

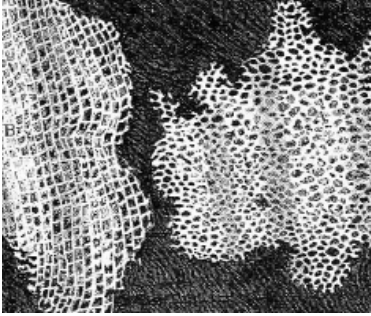
HÜCRE



Atom nasıl kimyanın temelini oluşturuyorsa, hücre de biyoloji biliminin temel birimidir. Bütün organizmalar hücrelerden yapılmıştır. Biyolojik organizasyonlarda yaşayan en küçük madde birlikteliği hücredir.

Bakteriler ve arkeler tek hücreli organizmalar olarak varlıklarını sürdürürler. Bitkiler ve hayvanların da dahil olduğu daha karmaşık organizmalar ise çok hücrelidirler. Bu canlılar tek başına varlığını sürdürmeyen özelleşmiş hücre tiplerinin birlikteliğinden oluşmuşlardır. Her ne kadar benzer göreve sahip hücreler dokuları, dokular organları, organlar sistemleri ve sistemler birlikteliği de organizmayı oluştursa da canlının işlevsel birimi yine de tek bir hücredir.

Hücrenin keşfi 1665 yılında İngiliz bilim adamı Robert HOOKE tarafından gerçekleştirilmiştir.



HOOKE şişe mantarından aldığı kesitte gözlemlediği küçük odacıklara hücre adını vermiştir.

Daha sonra 1674 yılında Anton Van LEEUWENHOEK, tek mercekli bir mikroskopta su içerisindeki tek hücreli hareketli organizmaları gözlemlemiştir. Aynı zamanda kan hücrelerini gözlemleyen ilk bilim insanıdır.

1831 yılında Robert BROWN, mikroskopta incelediği bitki hücrelerinin ortasında yer alan yoğun ve dairesel şekilli kısma çekirdek adını verdi. Fakat o dönemde çekirdeğin yapı ve görevleriyle ilgili bilgi edinilememiştir.

1839 yılında Mathias SCHLEIDEN ve Theodor SCHWANN hücre ile ilgili bilinenleri hücre teorisi adı altında topladı. 1855 yılında ise bu teori, Rudolph WIRCHOW'un eklediği bilgilerle son şeklini aldı.



Mathias SCHLEIDEN



Theodor SCHWANN



Rudolph WIRCHOW

Hücre teorisi, temel olarak şu 3 yargıyı içermektedir.

- Bütün canlılar, bir ya da daha fazla sayıda hücreden oluşmuştur.
- Hücreler canlıların temel yapısal ve fonksiyonel birimidir.
- Hücreler, önceden var olan hücrelerin bölünmesiyle oluşur.

Hücre teorisi son yıllardaki çalışmalarla desteklenmiş ve aşağıdaki bilgilerde eklenerek geliştirilmiştir.

- Hücreler kalıtım materyali taşıyıcı ve bu materyalleri yavru hücrelere aktarır.
- Tüm metabolik olaylar hücrede gerçekleşir.

UNUTMA !

Tüm hücreler görevlerini en iyi yapabilecek yapıya sahiptirler.

Hücrenin Yapısı

Hücreler canlı türlerinde, hatta aynı bireyin farklı dokularında şekil ve büyüklük bakımından farklılık gösterebilir. Birçok hücre küçük olduğundan ancak mikroskopla görülebilir. Kuş yumurtaları ve bazı bir hücreli siliiller gözle görülebilecek kadar büyüktür. Sinir hücreleri de 1 metreye kadar varan uzunluklarıyla dikkat çeker.

Hücreler yapılarına göre

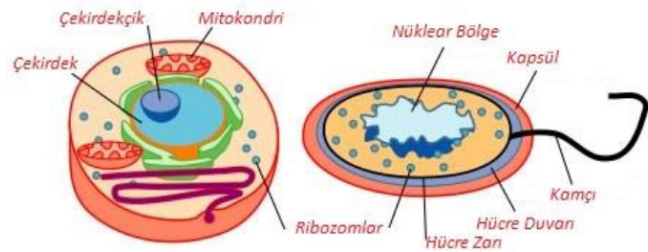
- Prokaryot
- Ökaryot

olmak üzere 2 çeşittir.

Prokaryot sözcüğü yunanca pro (önce) ve karyon (çekirdek) sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur. Bu hücrelerin çekirdekleri ve zarla çevrili organelleri yoktur. Bakteriler ve arkeler prokaryotik hücre yapısına sahiptir.

UNUTMA !

Prokaryot ve ökaryot hücrelerde hücre zarı, sitoplazma, ribozom, DNA ve RNA ortak olarak bulunan yapılardır.



Ökaryot hücreler zarla çevrili bir çekirdek ve organelleri olan hücrelerdir. Protistler, mantarlar, bitki ve hayvanlar ökaryot hücre yapısına sahiptirler.

Ökaryot hücreler, şu 3 kısımdan oluşmuştur.

- Hücre zarı
- Sitoplazma ve organeller
- Çekirdek (Nükleus)

Hücre Zarı

Canlı hücreyi cansız çevreden ayıran çok ince bir sınırdır. Bu gün bilim dünyasında kabul görülen zar modeli 1972 yılında Singer ve Nicolson tarafından ortaya atılan **akıcı mozaik zar modelidir**.

Akıcı mozaik zar modeline göre hücre zarı;

- Protein
- Karbonhidrat ve
- Lipit

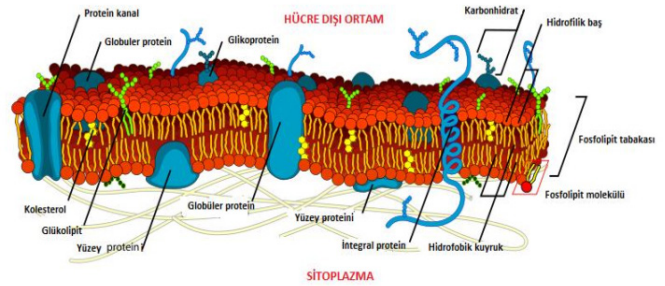
moleküllerinden oluşmuştur.

UNUTMA !

Hücre zarındaki karbonhidratlar sadece hücre zarının dış yüzeyinde ve ya yağlara ya da proteinlere bağlanmış halde bulunur.

Glikolipit ve glikoproteinler hücreye kimlik sağlar.

Bakteriyofajlar, DNA ve protein kılıftan oluşmuş oldukça basit yapılar olup enfekte ettikleri bakteri hücrelerini bir faj fabrikasına dönüştürebilirler.



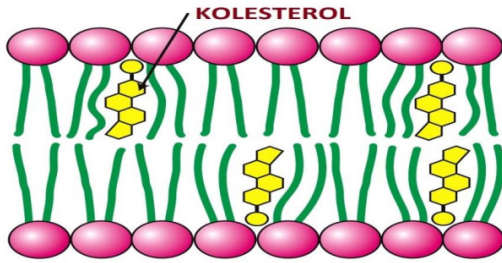
Fosfolipitler, iki sıralı halde olup suyu seven (hidrofilik) baş kısımları dışta, suyu sevmeyen (hidrofobik) kuyruk kısımları ise içe doğru yerleşim gösterir. İki fosfolipit tabakası arasında su bulunmaz.

Fosfolipit molekülleri bulundukları tek tabaka boyunca (sağa ya da sola gitme, kuyrukların açılıp kapanması, kendi etrafında dönme) hareket edebilirler.

Zarın akışkanlığı, zarın yapısına katılan doymuş ve doymamış yağ asitlerinin miktarına bağlıdır.

Doymuş yağ asidi yüksek oranda bulunduran hücre zarları daha az akışkan yani daha yüksek oranda viskozdur. Doymuş yağlarla beslenen insanların hücre zarları, doymamış yağlarla beslenene göre daha az akıcılık özelliğine sahiptir. Zorunlu yağ asitlerinden omega - 3 ve 6 zarlara yüksek oranda dayanıklılık ve akışkanlık sağlar

Zarın akışkanlığını belirleyen bir değer faktör ise **kolesterol**dür. Kolesterol moleküllerinin başkısımlar fosfolipit moleküllerinin baş kısımlarının yanında yer alır.



Hayvan hücre zarları kolesterol içerirken, bitkisel hücrelerin zarlarında kolesterol bulunmaz. Dolayısıyla hayvansal besinlerle beslenen kişilerde kolesterol seviyesi yükselebilir. Kolesterol hücre zarının dayanıklılığını artırır.

Kolesterol hücre zarının akışkanlığının tamponlanmasında ve geçirgenliğin ayarlanmasında görev yapar.

Fosfolipit moleküllerinin baş kısımlarını saran Na^+ Li^+ K^+ Cl^- gibi iyonlar zarın lipit tabakasını 40 - 41 °C ye kadar erimekten korur.

Hücre zarındaki lipitlerin yaklaşık olarak % 5 i glikolipitler tarafından oluşturulur. Bu moleküller oligosakkarit denilen kısa zincirli karbonhidratların yağlara bağlanmasıyla oluşurlar.

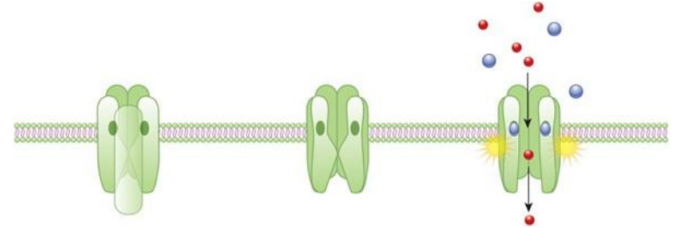
Glikolipitler sadece zarın dış kısmında yerleşmiş olup hücrelerin tanınmasında rol oynarlar. Zardaki lipit tabakadan O_2 , CO_2 , steroid hormonlar ve su geçebilir.

Zarın işlevsel özelliklerinin çok büyük bir kısmı zar proteinleri tarafından yürütülür. Zardaki protein oranını hücre ya da organelin görevi belirler. Örneğin sinir hücrelerinde zarın % 25 kadarı protein iken, kloroplast ve mitokondri zarlarında bu oran % 75 kadardır. Zar proteinleri de kendi eksenleri etrafında dönebilir veya yanal hareket edebilirler. Ancak zarın bir yarısından diğer yarısına geçemezler.

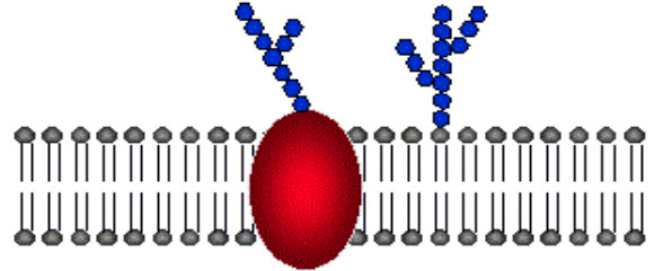
Hücre zarının dış kısmında bulunan proteinler, **reseptör** yani **almaç** vazifesi görür.

(Hormonlar, nörotransmitterler, ilaç, bakteri ve virüs reseptörleri gibi.)

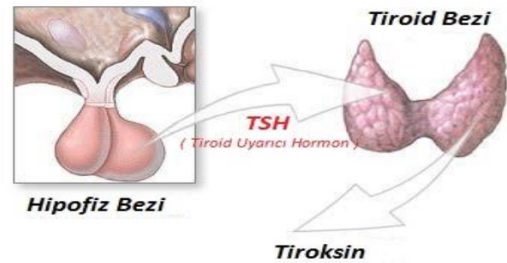
Zar proteinlerinin bir kısmı enzimatik işlev görür. (ATP nin yıkılması gibi.) İntegral proteinlerin bir bölümü madde taşınmasından sorumludur ve taşıyıcı protein adını alır. Hücre iskeletine ait elementlerin bağlanma noktalarını zar proteinleri oluşturur. Su ve iyon geçişine olanak sağlayan özel kanalların oluşumunu sağlarlar.



Hücre zarlarının % 2 ile % 10 arasındaki kısmı ya proteinlere (glikoprotein) ya da yağlara (glikolipit) bağlanmış halde bulunan karbohidratlardan oluşur.



Hücrelerin birbirini tanıması, hücre zarının seçici geçirgenliğin ayarlanması ve hormonların tanınmasında görev alırlar. Örneğin tiroid uyarıcı hormon (TSH) kan yoluyla tüm vücudu dolaşırken sadece tiroid bezi hücreleri tarafından tanınır ve etkinliğini burada gösterir.



Hücrenin kimlik kazanması bu karbohidratların zar yüzeyindeki dizilişine bağlıdır. (Kangruplarının belirlenmesi gibi)

Zardaki glikoprotein ve glikolipit moleküllerinin farklı dağılımı ve sayısı hücrenin özgüllüğünü sağlar. Bu nedenle değişik dokulara ait hücre zarlarının glikolipit ve glikoprotein düzeni birbirinden farklıdır. Örneğin insana ait böbrek ve karaciğer hücreleri karışık vaziyette bir ortamda bulunduklarında zamanla karaciğer hücreleri bir araya gelirken böbrek hücreleri de birbirlerini tanıyarak toplanırlar.

Hücre zarlarının temel işlevleri şu başlıklar altında toplanabilir.

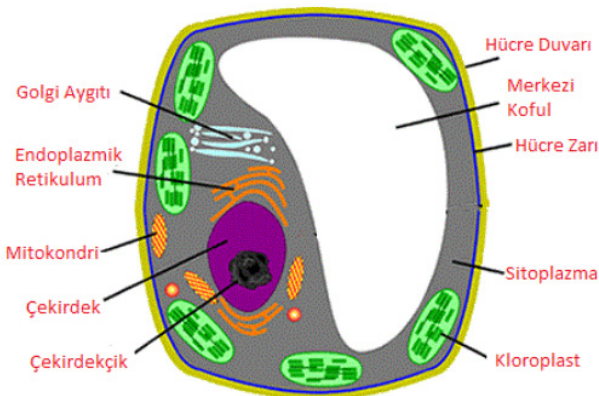
- Taşıma
- Enzimatik aktivite
- Sinyal iletimi
- Hücreler arası bağlantı
- Hücrelerin birbirini tanınması
- Hücre iskeleti elemanlarına bağlantı noktası oluşturma

Hücre zarı canlı ve seçici - geçirgen yapıda olup bu sayede hücreye madde giriş çıkışını denetler.

Hücre zarından madde geçişleri esnasında;

- Küçük moleküller büyük moleküllere göre
- Nötr maddeler iyonlara göre
- Negatif iyonlar pozitif yüklü iyonlara göre
- Yağda çözünen maddeler çözünmeyenlere göre
- Yağı çözenler, çözünmeyenlere göre kolay geçer.

Hücre Duvarı (Hücre Çeperi)



Hücre duvarı; bitki, mantar ve bakterilerin hücre zarının dışında yer alan sağlam bir yapıdır.

Bitki hücrelerinde esas yapıyı yapısal polisakkarit çeşidi olan selüloz oluştururken (selüloz lifleri pektin ve hemiselülozdan oluşmuş ara madde içinde yerleşirler) , mantarların hücre duvarının esas yapısını kitin teşkil eder. Bakterilerde ise hücreye sağlamlık kazandıran hücre duvarı protein ve karbonhidrat birlikteliğinden (peptidoglikan) oluşmaktadır.

Bakterilerin hücre duvarı, hücreye sağlamlık ve şekil kazandırmasının yanında bakteriye has antijenleri de taşır. Birçok patojen bakteriden izole edilen hücre duvarı enjekte edilen canlıda hastalık belirtileri görülmüştür.

Bitkilerde hücre duvarı cansız olup, seçici geçirgen özellik göstermez. Çeper üzerinde hücrelerin birbirleriyle madde alış verişine olanak sağlayan geçit adı verilen bölümler bulunur. Çeper, bitki hücrelerini korur, ona biçim verir ve aşırı su almasını önler.

UNUTMA !

Bakterilerde hücre çeperi peptidoglikan, arkelerde yalancı peptidoglikan (pseudopeptidoglikan) alglerde ve bitkilerde selüloz, mantarlarda ise kitin yapılıdır.