9. Sınıf Biyoloji Öğrenci Kitabı

Bu kitap Bilkent Universitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, CTE 504 Material Design dersi için, Elif Şengün, Hilal Şener ve Rükiye Altın tarafından 2010-2011 akademik yılı bahar döneminde hazırlanmıştır.

Amacımız, öğrendiğimiz öğretim teknolojilerini, bilgisayar dışındaki diğer branşlarda nasıl kullanılabilirliğini göstermek.

Hazırladığımız Öğrenci, Öğretmen ve Çalışma Kitapları için kullandığımız yazılı ve görsel kaynakların tümü Öğrenci Kitabının sonuna eklenmiştir.

Bu kitap örnek olarak hazırlandığı için, telif haklarından dolayı çoğaltılması veya herhangi bir şekilde kullanılması yasaktır.

Yazarlar

Rükiye ALTIN
Elif ŞENGÜN
Hilal ŞENER

Basım Yeri

Kılavuz Kırtasiye, Tandoğan, ANKARA

Basım Tarihi

9 Mayıs 2011

Kapak Tasarımı

Rükiye ALTIN
Elif ŞENGÜN
Hilal ŞENER

Bilkent Üniversitesi CTE503 Materyal Tasarımı ve Kullanımı dersi için yalnızca 1 adet olarak basılmıştır.

Copyright © CTE, Bilkent Üniversitesi

İstiklâl Marşı

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!'
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl...
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfakını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddım var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imânı boğar,
'Medeniyet!' dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hak'kın...
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri 'toprak!' diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da, bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki fedâ?
Şühedâ fışkıracak toprağı sıksan, şühedâ!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Hüdâ,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden, ilâhi, şudur ancak emeli:
Değmesin mâbedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar-ki şahâdetleri dinin temeli,
Ebedi yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan, ilâhi, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-i mücerred gibi yerden nâ'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl:
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır, Hak'ka tapan, milletimin istiklâl!

Mehmet Akif Ersoy

Atatürk'ün Gençliğe Hitabesi

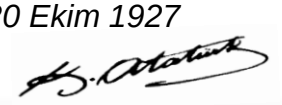
Ey Türk Gençliği!

Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet, muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin, en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek, dahilî ve haricî bedhahların olacaktır. Bir gün, İstiklâl ve Cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şerâitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerâit, çok nâmüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve Cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın, bütün kaleleri zaptedilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şerâitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dahilinde, iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlilerin siyasi emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr ü zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerâit içinde dahi, vazifen; Türk İstiklâl ve Cumhuriyetini kurtarmaktır! Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur!

Mustafa Kemal Atatürk
20 Ekim 1927



İçindekiler

Nasıl çalışmalıyız? 6

Bu bölümü çalıştıktan sonra neler öğreneceğiz? 6

Semboller ve Anlamları 7

Hücre Kavramı 8

1. Hücre ile İlgili Çalışmaların Tarihsel Gelişimi 9

2. Hücre Teorisi 10

3. Hücrenin Temel Özellikleri ve İşlevleri 11

4. Hücre Çeşitleri 12

4.1 Prokaryot Hücre 12

4.2 Ökaryot Hücre 13

4.2.1 Hücre Zarı 14

4.2.2 Hücre Çeperi 17

4.2.3 Stoplazma ve Hücre Organelleri 19

Neler Öğrendik 27

Kelime Bilgisi 30

Kaynakça 34

Yazılı Kaynaklar 34

Aktivite Kaynakları 34

Görsel Kaynaklar 35

Bu bölümü çalıştıktan sonra neler öğreneceğiz?

- ✓ Hücrenin tanımını, işlevlerini ve özelliklerini
- ✓ Prokaryot hücre ve ökaryot hücre tanımlarını
- ✓ Ökaryot hücre yapısında zar, sitoplazma ve çekirdeğin işlevlerini öğreneceğiz.

Nasıl çalışmalıyız?

Bu bölümü kavrayabilmek için:

- ✓ Metinleri dikkatlice ve anlayarak okuyunuz.
- ✓ Konu içindeki soruları yanıtlayınız. Soruları doğru yanıtlayamadığınız durumlarda konuya geri dönerek çalışmanızı tekrar ediniz.
- ✓ Soruları yanıtladıktan sonra kaldığınız yerden çalışmaya devam ediniz.
- ✓ Tanımları ve açıklamaları dikkatle okuyunuz ve gerekiyorsa yazarak çalışınız.
- ✓ Ünite konularını bitirdikten sonra çalışma kitabınızdaki soruları yapınız.

Semboller ve Anlamları

Bu kitabı okurken aşağıdaki bazı semboller ile karşılaşacaksınız. Semboller sizlere önemli yerleri vurgulamak için kullanılmıştır. Kullanılan semboller;

Bu sembol yeni bir örnek verildiği anlamına gelmektedir.

Yıldız sembolü ise dikkatinizi çekecek yeni bir bilginin verildiği anlamını taşıyor.

Bu sembol size yapmanız gereken yeni bir soru olduğunu göstermektedir. Sembolün altında verilen kutudaki soruları, yine aynı kutadaki boşluğa sınıfta cevaplamanız beklenmektedir. Sorular her konu bitiminde öğretmeniniz eşliğinde sınıfta tartışılacaktır.

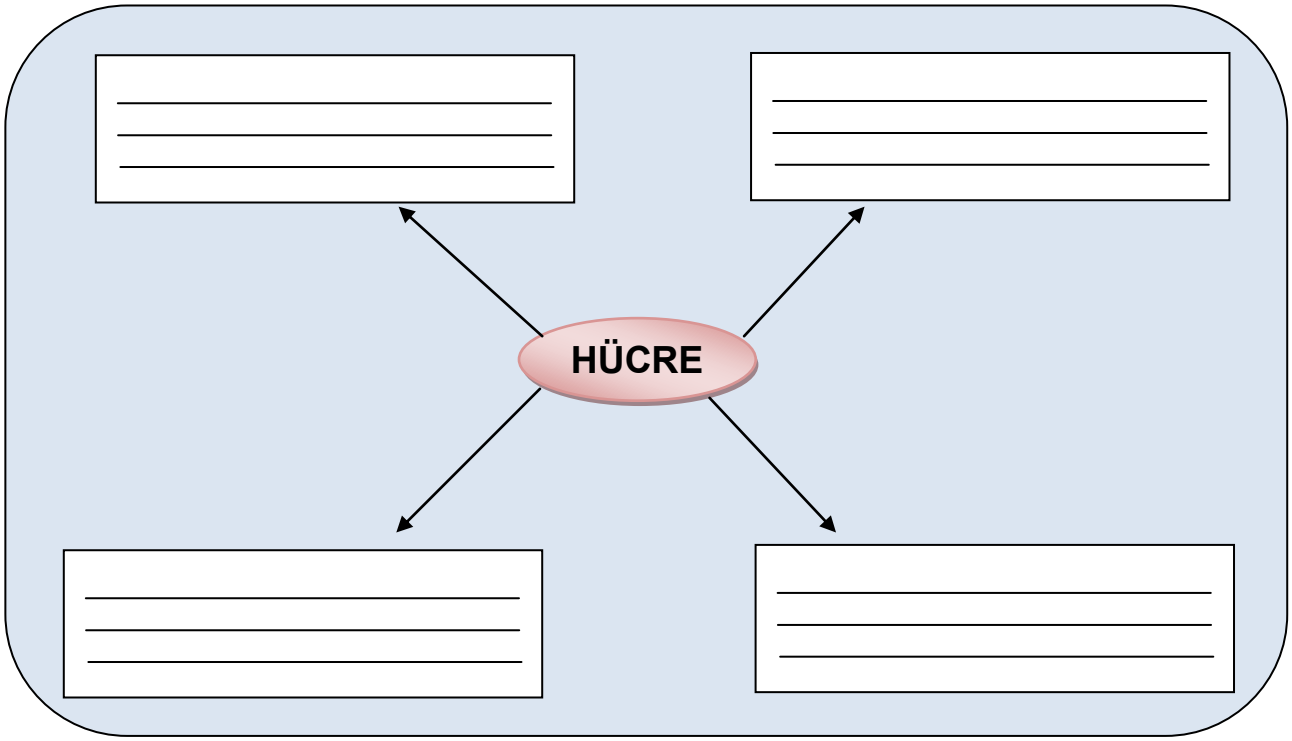
Bu sembol size ders sonunda yapmakla sorumlu olduğunuz aktiviteyi göstermektedir.

Hücrenin Yazılım Evi ortamında bulunan aktiviteyi yapmanız gerektiğini belirtir.

Kavram Haritası

Üniteye başlamadan önce çalışma kitabınızın 3. Sayfasında bulunan BİÖ etkinliğini doldurdurduktan sonra kitapda belirtilen yerden yırtıp öğretmeninize veriniz.

Aşağıda sizler için hazırlanmış olan "kavram haritası" şemasını inceleyiniz. Hücre ile ilgili bildiklerinizi boş bırakılan kutucuklara yazınız. Böylelikle ünite sonunda bildikleriniz ve öğrendiklerinizi karşılaştırabilirsiniz.



Hücre Kavramı

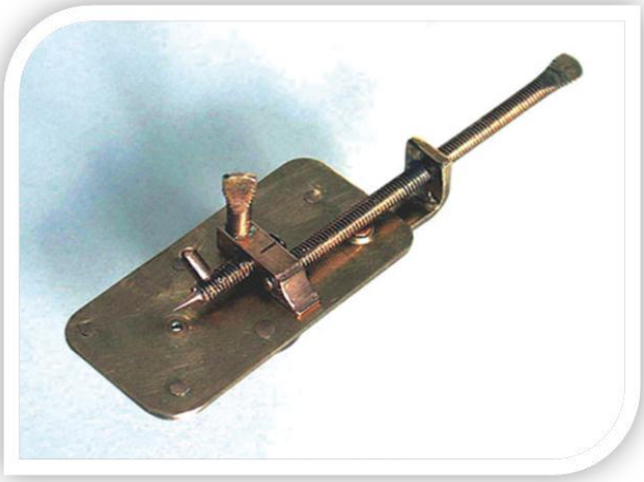
Hücre bir organizmanın yapı ve görevinin temel birimidir. Bütün canlılar hücrelerden meydana gelmişlerdir. Hücreler çok küçük boyutlarda olmalarına karşın çok karmaşık yapılıdırlar. Hücreler enerji üretme ve enerji kullanma, üreme, besin alma, artık ürünleri dışarı atma gibi işlemler yaparlar.

1. Hücre ile İlgili Çalışmaların Tarihsel Gelişimi

17. yüzyılın ortalarında ingiliz bilim insanı Robert Hooke kendi geliştirdiği mikroskop ile çeşitli malzemeleri inceledi (Şekil 1). Bunlardan biri ağaç kabuğundan yapılmış şişe mantarı idi. Çok ince kesitler alarak incelediği şişe mantarında küçük, odacık şeklinde yapılar gördü ve bunlara Latincede "hücre" anlamına gelen "cellulae" adını verdi. Gözlemlediği yapılar canlı hücreler değil ölü hücrelerin duvarlarıydı.

Resim 1: a. Robert Hooke'un kullandığı mikroskop ve b. gözlemlediği ağaç mantarı kesitininin görüntüsü

Robert Hooke'un çalışmasını başka bilim insanlarının çalı!maları izledi. 17. Yüzyılın sonlarında Anton van Leeuwenhoek (Anton van Lövenhuk) kendi geliştirdiği mikroskop ile bir hücreli canlıları gözlemledi (Resim 1.16). Ayrıca sperm hücrelerini ve bakterileri de inceledi.



Resim 2: Leeuwenhoek'un kullandığı mikroskop
*(*Resimlerin kaynakları "Kaynakça" kısmında mevcuttur.)*

Alman bilim insanı Rudolf Virchow (Rudolf Virçov) hücre büyümesi ve üremesi ile ilgili çalışmalarından yola çıkarak var olan hücrelerin daha önceki hücrelerin bölünmesiyle oluştuğunu söyledi. Böylece 19. yüzyılın ortalarına doğru mikroskobik gözlemler hücre ile ilgili üç önemli genellemenin ortaya çıkmasını sağladı. Bu genellemelere **"Hücre Teorisi** adı verildi.

Bunları Biliyor muydunuz?

✓ Her saniye yeni yaratılan hücre sayısı da ölen hücre sayısı da 50 milyondur.

2. Hücre Teorisi

1) Bütün canlılar hücrelerden meydana gelmiştir.

2) Hücreler bağımsız hareket ettikleri halde birlikte iş görürler.

3) Hücreler bölünerek çoğalırlar.

Bu teori hücre biyolojisinin (sitolojinin) geliştirilmesi için temel oluşturdu. Daha sonraki yıllarda hücrenin daha detaylı incelenmesini sağlayan araç, gereç, yöntem ve teknikler geliştirildi (Resim 3).

Resim 3: Hücrelerin incelenmesinde kullanılan cihazlardan a. ışık mikroskobu, b. elektron mikroskobu, c. Santrifüj

Hücredeki büyük moleküllerin yapısını incelemeyi sağlayan yöntemler sayesinde DNA'nın yapısı keşfedildi. Proteinlerin işlevleri ve yapısı incelendi. Bir canlıdan diğerine gen (DNA parçaları) aktarılmasını sağlayan yöntemler geliştirildi.

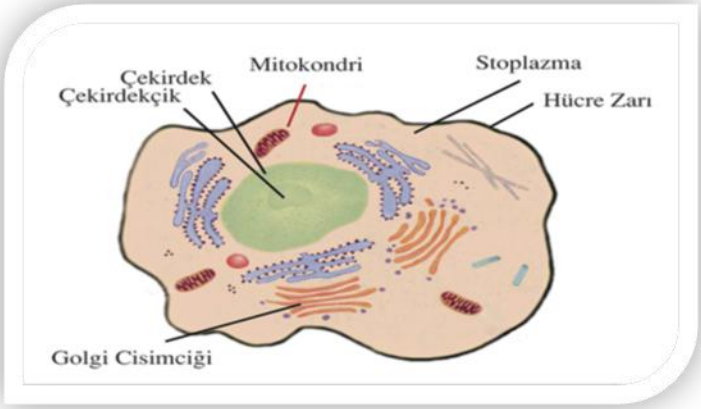
Örneğin insan insulin geni bakterilere aktarıldı. 2000'li yılların başında önce bir koyunun daha sonra kedi, fare, köpek gibi birçok memeli hayvanın kopyalanması (klonlanması) sağlandı.

Aktivite

Öğretmeninizin klonlama konusunda sizlere dağıtacağı makaleden faydalanarak Dolly'nin klonlanması hakkında bir araştırma yapıp bulduğunuz verileri hücre konusuyla entegre ederek rapor yazmanız beklenmektedir.

3. Hücrenin Temel Özellikleri ve İşlevleri

Tüm canlılar hücrelerden oluşmuştur ve canlıların çoğu hayata bir hücre ile başlar. Bu hücre tekrar tekrar bölünerek genellikle milyarlarca hücre içeren bir canlıyı oluşturur. Canlının gelişiminin başlangıcında oluşan hücreler birbirine benzer.



Şekil 1:Hücrenin canlılığını sürdürmesi hücre içinde yer alan özel yapılar sayesinde gerçekleşir.

Canlıların hücresel yapıları farklılık gösterebilir. Ancak bazı ortak özellikleri de vardır:

- ✓ Tüm hücreler iç ortamlarını bulundukları dış ortamdan ayıran bir bariyerle çevrilidir. **Hücre zarı** olarak adlandırılan bu bariyer lipit, protein ve karbonhidrat moleküllerinden oluşmuştur.
- ✓ Bütün hücrelerin enerji üretimi, biyolojik moleküllerin sentezlenmesi gibi hayatsal faaliyetlerinin gerçekleştiği bir iç ortamları vardır. **Sitoplazma** adı

verilen bu iç ortam, çözünmüş hâlde çeşitli maddeler barındıran bir sıvı ve farklı görevler için özelleşmiş yapılar olan organelleri kapsar.

- ✓ Tüm hücreler **kalıtsal bilgiyi taşıyan DNA'nın** bulunduğu genellikle merkezî bir bölgeye sahiptir. Hücreler kalıtım maddesinin (DNA'nın) bulunduğu bu bölgenin zarla çevrili olup olmamasına gore prokaryot ve ökaryot olarak ikiye ayrılır.

4. Hücre Çeşitleri

Kalıtım maddesi **zarla çevrili olmayan** hücreler *prokaryot hücre* bu hücre yapısına sahip canlı prokaryot canlı olarak adlandırılır. Prokaryot hücrelerde kalıtım maddesinin bulunduğu bölgeye nükleer alan (çekirdek alanı) adı verilir.

Kalıtım maddesi **zarla çevrili olan** hücreler *ökaryot hücre* bu hücre yapısına sahip canlı ökaryot canlı olarak adlandırılır. Ökaryot hücrelerde zarla çevrili kalıtım maddesinin oluşturduğu yapıya çekirdek adı verilir.

Hücrenin Yazılım Evi ortamına "Hücre" başlığı altında bulunan animasyonu açıp konu tekrarını istediğiniz zaman yapabilirsiniz.

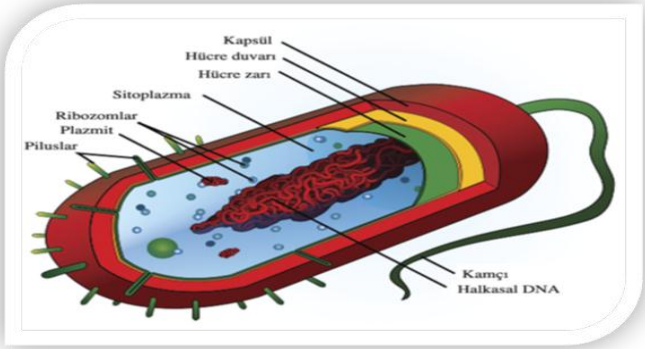
4.1 Prokaryot Hücre

Prokaryot hücreler zar ve sitoplazmaya sahiptir. Çekirdek belirgin bir zarla sitoplazmadan ayrılmamıştır. Kalıtımdan sorumlu kromozomlar hücre sitoplazmasında bulunmazlar.

Organeller ökaryot hücrelerdeki gibi gelişmiş değil ve çok azdır. Prokaryot hücrelerin sahip oldukları tek organel ribozomlardır ve hücre iskeletleri yoktur. Fotosentez, solunum vb. yaşamsal işlevler sitoplazma içinde ya da hücre zarının kıvrımları üzerinde gerçekleşir. Tüm prokaryot hücrelerde hücre zarının üzerinde hücre duvarı bulunur.

Doğada prokaryot hücre yapısına sahip canlılar mavi yeşil algler ile bakterilerdir. Bunlar tek hücreli canlılardır.

Hemen her ortamda yaşayabilen bakteriler; yüksek sıcaklık, aşırı tuzluluk gibi zor koşulları olan ortamlarda yaşayan arkeler prokaryot hücre yapısına sahip canlılardır.



Şekil 2: Prokaryot hücre yapısı

Aktivite

Çalışma kitabınızın 16. sayfasında bulunan Aktivite 5 “Bitki Hücresini Renklendirelim” isimli etkinliği yapınız.

4.2 Ökaryot Hücre

Kalıtım materyali zarla çevrili hücrelerdir. Mantar, protista, bitki ve hayvanlar âlemi canlıları Ökaryot hücre tipine sahiptir.

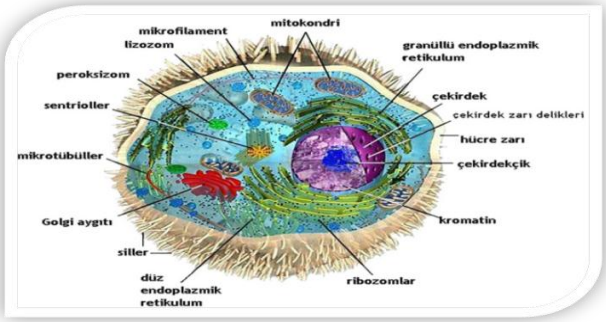
Ökaryot hücre genel olarak dıştan içe doğru;

- ✓ Hücre Zarı
- ✓ Stoplazma ve Orgeneller
- ✓ Çekirdek

3 ana kısımda incelenir.

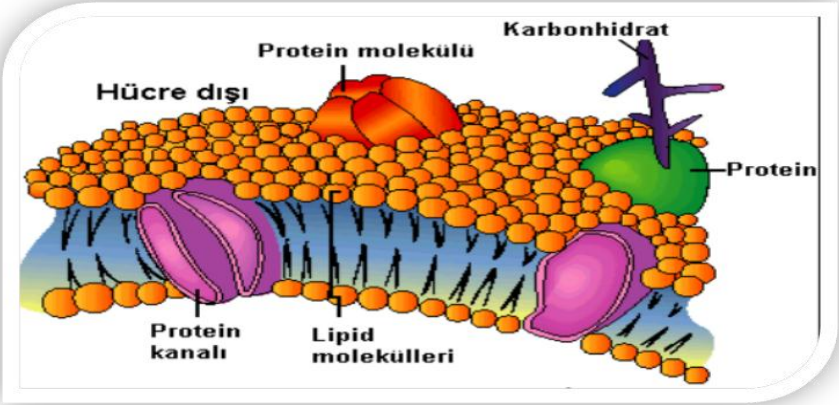
Bunları Biliyormuydunuz?

- ✓ Bir insandaki toplam hücre sayısı yaklaşık 100 trilyondur.



Şekil 3: Ökaryot hücre yapısı

4.2.1 Hücre Zarı

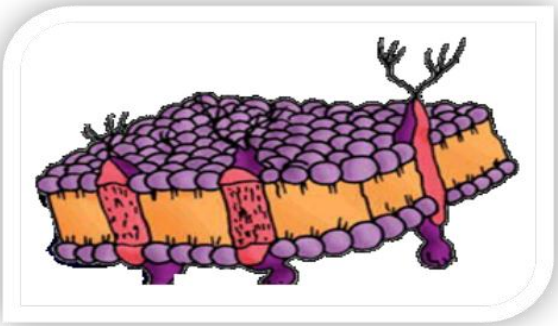


Şekil 4: Hücre zarı yapısı

"Sitoplazmik hücre zarı" da denir. Her hücrenin stoplazmasını sınırlayan bir **hücre zarı** bulunur. Hücreyi dış ortamdan ayıran, seçici geçirgen canlı yapıdır. Hücreyi çevreleyen birim zar ortalama olarak 75 Angström (75x10-7 mm) kalınlığındadır. Birim zar içte ve dışta birer protein tabakası ile ortada bir lipid katından yapılmıştır. Elektron mikroskobu çalışmaları, zarların lipoproteinlerden yapılmış mozaik şeklindeki fonksiyonel birimler olarak incelenmesinin daha uygun olacağını göstermektedir. Hücre zarı hücreye şekil vermekle kalmaz, besin maddelerinin ve artık maddelerin hücreye giriş çıkışını da ayarlar. Zar aynı zamanda hücreyi dış etkilelere karşı korur.

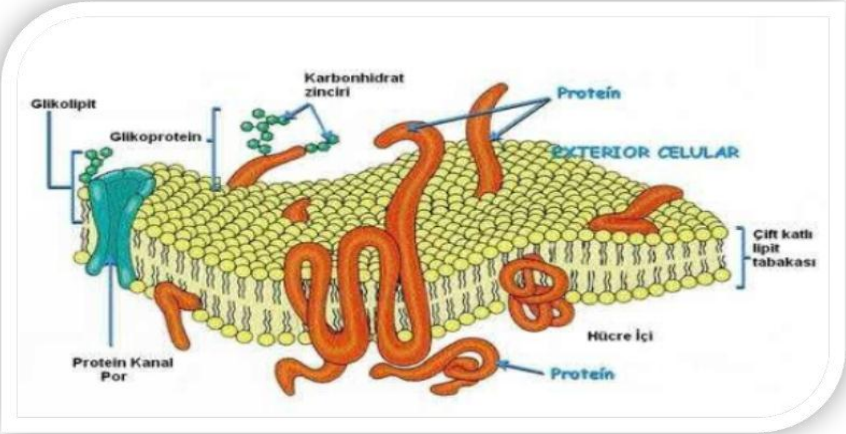
a. Hücre Zarının Kimyasal Bileşemi

- ✓ Hücre zarının kimyasal bileşimini **yağlar** ve **proteinler** oluşturur.
- ✓ Hücre zarının yapısında az miktarda karbonhidrat da bulunur.
- ✓ 2 zar modeli sürülmüştür.



Şekil 5: Birim zar modeli

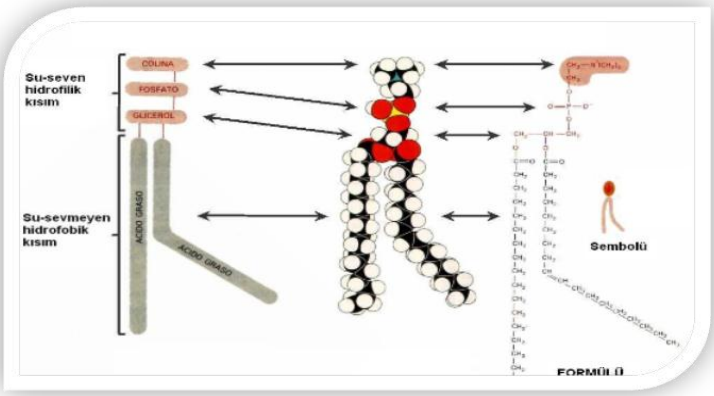
Hücre zarının yapısı hakkında ilk model birim zar modelidir. Birim Zar modeli **Danielli ve Dowson (1952)** tarafından ortaya atılmıştır. Modele göre ortada 2 sıra lipid molekülleri ile bunları dıştan ve içten saran protein moleküllerinden oluşur. Porların sayısı ve yeri sabittir. Bu özelliklerden dolayı canlılık olaylarını ve seçici geçirgenliği açıklayamaz.



Şekil 6: Akıcı Mozaik Hücre Zar Modeli

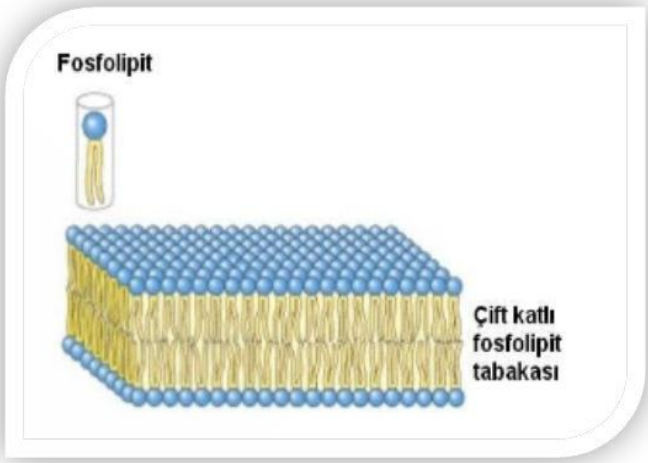
Proteinler akıcı yağ tabakası içine gömülmüş olarak ya da dış yüzeyde bulunur. Bu modele göre, zarın yapısında hareketli iki sıra lipit tabakası bulunur. Bu lipitler genellikle **fosfolipidlerdir.** Hücre zarında bulunan fosfolipitler zara akıcı bir özellik verir. Hücre zarının yapısındaki protein, yağ ve karbonhidratların dizilişi hücre zarının özgüllüğünü belirler. Çift katlı lipit tabakası zarın esas çatısını oluşturur. Hücre zarında seçici geçirgenliği sağlayan ve por adı verilen delikler vardır. Porların yeri ve sayısı sabit değildir. Porlar hücre zarından madde taşınmasında önemlidir.

b. Fosfolipidlerin Yapısı



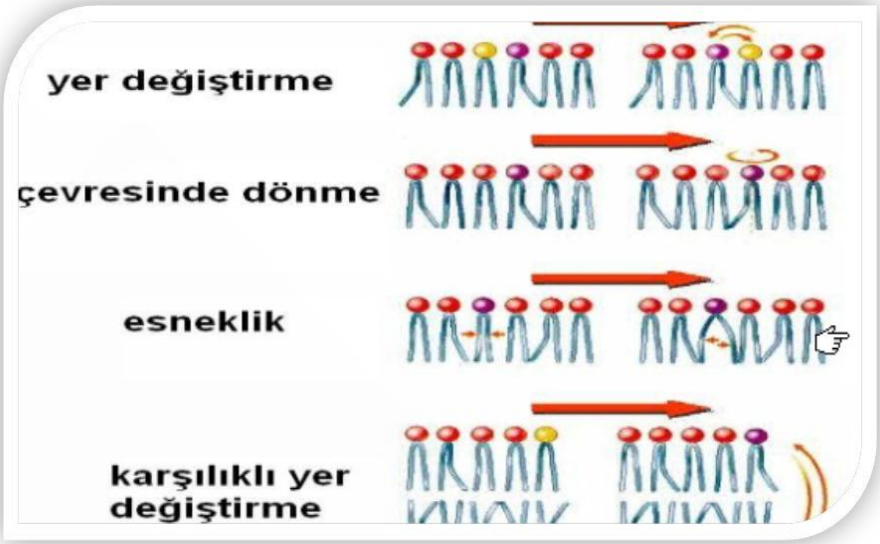
Şekil 7: Fosfolipidlerin yapısı

Hücre zarının yapısının büyük çoğunluğunu oluşturan yağ tabakası fosfolipit moleküllerden -moleküllerden- oluşur. Fosfolipid hücreyi çevreleyen zar; yağ, protein ve karbonhidratlardan meydana gelmiştir. Fosfat ucu suyu seven, dolayısıyla suyu tutan niteliktedir.



Şekil 8: Fosfolipitlerimn dizilişi

Fosfolipitler kuyruk kuyruğa bağlanırlar ve çift katlı bir zar oluştururlar. Su-sever başları hücre içindeki su esaslı sitoplazmaya ve dışarıdaki su esaslı hücreler arası sıvıya dönüktür. Hücre zarının su-sever iç ve dış yüzeyleri arasında sıkışanlar ise su-sevmez kuyruklardır. Bu diziliş çok önemlidir. , fosfolipitlerin fosfat bölümünün dışta olması hücrenin temel ihtiyaçlarından olan suyun geçişini mümkün kılar.



Şekil 9: Fosfolipidlerin Hareketi

c. Hücre Zarındaki Karbonhidratlar ve Görevleri

Karbonhidratlar proteinlerin bazılarına bağlanarak **glikoproteinleri**, yağ moleküllerinin bazılarına bağlanarak **glikolipidleri** oluştururlar. Bu moleküller hücre zarında radar gibi görev yapan reseptörleri de oluştururlar.***Glikoproteinlerin görevleri:***

- ✓ Komşu hücrelerin birbirini tanımasını sağlar. Böylece, doku nakillerinde önem arz eder.
- ✓ Hücre zarının seçici geçirgenliğinde rol alır.
- ✓ Hücrelerin birbirini tanımasında rol alırlar.
- ✓ Hücreyi bazı antijenlere karşı korumasını sağlar.
- ✓ Hücrenin bulunduğu ortamdaki değişiklikleri anlar ve uyarıları sürekli algılar, tepki göstermesini sağlar.

1. Hücre zarının görevleri nelerdir?
2. Hücre zar modellerini açıklayınız.

_____

_____

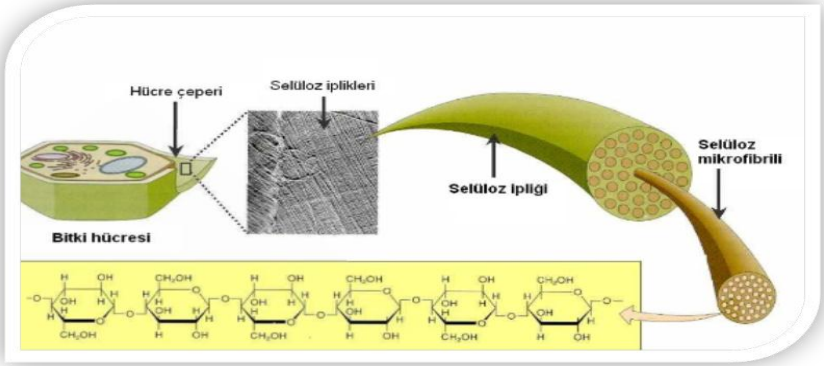
Aktivite

Kitabınızın 26. sayfasında bulunan "Öğrendiklerimizi Pekiştirelim" etkinliğini yapınız.

4.2.2 Hücre Çeperi

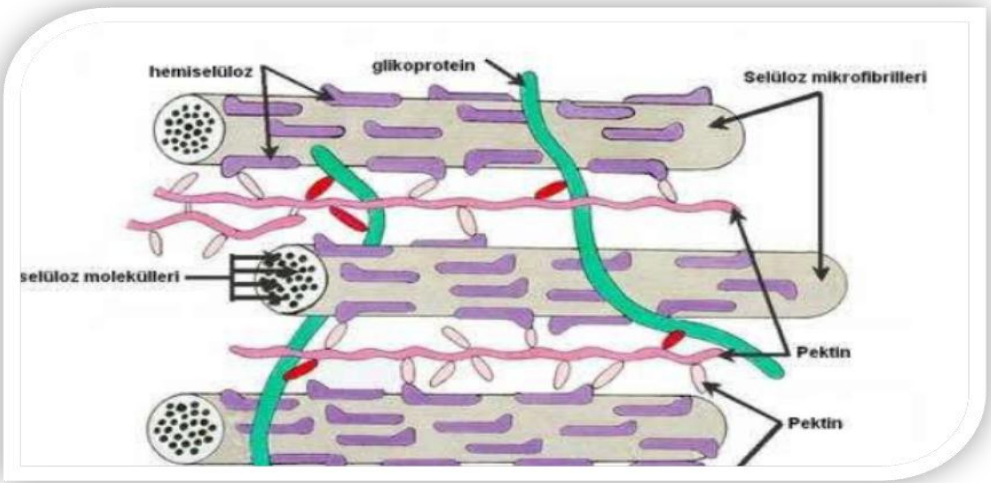
Bulunduğu canlılar;

- ✓ Bütün prokaryotlarda,
- ✓ Mantarlarda
- ✓ Bazı bir hücreli canlılarda
- ✓ Bitki hücrelerinde bulunur.



Şekil 10: Bitki hücre duvarı yapısı

Bitki hücresi, hücre duvarı yeşil renkte ve hücre duvarı tüm bitki hücrelerinde görülen bir yapıdır. Hücre zarının dış tarafında bulunur ve selüloz yapılıdır. Bitki hücresini dış ve iç etkilere karşı **direnç göstermesini sağlar** (bitki hücrelerinde görülen turgor basıncı olayı, rüzgar v.s). **Turgor** haline geçen **hücrenin şişip patlamasını önler.** Bitki hücresinin belirli **bir şekil almasını sağlar**. Hücre duvarı üzerinde madde geçişini sağlamak için porlar bulundurur. Hücre çepereinin üzereindeki delikler hücre zarındaki porlardan daha büyük olduğu için tam **geçirgendir.** Fotosentez yapmamalarına rağmen çok hücreli mantarlarda da hücre duvarı görülür.



Şekil 11: Hücre çeperindeki selüloz yapı

1. Hücre çeperinin yapısı nasıldır?
2. Hücre çeperinin görevleri nelerdir?

_____

_____

Aktivite

Verilen tabloyu derste yapmış olduğunuz deneyde gözlemlediğiniz veri ve şekiller ile doldurunuz.

Deneydeki gözlem sonuçları	Deneydeki şekiller

4.2.3 Stoplazma ve Hücre Organelleri

a. Stoplazma

Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında kalan hücre bölümünü kaplayan, homojen nitelikte, kolloidal ve devamlı değişim halinde bulunan bir maddedir. Yarı kolloidal (yarı sıvı) bir yapı gösterir. içinde organeller, su, proteinler, yağlar, karbonhidratlar, tuzlar, vitaminler, hormonlar ve çeşitli iyonlar bulunur.

b. Hücre Organelleri

Hücrede metabolik olayları gerçekleştiren özel yapılara organel denir.

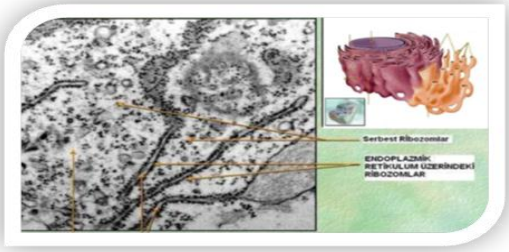
i. Endoplâzmik retikulum:

Hücre zarı ile çekirdek arasında uzanan ve hücreyi ağ gibi kaplamış kanalcık sistemidir. Hayvan hücrelerine şekil verir. Hücre içinde madde

taşınması ve depolanması görevini yapar. Üzerinde ribozom olanlara granüllü, ribozom olmayanlara granülsüz E.R. adı verilir. Protein sentezinin çok olduğu hücrelerde granüllü, yağ sentezinin çok olduğu hücrelerde granülsüz E.R. fazla oranda bulunur.

Özellikleri:

- ✓ Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında uzanan **kanalcıklardan** meydana gelmiştir.
- ✓ ER i çevreleyen zar **hücre zarı özelliğinde** olmasına rağmen ondan daha incedir.
- ✓ ER kanalcıkları **hücre bölünürken kaybolour**, daha sonra tekrar oluşur.



Bunları Biliyormuydunuz?

✓ Bir insanda 210 kadar farklı hücre çeşidi vardır.

Şekil 12: Endoplazmik Retikulumı

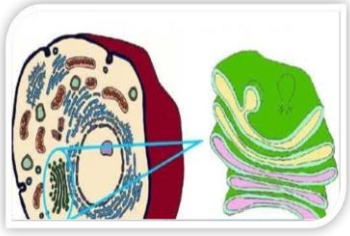
Endoplazmik retikulum kaç çeşittir ve görevi nedir?

_____

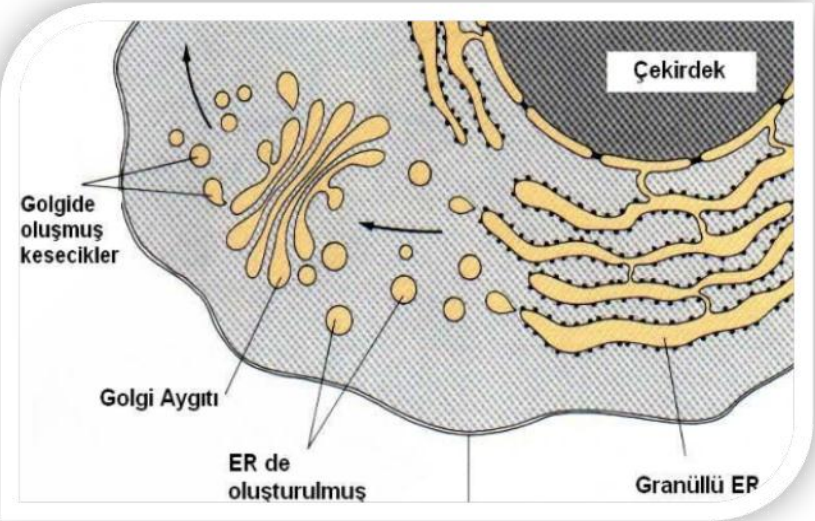
_____

ii. Golgi Aygıtı

Granülsüz E.R.'den oluşur. Hücrelerin salgı ve paketlemesini sağlar. Salgı yapan hücrelerde bol bulunur. Örneğin; tükrük bezi ve süt bezlerinde olduğu gibi. Ribozomda sentezlenen proteinler önce E.R. ye, sonra golgiye geçerek paketlenir. Hücre zarındaki glikolipid ve glikoproteinlere son şeklini verir. Hücre çeperinin yapısına katılan selülozu üretir. Lizozom organellerini oluşturur.



Şekil 13: Golgi Aygıtının Yapısı



Şekil 14: Çekirdeğin yapısında Golgi Aygıtı ve Endoplazmik Retikulum.

iii. Lizozom

Tek katlı zarla çevrilidir. Sindirim enzimleri bulundurur. Endositozla alınan veya hücre içinde bulunan kompleks molekülleri sindirir. Hücrede yaşlanmış organelleri ve zararlı maddeleri yok eder. Akyuvarlarda alınan mikropları parçalar.

Lizozomun zarı yırtılırsa, hücrenin kendi kendini sindirmesine neden olur, buna otoliz denir.

Hücrenin Yazılım Evi ortamına gidip **Hücre ile ilgili Animasyonlar** altında bulunan **Hücre içi Sindirim – Lizozom** animasyonunu inceleyiniz.

1 gr karaciğer dokusunda bir saate, 1 milyon mitikondri sindirilip yenileri yapılır.

Kurbağa lavralarında **kuyruğun kaybolması**, ölmüş cesetlerin daha çabuk **çürümesi**, **intihar kesecikleri** yardımı ile olmaktadır.

Şekil 15: Kurbağa Lavrası

Aktivite

Öğrenci çalışma kitabınızın 14. sayfasında bulunan Aktivite 3 "Organel Bulmaca" etkinliğini yapınız.

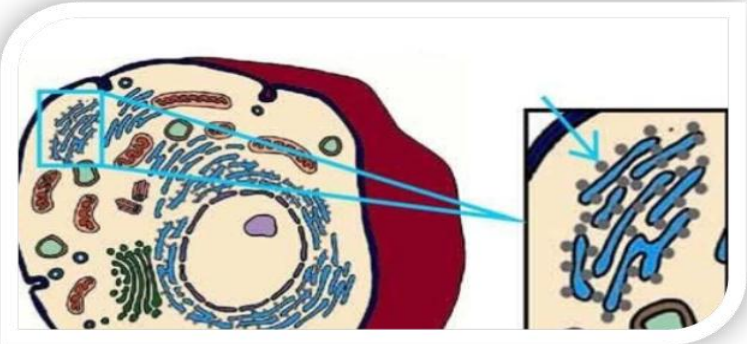
iv. Ribozom

Ribozomda protein sentezinin gerçekleşir. Çekirdekçikte üretilir. Protein sentezlediği için, virüsler hariç bütün canlı hücrelerde bulunur. Bulunduğu yerler; Çekirdek dış zarı, Granüllü E.R. üzerinde, Mitokondri ve Kloroplast sıvısında ve Sitoplâzmada serbest halde.

Özellikleri:

- ✓ Yapısında % 60 RNA ve % 40 protein bulunur.
- ✓ Protein sentezi hızlı olan hücrelerde yan yana dizilerek polizomları oluştururlar.
- ✓ Ribozomlar yapısal olarak RNA ve proteiinden yapılmış iki alt birimden oluşan organellerdir.

Ribozomlar protein sentezinin yapıldığı organellerdir. Bu yapılarda animoasitler birbirine bağlanarak polipeptid zinciri meydana gelir.



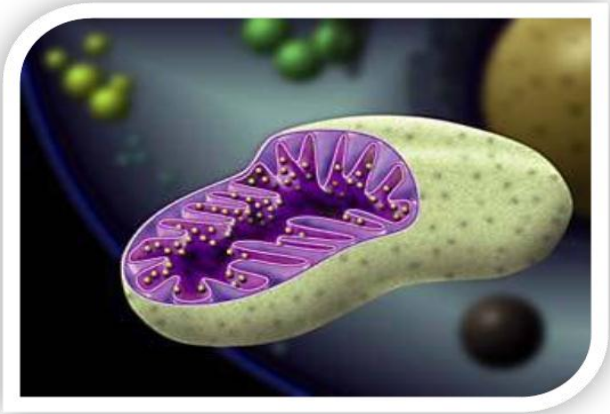
Şekil 16: Ribozomun Yapısı

v. Sentrozom

Hayvan hücrelerinde bulunur. Bu organelin görevi **hücrenin bölünmesine** yardımcı olmaktır. Hücre bölüneceği zaman kendini eşler. Zarsız olup etrafında yoğunlaşmış bir sıvı vardır. Her bir sentriol 3'er tüpten meydana gelen 9 protein lifinden oluşmuştur.

Çizgili nöron gövdesinde, kas hücrelerinde, olgun yumurta hücresinde bulunmaz.

Hayvan hücrelerinde kromozom takımlarının kutuplara çekilmesini sağlayan iğ ipliklerini oluşturur. İğ iplikleri bölünme sırasında kromozomların ayrılması ve kutuplara taşınmasında görevlidir. Ayrıca sentrozom, sil ,kamçı ve sperm hücrelerinin kuyruklarının oluşumunda görev alır.



Şekil 17: Sentrozomun Yapısı

vi. Koful

Kofullar, içleri kendilerine has bir özsu ile dolu yapılardır. Bitki hücrelerinde hayvan hücrelerinden daha fazla bulunur. Genç hücrelerde küçük, yaşlı hücrelerde ise tek tek ve büyüktür. Kofullar **plazmoliz** ve **deplazmoliz** olaylarında rol oynarlar. Bir hücreli hayvanlarda, besinlerin sindirildiği besin kofulları ile fazla su ve zararlı maddelerin atıldığı boşaltım kofullarının hücre canlılığını koruma da önemli rolleri vardır. Kofular görevlerine göre isimlendirilir; besin kofulu, sindirim kofulu, boşaltım kofulu ve depo koful.

Yaşlanan bitki hücrelerinde bir tek büyük kofulun bulunmasının nedeni nedir?

_____

_____

a. Kloraplast: Fotosentez olayı gerçekleşen organeldir. En çok yaprağın mezofil tabakasında bulunur. Kendine ait DNA, RNA ve ribozomları vardır. Gerektiğinde hücre içinde çoğalabilirler. Fotosentezin ışıklı ve

karanlık devre reaksiyonları gerçekleşir. Granaların lamelleri arasında ışığı soğuran ve yeşil rengi veren klorofil pigmenti bulunur. Klorofil ışık enerjisini emerek kimyasal enerjiye dönüştürür.

Mitokondri ve Kloroplastı öğrendiniz.
Şimdi Kloroplast ile mitokondrinin ortak özelliklerini buraya yazınız.

_____

_____

b. Kromoplast: Renkli plastitlerdir. Turuncu renkte olanlara "karoten", sarı renkte olanlara "ksantofil", sarımsı kırmızı olanlara da "likopen" denir.

Havuç ve domates gibi meyve ve sebzelerin renklerini verirler.

c. Lökoplast: Renksizdir. Bitkinin ışık almayan bölgelerinde bulunur. Kloraplasta ışık etkisiyle dönüşür. Gövde, kök, meyve ve tohumlarda yoğun olarak bulunur. Nişasta, yağ ve protein depolar.

vii. Plastitler

Bitki hücrelerinde bulunurlar. Renk veren pigmentleri vardır. Üç çeşitlerdir. Bunlar kloroplast, kromoplast ve lökoplastlardır. Işık, kimyasal madde, sıcaklık ve pH etkisi ile birbirine dönüşebilirler.

Domates önce renksiz, sonra yeşil ve en son olarak kırmızı renge Kloroplast Kromoplast) dönüşür.

Bunları Biliyormuydunuz?

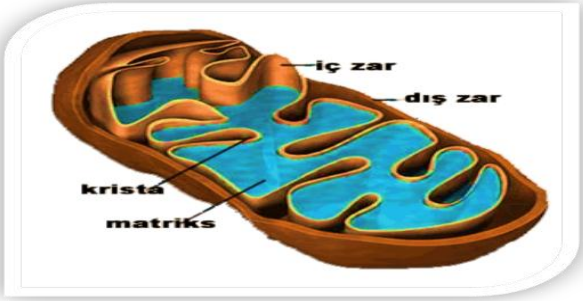
- ✓ Bir sinekte 100 bin, fare beyninde ise 10 milyon sinir hücresi vardır.

viii. Mitokondri

Hücrenin enerji meydana getirici üniteleridir.Hücrenin enerji ihtiyacına göre sayısı değişir. Mitikondri sayısı çizgili kas, sinir, kalp ve karaciğer hücrelerinde fazladır. Sosis veya çomak biçimindedir. Mitokondrinin yapısında **2 zar** bulunur. Hücre solunumunun sitrik asit devri (Krebs döngüsü) burada gerçekleşir.

Organik moleküllerden kimyasal bağların kopmasıyla açığa çıkan enerji burada **ATP** şekline çevrilir.

DNA, **RNA** ve ribozomu vardır. Gerektiğinde çoğalabilir. iç zar üzerinde ETS taşınmasını sağlar. Bölünebilir, büyüyebilir ve kendisi için gerekli bazı proteinleri sentezleyebilir.



Şekil 18: Mitokondrinin Yapısı

Aktivite

Çalışma kitabınızın 15. sayfasındaki Aktivite 4 "Hayvan Hücresindeki Organelleri Pekiştirelim" etkinliğini yapınız.

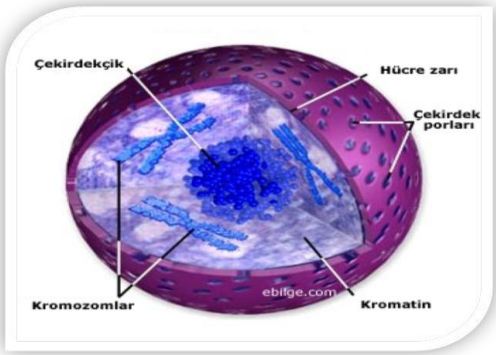
4.2.4 Çekirdek

Hücre çekirdeği yani Nukleus, tanecikli ve lifli bir yapıya sahiptir. Prokaryot hücreler ve memeli alyuvarları hariç bütün Ökaryot hücrelerde bulunur.Çekirdek **çekirdek zarı**, **çekirdekçik, çekirdek özsuyu**,ve **kromatin ipliklerden** oluşur.

Çekirdek hücrenin bütün biyolojik olaylarını kontrol eden merkezdir. Bütün hayatsal faaliyetleri yönettiği gibi, canlının genetik yapısının bulunduğu yerdir. Çekirdek ölürse, hücre de ölür.

Görevleri:

- ✓ Hücreyi yönetir.
- ✓ Protein sentezi yaptırarak hücre metabolizmasını kontrol eder.



Şekil 19: Çekirdeğin Yapısı

Aktivite

Çalışma kitabınızın 17. sayfasında bulunan Aktivite 6 "Hücre Hikayem" isimli aktiviteyi yapınız

Öğrendiklerimizi Pekiştirelim

Prokaryot ve ökaryot hücrelerin yapısını öğrendiniz. Ökaryot canlılar olan bitkiler ve hayvanların hücreleri benzer özelliklere sahiptip olmasına rağmen aralarında bazı farklılıklar da vardır.

Aşağıdaki tabloyu kullanarak bitki ve hayvan hücrelerini öğrendiğiniz bilgiler doğrultusunda doldurunuz. (örnek olarak bir maddeyi sizin için biz yazdık.)

Hücrenin Yazılım Evi ortamına gidip **Hücre ile ilgili Animasyonlar** altında bulunan **Bitki ve Hayvan Hücresi** animasyonlarına göz atın. Bitirdikten sonra aşağıdaki aktiviteye başlayabilirsiniz

BİTKİ HÜCRESİ	HAYVAN HÜCRESİ
Hücre duvarları vardır.	Hücre duvarları yoktur.

Hücrenin Yazılım Evi ortamına gidip **Prokaryot ve Ökaryot Hücre Arasındaki Farklar** aktivitesini çözerek bu iki hücre arasındaki farkları pekiştiriniz.

Neler Öğrendik

Hücre canlıların temel yapı ve işlev birimidir. Hücreyle ilgili ilk bilimsel çalışmalar 17. Yüzyılda Robert Hooke ve Anton van Leeuwenhoek tarafından yapılmıştır. Daha sonraki dönemde pek çok bilim insanının çalışmaları ile Hücre Teorisi ortaya konmuştur.

Bu teoriye göre;

- ✓ Bütün canlılar bir ya da daha fazla hücreden oluşmuştur.
- ✓ Hücre, canlılık özelliklerini gösteren en küçük yapı birimidir.
- ✓ Yeni hücreler var olan hücrelerin bölünmesi ve büyümesi ile oluşur.

Bu teori hücre biyolojisinin (sitolojinin) geliştirilmesi için temel olu!turdu. Daha sonraki yıllarda hücrenin daha detaylı incelenmesini sağalayan araç, gereç, yöntem ve teknikler geliştirildi. Hücre ile ilgili detaylı bilgiler edinildi. Hücreyle ilgili çalışmalar ve elde edilen bilgiler hızla artmaya devam etmektedir. Ancak hücresel yapılar ve süreçlerle ilgili cevaplanmayı bekleyen daha pek çok soru vardır. Teknolojideki hızlı gelişim bu soruların da cevaplarını bulmalarında bilim insanlarına yardımcı olmaktadır.

Canlıların hücresel yapıları farklılık gösterebilir. Ancak bazı ortak özellikleri de vardır. Tüm hücreler hücre zarı ile çevrilidir. Tüm hücrelerin yaşamsal olaylarını gerçekleştirdiği sitoplazma adı verilen bir iç ortamları vardır. Tüm hücrelerde kalıtım maddesinin bulunduğu bir bölge vardır.

Hücreler kalıtım maddelerinin zarla çevrili olup olmamasına göre ikiye ayrılır. Kalıtım maddesi zarla çevrili olmayan hücrelere **prokaryot hücre** denir. Prokaryot hücrelerin sitoplazmasındaki tek organel ribozomlardır. Kalıtım maddesi zarla çevrili olup çekirdeği olan hücrelere **ökaryot hücre** denir. Ökaryot hücrelerde ribozomların yanı sıra endoplazmik retikulum, Golgi cisimciği, lizozom, kloroplast, mitokondri, koful gibi zarlı organeller, hücre iskeletini oluşturan yapılar, sentrozom, siller ve kamçılar bulunur. Bu organellerin ve özelleşmiş yapıların her biri hücrede farklı bir görev üstlenmiştir.

Hücre zarı fosfolipit, proteinler ve karbonhidratlardan oluşmuştur. Hücre zarının yapısı akıcı mozaik zar modeli

ile açıklanır. Hücreye şekil veren, koruyan ve bütünlüğünü sağlayan hücre zarı seçici geçirgen özelliği ile hücrenin madde alış verişlerini de düzenler.

Hücre zarı;

- ✓ Küçük molekülleri büyük moleküllere göre,
- ✓ Nötr maddeleri iyonlara göre,
- ✓ Negatif iyonları pozitif iyonlara göre,
- ✓ Yağda çözünen maddeleri çözünmeyenlere göre,
- ✓ Yağı çözen maddeleri çözmeyenlere göre daha kolay geçirir.

Hücre zarından küçük moleküllü maddelerin taşınması enerji harcanıp harcanmamasına göre aktif ve pasif taşıma olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Pasif taşıma maddelerin derişimlerinin fazla olduğu ortamdan az olduğu ortama doğru enerji harcanmadan taşınmasıdır. Basit difüzyon, kolaylaştırılmış difüzyon ve ozmoz olarak üç çeşit pasif taşımadan söz edilebilir. Maddelerin derişimlerinin az olduğu ortamdan fazla olduğu ortama enerji harcanarak taşınmasına ise aktif taşıma denir. Büyük moleküllü maddelerin zardan taşınması ise endositoz ve ekzositoz ile gerçekleştirilir. Büyük moleküllü maddelerin hücre içine alınmasını sağlayan endositoz; fagasitoz ve pinositoz olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Büyük moleküllü maddelerin hücre dışına verilmesi ise ekzositoz olarak adlandırılır.

Ökaryot hücrelerin temel kısımlarından olan çekirdek; çekirdek zarı, kromatin ve çekirdekçik ve çekirdek plazmasından oluşur. Kromatin DNA ve proteinlerden oluşmuştur. DNA canlının kalıtsal bilgilerini depo eder ve yeni hücrelere aktarılmasını sağlar. Ayrıca hücresel işlevleri de DNA kontrol eder. Ökaryot hücrelerde mitokondri ve kloroplast oluşmuna ise endosimbiyosis hipotezi açıklık getirir. Endosimbiyosis hipotezine göre 1-2 milyar yıl önce oksijenli solunum yapabilen bir bakteri, ilkel ökaryot hücre tarafından fagasitozla alınmış ve bu iki canlı ortak yaşamaya başlamıştır. Her iki canlının da fayda sağladığı bu simbiyotik ilişki milyonlarca yıl sonra mitokondrinin oluşmasını sağlamıştır. Kloroplast oluşumu da bu hipoteze göre benzer şekilde açıklanmaktadır. Fotosentetik bir canlı olan siyanobakteri ökaryot hücre içine alındığında ona fotosentez yapabilme yeteneği kazandırmıştır ve zaman içinde ökaryot hücrenin parçası hâline gelip kloroplasta dönüşmüştür.

Yukarıda açıklandığı şekilde hücrenin çeşitli organellere sahip olması hücre içi organizasyonun artışını sağlamıştır. Çok hücreli canlıların gelişmesiyle daha yüksek organizayona sahip canlılar ortaya çıkmıştır.

Kelime Bilgisi

Ç

Çekirdek

Ökaryot hücrelerin çoğunda bulunan zarla kaplı bir organeldir

Çekirdekçik

Ribozomun üretildiği yerdir. Yapısında bol miktarda RNA ve protein bulunur.

E

Endoplazmik Retikulum

Hücre içinde madde taşınması ve depolanması görevini yapan, hücre zarı ile çekirdek arasında uzanan organeldir.

G

Golgi Aygıtı

Hücrelerin salgı ve paketlemesini sağlayan granülsüz endoplazmik retikulumdan oluşan organeldir.

H

Hücre Duvarı

Bitki hücrelerine şekil veren ve turgor basıncından dolayı hücrenin patlamasını önleyen; cansız, sert, tam geçirgen, selülozdan yapılmış koruyucu bir yapıdır.

K

Kloroplast

Fotosentez olayının gerçekleştiği organeldir

Kromoplast

Bitkilerde turuncu (karoten) , sarı (ksantofil), kırmızı (likopin) renkleri oluşturan pigmentleri taşıyan yapıdır.

Koful

Tek hücreli canlılarda boşaltımı sağlayan organelidir.

L

Lizozom

Tek hücreli canlılarda boşaltımı sağlayan organelidir.

M

Mitokondri

Hücrede enerji (ATP) üretimini sağlayan merkezdir.

O

Organel

Hücrede metabolik olayları gerçekleştiren özel yapılardır.

P

Plastit

Bitki hücrelerinde bulunan ve içerisinde renk veren pigmentler bulunan yapılardır.

Prokaryot

Kalıtım materyali bir zar ile çevrilmemiş ve zarlı organel bulundurmayan; bakteriler, mavi yeşil alglerde bulunan hücrelerdir.

R

Ribozom

Protein sentezinin gerçekleştiği organeldir.

S

Sitoplazma

Hücrede birçok hayatsal olayların gerçekleştiği ve içinde organeller, su, proteinler, yağlar, karbonhidratlar, tuzlar, vitaminler, hormonlar ve çeşitli iyonlar bulunduran yerdir.

Kaynakça

Yazılı Kaynaklar

Erenel, Tunç. Akdoğan, Aytuğ. "*Hücre ve Yapısı*"
http://hucreprojem.blogspot.com/2008_03_01_archive.html

Hücre
http://www.erguven.net/anasayfa/yazigoster/Hucre
http://www.erguven.net/medya/Hucre.pdf

Hücre Konu Anlatımı - Özet
http://www.erguven.net/anasayfa/yazigoster/Hucre-Ozet-Konu-Anlatimi

Lise 1 Biyoloji Çalışma Soruları
http://www.okuldersleri.com/biyoloji_yazili_sorulari.htm

Ökaryot Hücre, Yapısı ve Özellikleri
http://www.slideshare.net/aliihsankirtas/hucre-okaryot-hucre-yapi-presentation

Prokaryot ve Ökaryot Hücreler
http://www.webhatti.com/biyoloji/633711-prokaryot-ve-okaryot-hucreler.html

Yelkenci, Barış. "Dolly"
http://www.genetikbilimi.com/genbilim/dolly.htm

Yer Yuvarı Tarihi Boyunca, Canlılar Alemindeki Değişim ve Dönüşümler
http://www.hayat.8m.com/canlilar.htm

Aktivite Kaynakları

Cells
http://www.biologylessons.sdsu.edu/ta/classes/lab7/TG.html

Cells Group Creative Writing
http://www.teach-nology.com/worksheets/science/cell/group/

Hücre Testi
http://www.erguven.net/anasayfa/yazigoster/Hucre-Testi

Organel ile İlgili Testler
http://www.bestoffrm.com/59912-organeller-il-ilgili-test.html

Öztürk, Banu " Birey – Biyoloji Soru Bankası "

Plant Cell Coloring
http://www.biologycorner.com/worksheets/cell_color_plant.html

Plant And Animal Cells KWL
http://www.teach-nology.com/worksheets/science/cell/kwl/

The Animal Cell
http://www.teach-nology.com/gold/cell1.html

Görsel Kaynaklar

Şekil 1:
http://www.erguven.net/medya/Hucre.pdf

Şekil 2:
http://www.erguven.net/medya/Hucre.pdf

Şekil 3:
http://www.canlibilimi.com/images/okaryot-hucre.jpg

Şekil 4 - 12:
http://www.slideshare.net/aliihsankirtas/hucre-okaryot-hucre-yapi-presentation

Şekil 13 - 14:
http://www.slideshare.net/aliihsankirtas/hucre-organeller-3-presentation

Sekil 15:
http://www.slideshare.net/aliihsankirtas/hucre-organeller-1-presentation

Şekil 16:
http://www.slideshare.net/aliihsankirtas/hucre-organeller-2-presentation

Şekil 17:
http://www.buzlu.org/images/2008/09/sentrozom.jpg

Şekil 18:
http://www.turkcebilgi.com/images/imgk/mitokondri_.png

Şekil 19:
http://www.ebilge.com/content_images/hucre-cekirdegi.jpg