

# HÜCRENİN YAPISI - ORGANELLER



# SİTOPLAZMA

Hücrenin içinde bulunan zar sisteminin arasındaki boşlukları dolduran kısım sitoplazmadır ve hücrenin içi **kolloidal** bir yapıdadır.

Sitoplazmada çekirdek, çok sayıda organel, çok sayıda fibril ve granül halinde olabilen protein yapıları, elektrolitler, karbonhidrat, lipid ve proteinler ile veziküller bulunur.

Bu yapıların içinde dağıldığı sitoplazmanın sıvı ve partikülsüz kısmı **sitosol** olarak adlandırılır.

**Süspansiyon**, çözeltili içinde çözülmeden kalacak kadar büyük partikülleri içeren heterojen bir karışımdır (Örneğin; kum-su karışımı)

Katı taneciklerin bir sıvı içerisinde çıplak gözle görülmeyecek kadar küçük tanecikler halinde homojen olarak dağılmasıyla oluşan karışımlara **kolloid** denir. Kan, boya, süt vs.

**Çözelti**, bir maddenin diğerini çözdüğü iki veya daha fazla maddenin homojen bir karışımıdır.

Homojenmiş gibi görünen koloidal karışımlara ışık hüzmesi düşürüldüğünde ışık dağılır ve tanecikler görünür. Parlak ışın demeti çözeltiden geçerken net görülmezken, koloidal karışımdan geçerken açıkça görülür. Bu sayede bir karışımın çözelti olup olmadığı anlaşılır.

Sitoplazmada hücreye şeklini veren, hücre şeklini destekleyen ve hücre içerisinde madde iletiminde rolü olan **protein filamentleri** vardır.

Bu protein filamentleri hücre içerisinde ağ gibi dağılarak hücre iskeletini oluştururlar. Hücre iskeleti üç farklı iskelet elemanından meydana gelir.

Bunlar; **Mikrotübüller, mikrofilamentler ve intermedier** (ara) filamentlerdir.

**Mikrotübüller** içlerinde en kalın (22-25 nm) olanıdır. Hücre çekirdeği ile hücre zarı arasında ışınsal olarak uzanırlar. Hücrede bir ağ örgüsü gibi yayılmışlardır. Ayrıca hücre bölünmesinde de önemli rol oynarlar. Mikrotübüller, **tübülin** adı verilen proteinden meydana gelmiştir.

**Mikrofilamentler aktin** proteininden yapılmış yaklaşık 6 nm'lik boyutla en ince olanıdır. Aktin filamentlerinin en önemli rolü, diğerleri ile birlikte hücre şeklinin oluşumunda görev almasıdır. Hücre şeklindeki değişiklikler önemli oranda aktinin kasılması ile gerçekleştirilir.

En çok bulunan **intermedier filamentler; keratin, lamin, desmin** gibi proteinlerdir.

## ORGANELLER

Sitoplazma içerisinde hücreyel organizasyonu sağlayan küçük organcıklardır.

Bir hücredeki **organel miktarı ile hücrenin fonksiyonu arasında önemli bir bağıntı** vardır.

Endoplazmik Retikulum

Ribozom

Golgi Kompleksi

Lizozom

Peroksizomlar

Vakuoller

Mitokondri

Plastidler

Sentrioller

Sitoplazmik İnküzyonlar

Çekirdek

## Endoplazmik Retikulum

Hücre zarı ile çekirdek arasında bulunan ve çekirdeğin etrafını bir ağ gibi saran zarlı yapıda bir organeldir. Bu zarlı yapı hücre zarından farklı olarak biraz daha incedir ve protein oranı biraz daha yüksektir.

ER, tüm sitoplazmanın yaklaşık olarak %10 unu kaplar. Sahip oldukları enzimler sayesinde gerçekleştirdikleri **sentez** faaliyetlerinin yanı sıra **depo** görevi de görürler.

Granüllü Endoplazmik Retikulum (GER) üzerinde protein sentezini gerçekleştiren ribozomlar bulunur. Ribozomlar ER'ye pürüzlü bir görünüm kazandırır. Bu organel sayesinde **enzim, antikor ve hormonların** üretilip hücre dışına verilmesi gerçekleştirilir.

Düz Endoplazmik Retikulum (DER) üzerinde ribozom bulunmaz. **Karbonhidratları ve lipidleri** sentezleme ve depolama görevini yerine getirir. DER özellikle lipid sentezini yerine getiren hücrelerde, örneğin testislerde ve derideki yağ bezlerinde yüksek oranda bulunur.



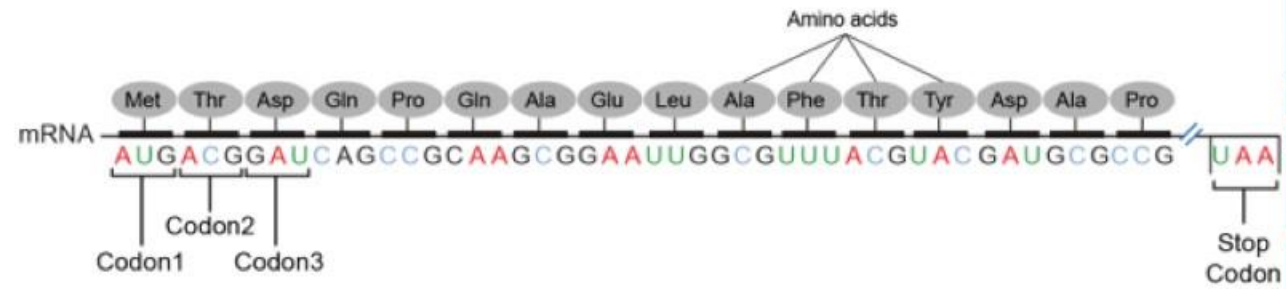
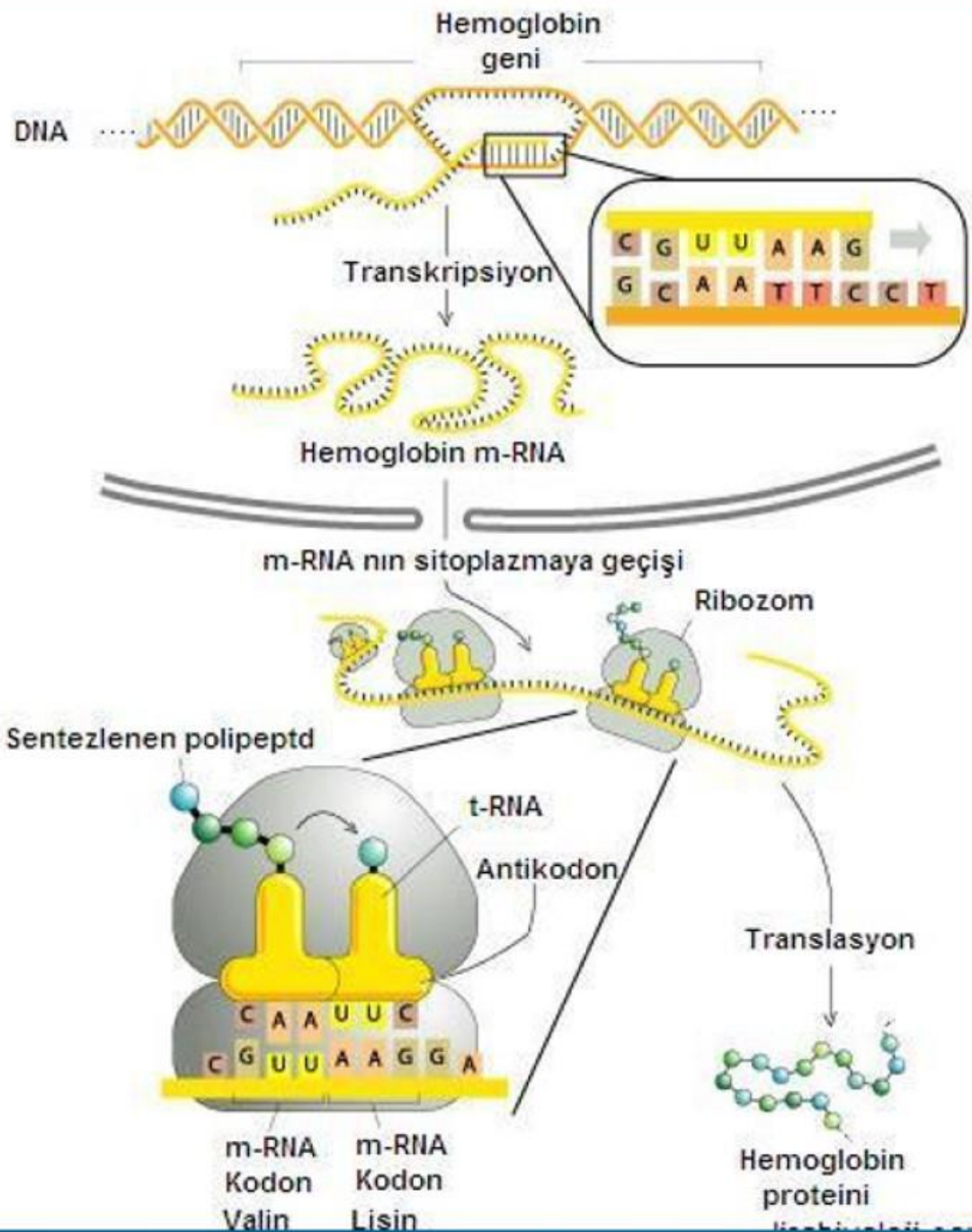
## Ribozom

Protein sentezinin gerçekleştirildiği yaklaşık 25 nm çapında olan küçük organellerdir. İki alt birimden oluşmuşlardır.

ER üzerinde ve sitoplazmada dağılmış halde bulunabilir. Sitoplazmadaki serbest ribozom kümelerine **poliribozom** veya kısaca **polizom** adı verilir. ER zerindeki ribozomlar sentezledikleri proteinleri ER'ye, polizomlar ise sitoplazmaya bırakırlar.

## ► Protein sentezi

- Proteinler, 20 (son çalışmalarla 22) çeşit aminoasidin çeşitli sayı ve dizilişte peptit bağlarıyla birbirine bağlanmasıyla meydana gelirler. Doğru proteinin sentezlenebilmesi için doğru sıradaki ve uzunluktaki aminoasitlerin bir araya gelmesi şarttır.
- Proteinlerin sentezlenebilmesi için m-RNA, aminoasitleri taşıyan t-RNA, ribozomlara, çeşitli enzimlere, katyonlara, ATP ve GTP (Güanozin trifosfat)'ye ihtiyaç vardır.
- Öncelikle m-RNA'nın ribozomun küçük alt birimine bağlanması gereklidir. mRNA üzerindeki üçlü kodonlara uygun tRNA'lar mRNA-ribozom kompleksine bağlanınca yeni taşınan aminoasit ile önceki arasında peptid bağı oluşur. Bu bağın oluşmasını **peptidil transferaz enzimi** katalizler.



## Golgi Kompleksi

Kesecikler şeklinde bir organeldir. Yapı ve fonksiyon olarak ER'a benzerlik gösterir.

Başlıca görevi enzim, hormon ve glikoproteinlerin **paketlenmesi ve salınmasını** gerçekleştirmektir. Golgi kompleksinde proteinlere diğer moleküllerin ilavesi ile son şekli verilir. Örneğin glikokaliksin yapısındaki glikoproteinler burada yapılır.

Golgi aynı zamanda ER ile fonksiyonel bağlantıya sahiptir. ER'den kopan veziküller golgi ile birleşir ve böylece burada proteinlerin paketlenmesi gerçekleştirilmiş olur.

## Lizozom

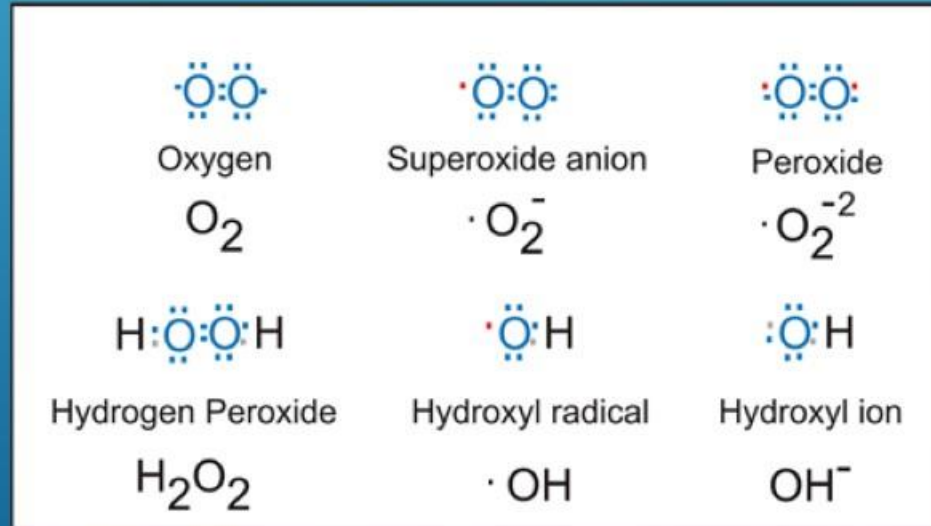
**Golgi** tarafından oluşturulan kesecik şeklindeki organellerdir. İçlerinde her türlü molekülü sindirebilen **asit fosfataz** adı verilen kuvvetli sindirici enzimler bulunur. Aynı zamanda **bakterilerin yok edilmesinde** de görev alırlar.

Endositozla hücre içine alınan besin maddesi lizozom içerisinde sindirilir. Hücre içi sindirimin yanı sıra yaraların ve iltihaplı bölgelerin iyileşmesinde olduğu gibi fazla haraplanmış hücre enkazlarını yok ederek hücre dışı sindirimi de gerçekleştirebilir. Hücrenin ölmesi durumunda bu enzimler dışarıya çıkararak hücrenin tüm protein yapılarını parçalar. Bu olaya **otoliz** adı verilir.

## Peroksizomlar

Yapısal olarak lizozomlara benzerler fakat daha küçük yapıli vezikül şeklinde organellerdir.

**ER'den meydana gelir.** Metabolizma sonucu oluşan ve kandan absorbe edilen birçok toksik maddenin etkisinin giderilmesinde rol oynayan enzimler içerir. Bu enzimlerin en önemlileri katalaz, hidrojen peroksidaz ve sitokrom oksidazdır. **Serbest oksijen radikallerinin yok edilmesinde** peroksizom enzimlerinin önemli rolleri vardır.



## Vakuoller

Özellikle bitkiler için karakteristik olmakla birlikte bazı hayvan hücrelerinde de bulunur.

Örneğin fagozomlar , bir besin veya bakterinin etrafının bir vakuol ile çevrilmesi neticesinde oluşur. Bazı tek hücrelilerde vakuoller, sindirim ve boşaltım vakuolleri gibi özelleşmiş olabilirler

## Mitokondriler

Hücrenin enerji ihtiyacını karşılayan organellerdir. Enerji eldesi mitokondrilerde gerçekleştirilir. İnsanda **eritrositler** hariç hemen hemen tüm hücrelerde bulunurlar.

Mitokondrilerin kendilerine ait bir **DNA**'ları vardır. Bu nedenle kendi kendilerine çoğalabilirler. Mitokondride üretilen enerjinin büyük bir bölümü ATP olarak depolanır . Mitokondriler çeşitli şekillerde olabilmelerine rağmen genellikle uzun ve oval bir görünümde dirler. Mitokondri zarı çift katlıdır. İç zar içeriye doğru adına **krista** denilen kıvrımlara sahiptir. **Kristalar üzerinde solunum enzimleri yer alır.** Mitokondrinin iç kısmı **matriks** olarak adlandırılır .



- ▶ *In mammals, erythrocytes also lose all other cellular organelles such as their mitochondria, golgi apparatus and endoplasmic reticulum. As a result of not containing mitochondria, these cells use none of the oxygen they transport; instead they produce the energy carrier ATP from glucose by a glycolysis pathway that ends with lactic acid production. Furthermore, red blood cells do not have an insulin receptor and thus their glucose uptake is not regulated by insulin. Because of the lack of nuclei and organelles, mature red blood cells do not contain DNA and cannot synthesize any RNA, and consequently cannot divide and have limited repair capabilities.*

## Plastidler

**Sadece** bitki hücrelerinde bulunurlar. 3 tiptir.

**a) Kloroplast;** Klorofil içerir. Bütün bitki hücrelerinde bulunmaz

**b) Kromoplast;** Bitkilerde meyve ve çiçeklerin rengini verir. Likopin(kırmızı), ksantofil(sarı) ve karoten (turuncu) olmak üzere üç çeşittir.

**c) Lökoplast.** Renksizdir. Genelde kök, gövde ve tohumda bulunur. Nişasta,yağ ve protein depolar. Işıkla karşılaşınca kloroplastlara dönüşür.

Plastidler de mitokondriler gibi ökaryotlarda ve sadece bitkilerde görülür. Mantarlarda plastid **yoktur**.

## Kloroplastlar

Kloroplast, fotosentezin gerekleŖtiđi sitoplazmik organeldir. Bitkinin besin ve oksijen üretmesini sağlar. Genellikle yeŖil renkli olduğu için bitkilerin çoğunun yeŖil renkli olmasının temel sebebidir.

İki katlı zarla çevrilidir. Kloroplastlar **grana** ve **stroma**dan oluŖur. Grananın etrafında “stroma” adı verilen bir sıvı bulunur. Stromada DNA, RNA, ribozom, fotosentez enzimleri, karbonhidratlar, yağlar, proteinler, su ve mineraller vardır. Kendi **DNA**'sı olan kloroplastlar da kendi kendine çoğalabilir.

## Sentrioller

Tüm hayvan hücrelerinde bulunan bir çift silindirik şekilli tübüller yapıdır. Her bir sentriol üçerli gruplardan oluşan dokuz mikrotübülden meydana gelmiştir. Bu üçerli gruplar tekerlek oluşturacak şekilde ışınsal olarak dizilmişlerdir. Bir çift sentriol birbirine dik şekilde yer alır.

Hücre bölünmesi sırasında kromozomların kutuplara doğru olan hareketlerine yardımcı olur.

## Sitoplazmik İnküzyonlar

Hücre sitoplazmasında inküzyon olarak adlandırılan değişik görevlere sahip bazı yapılar ve suda erimeyen materyal kümeleridirler. Bunlar genellikle **besin maddeleri** ve **depo maddeleri**dir.

Glikojen ve yağ damlacıkları gibi hücrenin enerji ihtiyacının sağlanmasında önemli rolleri olan inküzyonlar, hücre tarafından bir yandan tüketilirken, diğer yandan yeniden üretilir ve depolanır.

## Çekirdek (Nükleus)

Hücrenin hemen hemen tüm fonksiyonlarını ve hücre üremesini kontrol eder. Genel olarak her hücrenin bir çekirdeği vardır. İstisna olarak iskelet kası hücreleri çok çekirdeklidir, **eritrositler ise çekirdeksizdir**. Çekirdek, sitoplazmadan **karyolemma** adı da verilen çekirdek zarı ile ayrılır. Yapı olarak sitoplazma zarına benzemekle beraber, çift katlı ve **porlu** oluşu ile sitoplazma zarından ayrılır.

Yaklaşık 100 nm kadar olan porlardan iyonların yanı sıra proteinler de serbestçe geçebilir. Çekirdek zarının dış kısmı endoplazmik retikulum ile bağlantılıdır. Çekirdeğin içerisinde sayıları 1-6 arasında değişen sayıda **çekirdekçik** bulunur. Çekirdekçik esasen **ribozom ve rRNA** sentezinden sorumludur.

Çekirdek sitoplazması özel olarak **nükleoplazma** şeklinde adlandırılır ve yapısal destek sağlayan kendine has bir matriksi vardır. Nükleoplazmada ayrıca iyonlar, enzimler ile nükleotidler bulunur.

DNA bantları **histon** adı verilen proteinler sayesinde katlanarak oldukça küçük bir alana sıkıştırılır. Kromozomlar boyunca adına gen denilen kalıtım materyalini depolayan nükleotitler yer alır ve uzun zincir yapısı oluşur. Bu zincir yapısı **DNA'da çift, RNA da ise tektir.**

Nükleik asitler **üç temel bileşenden meydana gelmiştir.** Bunlar:

Fosforik Asit

Beş karbonlu şeker: DNA'da deoksiriboz, RNA'da riboz halinde bulunur.

Azotlu organik bazlar: Esasında 5 tane olan azotlu organik bazların dörder tanesi DNA ve RNA'da bulunur. Azotlu organik bazlar pürinler (Adenin, Guanin) ve pirimidinler (Timin, Sitozin, Urasil) olarak ikiye ayrılır. **A, G, S ve T DNA'da, A, G, S, U'de RNA'da** bulunur.