

9
SINIF

BİYOLOJİ

KONU MODÜLÜ



● Hücre (Hücre Yapısı ve Organeller)

HANGİ MODÜLDE NELER ÖĞRENECEĞİZ?

MODÜL 1

- ◆ Yaşam Bilimi Biyoloji
- ◆ Canlıların Temel Bileşenleri
- ◆ Canlıların Yapısını Oluşturan Organik ve İnorganik Bileşikler (Su, Tuz, Asit-Baz, Mineraller, Monosakkaritler)

MODÜL 2

- ◆ Canlıların Temel Bileşenleri
 - Monosakkaritler
 - Disakkaritler
 - Polisakkaritler
 - Lipitler
 - Fosfolipitler
 - Proteinler
 - Enzimler

MODÜL 3

- ◆ Hormonlar
- ◆ Vitaminler
- ◆ Nükleik Asitler (DA, RNA)
- ◆ ATP ve Canlılar İçin Önemi
- ◆ Hücre
- ◆ Hücre Kısımları, Çekirdek, Sitoplazma, Hücre Organelleri

MODÜL 4

- ◆ Golgi - Lizozom
- ◆ Koful, Mitokondri, Plastitler
- ◆ Sentrozom, Hücre İskeleti
- ◆ Hücre Zarından Madde Geçişleri
- ◆ Hücre Yapısı ve Görevleri

MODÜL 5

- ◆ Hücre Zarından Madde Geçişleri (Pasif Taşıma Çeşitleri)
- ◆ Diyaliz ve Osmoz
- ◆ Osmotik Basınç, Turgor Basıncı
- ◆ Çözelti Çeşitleri
- ◆ Aktif Taşıma
- ◆ Endositoz, Ekzositoz
- ◆ Bilimsel Yöntem ve Basamakları
- ◆ Canlılar Dünyası

MODÜL 6

- ◆ Canlılar Dünyası
- ◆ Canlılar Âlemi ve Özellikleri
- ◆ Bakterilerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi
- ◆ Arkeler Âlemi
- ◆ Protista Âlemi ve Protistaların Biyolojik ve Ekonomik Önemi

MODÜL 7

- ◆ Bitkiler Âlemi ve Bitkilerin Biyolojik Ekonomik Önemi
- ◆ Mantarlar Âlemi ve Mantarların Biyolojik ve Ekonomik Önemi
- ◆ Hayvanlar Âlemi - Omurgasız Hayvanlar

MODÜL 8

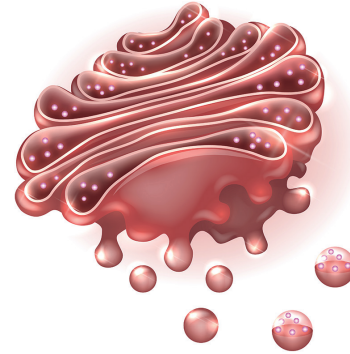
- ◆ Omurgalı Hayvanlar
- ◆ Hayvanların Biyolojik ve Ekonomik Önemi
- ◆ Canlıların Biyolojik Süreçlere, Ekonomiye ve Teknolojiye Katkıları
- ◆ Virüsler ve Genel Özellikleri

HÜCRE (HÜCRE YAPISI VE ORGANELLER)

1. Golgi Aygıtı (Cisimciği)

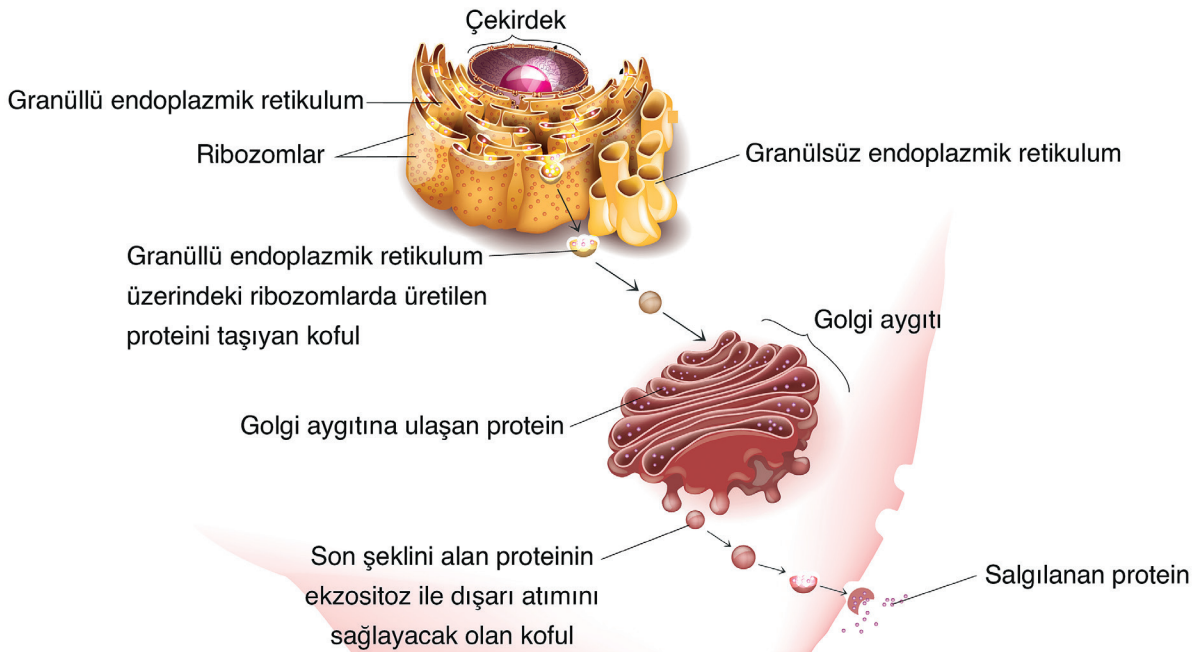
- Çok sayıda yassılaştırmış keseden ve küçük kofullardan meydana gelir.
- Golgi aygıtı protein ve yağ yapılıdır.
- Düz endoplazmik retikulum tarafından golgi aygıtının zarı oluşturulur.
- Endoplazmik retikulumun yakınlarında bulunur.
- Golgi aygıtının üretim, salgılama, paketlenme ve depolama görevi vardır.
- Endoplazmik retikulundan gelen maddeler; salgı görevi yapacak, hücre duvarına, hücre zarına, lizozom yapısına katılacak şekilde golgide farklılaştırılır, depolanır ve paketlenir.
- Glikoprotein, glikolipit ve lipoprotein maddelerinin salgılanmasından sorumludur.
- Bitkilerin bal özü, nektar üreten hücrelerinde iyi gelişmiştir.
- Hayvanlardaki mukus salgıları golgide üretilir.
- Golgi aygıtının görev yapmaması sonucu oluşan diğer bir rahatsızlık da Alzheimer hastalığıdır. Sinir hücrelerinde amiloid adı verilen protein birikmekte, biriken bu pro-

teinler sinir hücrelerini hasara uğratarak birbirleri ile olan bağlantılarını koparmaktadır. Bu durumdaki hastada hafıza kaybı, hayaller görme, bunama sorunları oluşur.



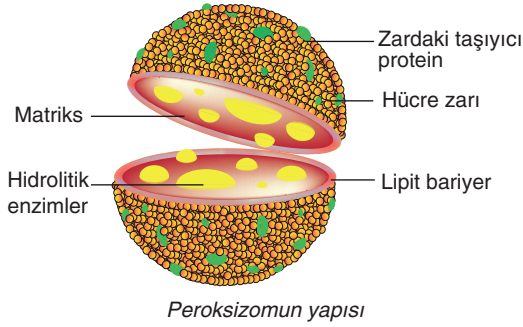
Golgi Aygıtı

- Olgunlaşmış alyuvar ve sperm hücreleri ile prokaryot hücrelerde bulunmaz.
- Tek katlı zardan oluşmuş yassı keseler şeklindedir.
- Bileşik enzimlere yardımcı grup bağlanmasında rol oynar.
- Salgı yapan hücrelerde (tükürük, mukus bezleri, pankreas vb.) ve sinir hücrelerinde çok gelişmiştir.
- Bitki hücresinde orta lamel oluşumunda rol oynar.
- Lizozom ve koful oluşumunda görev alır.
- Bitkilerde hücre zarında üretilen selüloz liflerini düzenler.

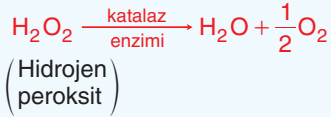


3. Peroksizom (Mikro Cisimcikler)

- Hücrede oluşan birçok zehirli maddeyi yok eder.
- Tek katlı zardan oluşurlar.
- Bitki ve hayvan hücrelerinde bulunur.
- İçeriğinde 50'ye yakın farklı enzim bulunur.
- Karaciğer peroksizomlarında bulunan peroksidaz ve katalaz enzimleri ile alkol, ilaç gibi zararlı maddelerin toksik etkileri yok edilir.
- Özellikle karaciğer, kas ve böbrek hücrelerinde bulunur.



- İçlerindeki katalaz enzimi hücrede metabolizma sonucu oluşan zehirli atık maddelerden olan hidrojen peroksiti (H_2O_2) zehirsiz hâle getirir.



- Bazı peroksizomlar yağ asitlerini mitokondrinin kullanabileceği daha küçük moleküllere dönüştürür. Bu olay sırasında oksijen kullanılır.
- Hücrede mitokondri gibi oksijen tüketen ikinci organeldir.

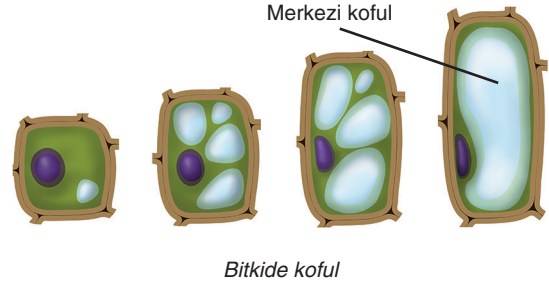
ÖRNEK 5

Ökaryot hücrelerde hem O_2 üreten hem de O_2 tüketen tek zarlı organel seçenekte verilenlerden hangisidir?

- A) Mitokondri B) Peroksizom C) Kloroplast
D) Golgi aygıtı E) Lizozom

4. Kofullar (Vakuol)

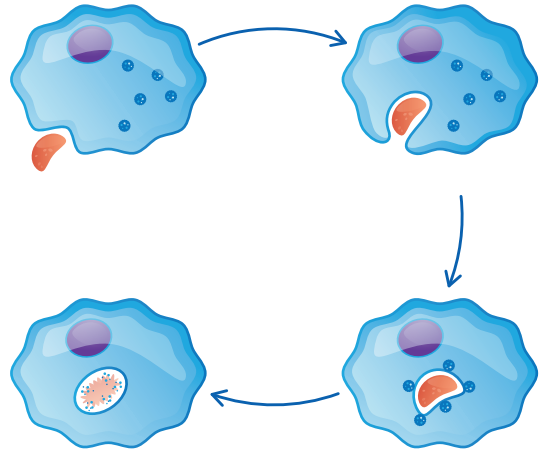
- Hücre zarının sitoplazmaya doğru yaptığı kıvrımdan, endoplazmik retikulumdan, golgi aygıtından ya da çekirdeğin dış zarından oluşan içi sıvı dolu bir organeldir.
- Kofullar, bitki ve hayvan hücrelerinde yapı ve görev bakımından farklıdır.
- Bitki hücrelerindeki kofullar hayvan hücrelerindekiğe göre daha büyüktür. Bitki hücresinde kofullar küçük ve çok sayıda olup yaşlandıkça, küçük kofullar birleşerek merkezi kofulu oluştururlar.



- Tek katlı zara sahiptir.
- Kofullar genel olarak besin, depo, salgı ve kontraktil (kasılan) kofullar olmak üzere dört çeşittir.

Besin Kofulu

- Polimer besin moleküllerinin hücre içine alınması sırasında (fagositoz ve pinositoz) oluşur. Hücre içi sindirim yapan amip, öglena ve paramezyum gibi tek hücreli canlılarda görülür. Ayrıca akyuvarların mikroorganizmaları yutması sırasında da oluşur.
- Besin kofulundaki lizozomda bulunan enzimlerle parçalanmış maddeler sitoplazmaya geçer, atıklar ekzositozla hücre dışına gönderilir.

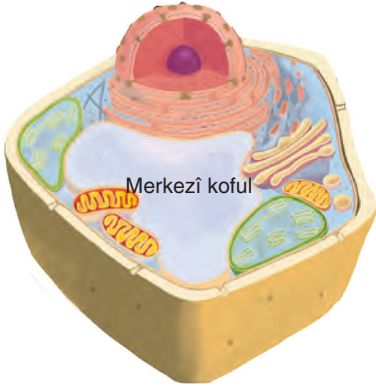


Salgı Kofulu

- Golgi aygıtında üretilen salgılar ve enzimler paketlenir. Bu paketlere **salgı kofulu** denir.
- Saprotit (ayrıştırıcı) mantarlar ve böcekçil bitkiler enzimlerini salgı kofulu oluşturarak ekzositozla hücre dışına gönderir.

Depo Kofulu

- Özellikle bitki hücrelerinde bulunan koful çeşididir.
- Depo kofulu hayvan hücrelerinde küçüktür.
- Organik ve inorganik maddelerin depolanmasının yanı sıra metabolik atıkların da depolandığı kofuldur.
- Ayrıca bitkilerde toprağın pH değerine göre çiçeklere ma-vi-pembe gibi renkler veren **antosiyen** adı verilen boya maddeleri de depo kofulunda bulunur.
- Tohum hücrelerinde protein, karbonhidrat, yağ gibi organik molekülleri depolar.
- Bitkilerdeki zehirli maddeler, metabolizma atıkları, suyla birlikte alınan tuzun fazlası, organik asitler kofullarda birikerek sonbaharda yaprak dökümü şeklinde bitkiden uzaklaştırılır.

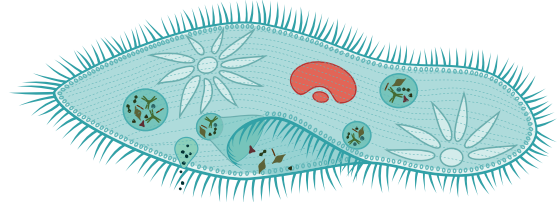
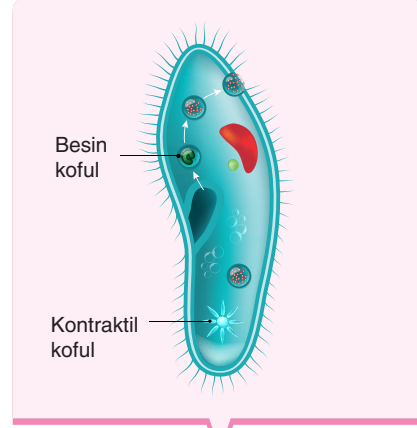


Depo kofulu

Kontraktil (Kasılğan) Koful

- Tatlı sularda yaşayan tek hücreli ökaryot canlılar olan amip, öglena ve paramezyumda bulunur. Bu canlılar tatlı suda yaşadıklarından, canlının sitoplazmasına su molekülleri geçer. Eğer bu suyu uzaklaştıramazlarsa hücre şişerek patlar. Bu yüzden enerji harcanarak kontraktıl koful sayesinde su canlıdan uzaklaştırılır.

- Hücreyi hemoliz (patlaması) olmaktan kurtarır.
- Kasılan koful içinde suyla birlikte bir miktar tuz da atılabilir.
- Tuzlu sularda yaşayan tek hücreli canlılarda bulunmaz.



Paramezyumda besin kofulu ve kontraktıl koful

SINAV

ÖRNEK 6 ÖSYM 2018 Öncesi

Tatlı sularda yaşayan bir paramezyum, bulunduğu ortamdan alınarak derişimi daha yüksek olan bir ortama konulmuştur.

Bu durumda paramezyumda aşağıdaki organellerden hangisinin çalışma hızının yavaşlaması beklenir?

- Kontraktıl koful
- Endoplazmik retikulum
- Lizozom
- Ribozom
- Golgi cisimciği

ÖRNEK 7



Yukarıda bitki hücresinde bulunan A organeli verilmiştir.

Belirtilen canlı ve X organeli ile ilgili,

- I. Fagositoz sonucu oluşmuştur.
- II. Golgi aygıtında üretilen salgıları paketliyor olabilir.
- III. Tohum hücrelerinde protein, karbonhidrat ve yağ depoluyor olabilir.

İfadelerinden hangileri **yanlıştır**?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III



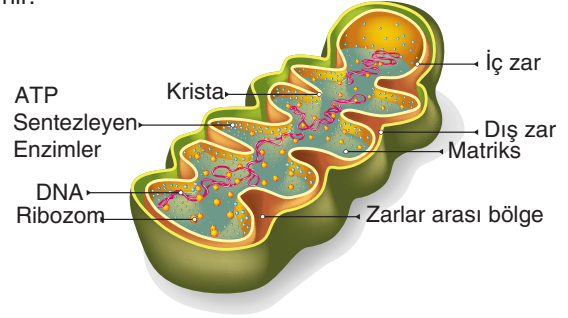
TÖDEV fasikülünde bulunan Biyoloji testlerini çözmemeyi unutmayınız.

5. Mitokondri

- Mitokondriler, hücrenin enerji (ATP) üretim merkezidir. Yani oksijenli solunum ile besin monomerleri yıkılarak enerji elde edilmesini sağlar. Mitokondri organelinde organik maddeler inorganik maddelere dönüştürülerek ATP üretimi yapılır.
- Mitokondride, oksijenli solunumla üretilen ATP, hücrenin enerji gerektiren yaşamsal olaylarında kullanılır (Fotosentez ve kemosentez hariç).



- Mitokondrilerin kendine ait DNA, RNA ve ribozomları vardır. Ancak içerdiği DNA moleküllerinin taşıdığı bilgi sınırlıdır. Bu yüzden mitokondri, çekirdek kontrolünde DNA'sını eşleyerek çoğalabilir. DNA'sı prokaryot hücrelerindeki gibi halkasaldır. Oksijenli solunumda görev alan birçok enzim mitokondride bulunan ribozomlar tarafından sentezlenir.

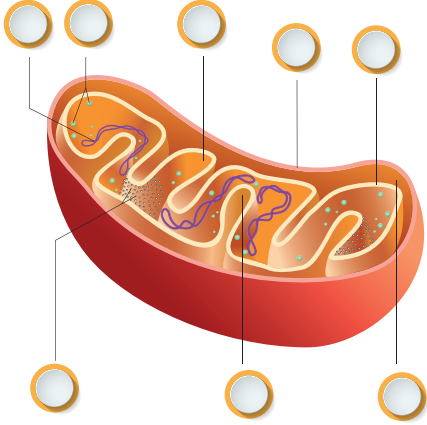


Mitokondrinin Yapısı

- Çift katlı zardan meydana gelmiştir. Dış zar düz, iç zar kıvrımlıdır.
- İç zar kıvrımlarına **krista** denir. Krista üzerinde enerji üretiminden sorumlu elemanlar bulunur. İç zarın kıvrımlı yüzeyi reaksiyon yüzey alanını artırarak daha fazla enerji üretilmesini sağlar.
- İç zarın içi **matriks** denilen sıvı ile doludur. Matrikste DNA, tüm RNA çeşitleri, ribozom, ATP, solunum enzimleri, su, mineraller, solunum reaksiyonlarındaki ara maddeler ve özel proteinler bulunur.
- İçerisinde bulunan DNA molekülünden dolayı bölünebilir ve enerji ihtiyacı arttığında mitokondri sayısı artırılabilir. **Enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerde mitokondri sayısı fazladır.** (Çizgili kaslar, karaciğer, sinir ve böbrek hücreleri gibi)
- Prokaryot hücre yapısına sahip bakteri ve arkelerde bulunmaz.
- Mitokondri O₂ li solunum yapan olgun alyuvarlar dışındaki bütün ökaryotik hücrelerde bulunur.
- İnsanda yumurta hücresi mitokondri içerir. Sperm hücresine ait mitokondriler spermin kamçısında bulunur. Döllenme sırasında kuyruk dışarıda kaldığı için spermdeki mitokondriler zigot oluşumuna katılmaz. Döllenme sonunda oluşan zigotta, yumurtaya ait mitokondriler bulunur. (Eşeyli üreyen canlılarda mitokondriler anneden, sentrozom ise babadan alınmıştır.) Bu yüzden mitokondri DNA'sında oluşacak bozukluklar ve hastalıklar sadece anne yoluyla yavrulara aktarılır.

SINAV

1 ETKİNLİK



Yukarıda verilen mitokondrinin enine kesitinde oklarla gösterilen yapıları, aşağıdaki kutulara yerleştirilen numaralarla adlandırınız.

1. DNA	5. Dış Zar
2. Matriks	6. Enerji Üretimi ile İlgili Elemanlar
3. Ribozom	7. Zarlar Arası Boşluk
4. İç Zar	8. Krista

ÖRNEK 8

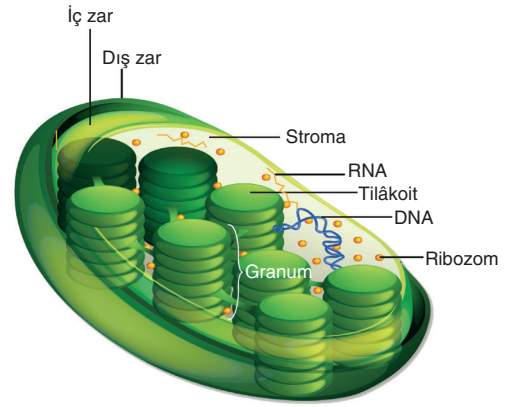
Mitokondrilerin, iç zarlarının kıvrımlı bir yapı oluşturmasının temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- Mitokondrinin, sitoplazma içerisinde daha fazla alan oluşturmasını sağlamak
- Sitoplazmaya uygulanan yüzey gerilimini azaltmak
- Enerji dönüşümleri için yüzey genişletmek
- Mitokondriye esneme özelliği kazandırmak
- Daha fazla oksijen depolama özelliği kazandırmak

6. Plastitler

- Alg, öglena ve bitki hücrelerinde bulunan plastitler hayvan hücrelerinde, bakterilerde, arkelerde ve mantarlarda bulunmaz. Çift zarlıdır. Renk ve görevlerine göre kloroplast, kromoplast ve lökoplast olmak üzere üç çeşit plastit bulunur.
- Öncü plastitlerden gelişirler.
- Plastitler belirli şartlar altında birbirine dönüşebilir.
- Plastitlerin kendilerine özgü DNA, RNA ve ribozomları vardır.
- Çeşitli renklere pigmentler içerir.

a) Kloroplast



Kloroplastın Yapısı

- Alglerde, bitkilerde ve protista âleminde yer alan öglena-fotosentez yapan hücrelerinde bulunur.
- İçerdiği klorofil pigmenti sayesinde yeşil renklidir. Klorofil pigmentleri ışık enerjisini emerek organik besinin yapısındaki kimyasal enerjiye çevirir. Fotosentez sırasında üretilen ATP ise sadece fotosentez olayında yani organik besin sentezinde kullanılır.
- Kendine ait DNA, RNA ve ribozomu bulunur. Çekirdek kontrolünde DNA'sını eşleyerek sayısını artırabilir. Ribozomları sayesinde ihtiyaç duydukları proteinlerin bir kısmını ve fotosentezde görev alan bazı enzimlerini üretebilirler.
- İnorganik maddelerden organik madde sentezinin yapıldığı fotosentez olayının gerçekleştiği organelidir.



ÖRNEK 12

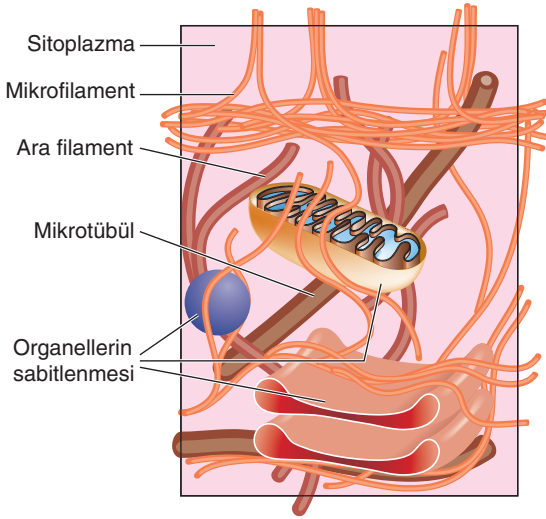
Bazı organellere ait özellikler tabloda verilmiştir.

- Hücre zarından hücre çekirdeğine uzanan kanalcık sistemidir.
- Salgilama, paketlenme ve depolama merkezidir.
- Protein sentezinin gerçekleştiği yapıdır.
- Hücre içi sindirimde görevlidir.

Aşağıdaki organellerden hangisinin özelliği tabloda **ve-rilmemiştir?**

- A) Golgi cisimciği B) Lizozom
C) Ribozom D) Sentrozom
E) Endoplazmik retikulum

10. Hücre İskeleti



- Hücredeki yer değiştirme, hücre şeklini koruma, organellerin ve yapıların yerini sabitleme gibi görevleri vardır. Hücrelere desteklik veren protein yapıdaki liflerden oluşmuştur. Ökaryot hücrelerde bulunur. Hücre iskeletini oluşturan elemanlar 3 çeşittir. Bunlar mikrotübüller, mikrofilamentler ve arafilamentlerdir.
- Hücre iskeleti hücreye şekil verir ve destek sağlar. Ayrıca hücre içi organizasyondan sorumludur. Bu yapılar sayesinde hücre şekli korunur ve hücre hareketi sağlanır.

Hücre iskeleti;

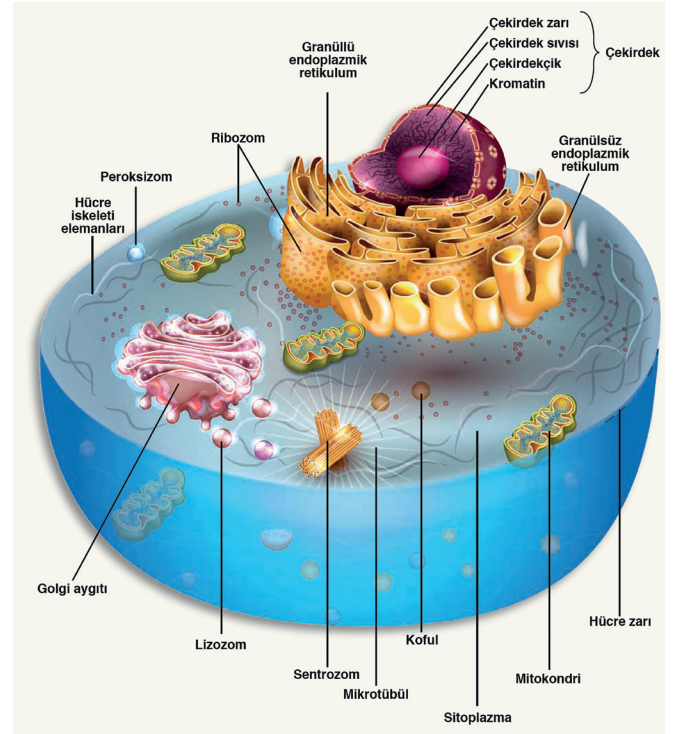
- Sitoplazma ve organellerin hareketinde,
- Çekirdek sabitlemesinde,
- Hücre duvarının oluşumunda,
- Yalancı ayak, sil, kamçı oluşumunda,
- Hücrenin şeklinin belirlenmesinde,
- Hücrelerin birbirine tutunmasında,
- Endositoz ve ekzositoz olaylarında,
- Hücrelerin haberleşmesinde,
- Hücre bölünmesinde rol oynar.

BİLGİ NOTU

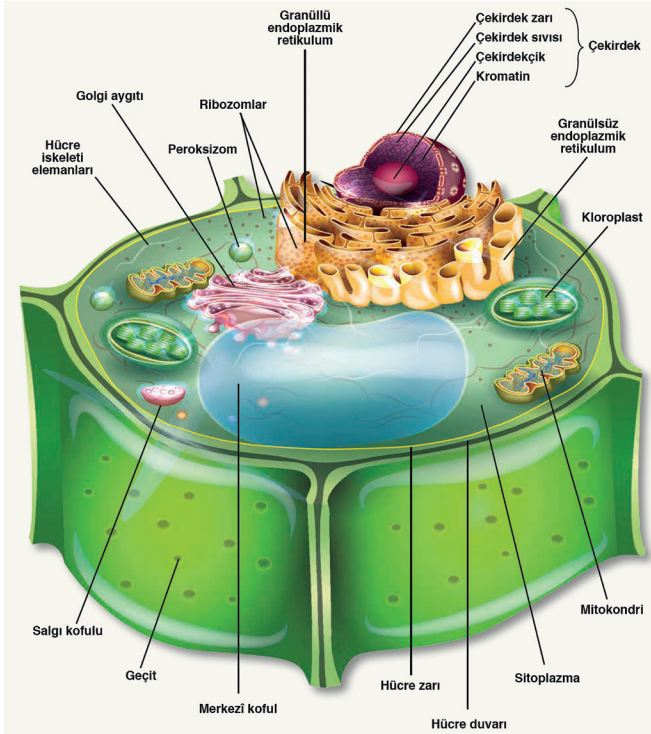
- **Mikrotübül**, Tübülün proteinden oluşan hücre iskeletinin en kalın elemanıdır. Uzunlukları hücrenin ihtiyacına göre değişebilir. Hareket ve organizasyondan sorumludur. Hücre içinde organellerin yer değiştirmesini sağlar. Sentrozom organelinde sentriollerin yapısını oluşturur. Ayrıca hücre bölünmesinde iğ ipliklerini oluşturarak kromozomların kutuplara çekilmesini sağlar. Öglena ve spermde kamçı oluşumu, paramesyumda sil oluşumunu sağlar. Prokaryotlar hücre iskeleti bulundurmadığından prokaryotlardaki kamçı mikrotübül yapıda değildir.
- **Mikrofilamentler**, daha ince ve ağırsı bir yapı gösterir. Aktin proteininden oluşan alt birimlerden meydana gelir. Görevini tamamlayınca tekrar alt birimlerine ayrılır. Hücre zarının altında bulunarak hücreye desteklik sağlar. Yalancı ayak ve pinositik cep oluşumunda, hayvan hücrelerinde hücre zarının boğumlanmasında, kas kasılmasında, ince bağırsaklarda bulunan besinlerin geri emilimini sağlayan mikrovillus adı verilen parmakçı çıkıntıların oluşumunda görev alır.
- **Ara filamentler**, keratin ile birlikte farklı tipte proteinlerin birleşmesi sonucu oluşurlar. Mikrotübülden ince, mikrofilamentlerden kalındırlar. Kararlı hâledirler. Hücre biçimini korur, organelleri sabitler (çekirdeğin yerini sabitler) ve aynı dokudaki hücrelerin bir arada kalmasını sağlar.
- En kalın hücre iskeleti elemanları mikrotübüllerdir. En ince olanlar ise mikrofilamentlerdir.

HAYVAN, BİTKİ VE BAKTERİ HÜCRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Organel-Yapı	Hayvan Hücresi	Bitki Hücresi	Bakteri Hücresi
Ribozom	Var	Var	Var
Endoplazmik retikulum	Var	Var	Yok
Mitokondri	Var	Var	Yok
Golgi cismi	Var	Var	Yok
Sentrozom	Var	Yok (İlkel bitkilerde var.)	Yok
Merkezî koful	Yok	Var	Yok
Lizozom	Var	Yok (İlkel bitkilerde var.)	Yok
Plastitler	Yok	Var	Yok
Hücre çeperi ve yapısı	Yok	Selüloz yapıda olup üzerinde lignin, süberin birikimi olabilir.	Peptidoglikan adlı peptit zincirleriyle bağlanmış polisakkarit yapıdadır.
Hücre zarı oluşumları	Mikrovillus, sil, kamçı, pinositoz cebi	Yok	Kamçı
Depo polisakkarit	Glikojen	Nişasta	Glikojen



Ökaryot hücre yapısına sahip bir hayvan hücresi



Ökaryot hücre yapısına sahip bir bitki hücresi

ÖRNEK 17 ÖSYM 2018 Öncesi

Ökaryotik bir hücrede ribozomal RNA (rRNA) aşağıdakilerin hangisinde sentezlenir?

- A) Golgi cisimciği
- B) Lizozom
- C) Çekirdekçik
- D) Granüllü endoplazmik retikulum
- E) Sitoplazma

