hücre şeklinde herhangi bir değişme olduğunda yerleri değişebilir. Siller ve kamçılar, hücrenin dış yüzeyinde bulunurlar. Birhücreli canlılarda, sil ve kamçılar ışık, yiyecek ya da yaşamak için gereken herhangi bir şeye yönelmeyi sağlamada kullanılır. Örneğin, spermiler kamçı-

larının itmesiyle hareket ederler. Hareket etmenin temel mekanizması, özel proteinlerin kayma hareketi yapmasıdır. Bunu yaparken ATP enerjisi kullanılmaktadır. İskelet kaslarının kasılması, sillerin ve kamçıların itici hareketleri ve hücre içinde organellerin yer değiştirmesi hep aynı temele göre gerçekleşir. Hücredeki turumuz burada tamamlandı.

Sıra geldi bitki hücrelerini tanıma-ya. Bitki hücreleriyle hayvan hücrelerinin birçok özellikleri aynıdır. Bizim inceleyeceğimiz, sardunyanın yeşil yapraklarındaki bir hücre. Olağanüstü güçlerini kullanarak sizi sardunyanın yeşil yaprağının alt tabakasındaki tipik bir bitki hücresinin içine koydum! Bu hücrenin hayvan hücrelerindeki gibi bir hücre zarı var, ancak bu hücre zarının dışında koruyucu ve sert bir hücre duvarı bulunmakta. Bu hücre duvarı selüloz ve diğer karbonhidrat moleküllerinden yapılmıştır. Kalın ama gözeneklidir. Suyun ve küçük moleküllerin doğrudan geçmesine izin veren bir yapıya sahiptir. Hücrenin sürekli su alarak şişmesini önler.

Bitki hücrelerinde sentriyoller ve lizozomlar yoktur. Bitkilerdeki yıkım reaksiyonlarını kofullar ve glioksizomlar (tohumlarda yağları karbonhidratlara çeviren organel) gerçekleştirir. Hücre içi boşluklar olan kofullarda depo bileşikleri ve atık ürünler bulunur. Koful içinde, hücreye gerekli olmayan maddeleri parçalayacak olan enzimleri içeren bir sıvı

bulunur. Gül ve sardunya bitkileriyle üzüm ve erik meyveleri gibi bazı bitkilerde, kofullarda kırmızı ya da koyu mor renk veren özel renk maddelerinden (pigment) yüksek miktarda bulunur. Kofullar aynı zamanda bitkilere sertlik vererek, plazma zarının yırtılmasını önler. Hücre içi sıvı derişiminin yüksekliği nedeniyle, su, kofulun içine geçer ve içten hücre dışına doğru basınç (turgor basıncı) oluşur. Bu yüzden bitkiler, susuz kaldıkları zaman turgor basınçlarını kaybederek pörsürler.

Peki bizim sardunya hücresi enerji gereksinimini nasıl karşılıyor? O da diğer ökaryotlar gibi enerjisini mitokondrileri yardımıyla karşılıyor. Ancak bitkileri bitki yapan özellik, enerjilerini güneşten alarak, kimyasal enerjiye çevirmeleridir. Bu işi de, kloroplastlarda gerçekleştiriyor. Kloroplastlar mantarlarda ve hayvan hücrelerinde bulunmazlar ve yeşil renkli klorofil pigmentini taşırlar. Bitkilere yeşil rengini veren bu pigmentlerdir. Klorofil güneş ışığını emer ve onu, karbon dioksiti nişasta ve şükroz gibi karbonhidratlara dönüştürebilmek için gereken ATP enerjisini elde etmede kullanır. Klorofil, kloroplastların iç zarlarında bulunan tilakoid adı verilen kesecikler içinde bulunmaktadır.

Kloroplastlar ve mitokondriler, hücrenin diğer organellerinden farklı olarak kendilerine özgü DNA, RNA ve ribozomlar içerirler. Bu durum, mitokondriler ve kloroplastların, ökaryotik hücrelerle simbiyotik (ortak yaşarlık) yaşayan bakterilere ait olduğu konusundaki hipotezi (endosimbiyotik hipotez) desteklemektedir.

Hücreler dünyasındaki küçük keşif gezimiz artık bitmiş bulunuyor. Her hücre bir yaşam birimi. Aynı canlı içinde bile çok çeşitli hücreler var ve her biri keşfe değer. Elinize mikroskop geçirebiliyorsanız, bulduğunuz her hücre örneğini inceleyin. Belki böylece yüzünüzdeki yaşam serüveninin gizli kalmış sırlarını keşfedebilirsiniz...

Zuhal Özer

Konu Danışmanı:  
Ali Demirsoy  
Prof. Dr. H.Ü. Fen Fak. Biyoloji Bölümü

Kaynaklar  
Curtis H., Barnes S. S., *Biology*, Worth Publishers, New York, 1989.  
Keeton W. T., Gould J. L., Gould C. G., *Biological Science*, W. W. Norton and Company, Inc., New York, 1993.  
Lehninger A. L., Nelson D. L., Cox M. M., *Principles of Biochemistry*, Worth Publishers, New York, 1993.

