



BİYOLOJİ, DERS ÖZETLERİ

AÖL BİYOLOJİ 1 – 2. ÜNİTE ÖZETİ

BİYOLOJİ 1 – 1. ÜNİTE ÖZETİ

2. Ünite

1. Bölüm: Hücre

2.1. HÜCRE

Tüm canlılar hücreden ya da hücrelerden oluşur. Hücre, yaşama, üreme, solunum gibi canlılık olaylarının tamamını gerçekleştiren temel birimdir. Bu yüzden hücre canlıların en küçük yapı ve işlev birimi olarak tanımlanır.

2.1.1. Hücre Teorisine İlişkin Çalışmalar **17. yüzyılda Leeuwenhoek, lensler üzerine yaptığı çalışmalarla hücreyi incelemeye olanak sağlayan ışık mikroskopunu geliştirdi.**

Robert Hooke 1665 yılında, Leeuwenhoek'in mikroskop tasarımından biraz daha farklı bir mikroskop tasarladı.

1838 yılında Alman bilim insanı Mathias Schleiden, bitkilerin hücrelerden oluştuğunu tespit etti.

1839 yılında Alman Theodor Schwann, hayvanların hücrelerden oluştuğunu belirledi. Hücre teorisine ise şu şekilde katkı sağlamıştır; bütün organizmalar bir ya da daha fazla olmak üzere hücreden oluşur.

1855 yılında Rudolph Virchow, bütün hücrelerin daha önce var olan başka bir hücreden meydana geldiğini belirledi.

Hücre teorisi şu şekilde özetlenebilir:

- Bütün canlılar bir ya da birden çok hücreden oluşur.
- Hücreler, canlıların temel yapısal ve fonksiyonel birimidir.
- Hücreler, daha önce var olan bir hücrenin bölünmesi ile oluşur.

- Hücreler kalıtım materyalleri içerir ve ana hücreden yavru hücreye bu materyaller aktarılır.
- Metabolik tepkimelerin gerçekleştiği yer hücredir.

2.1.2. Hücresel Yapılar ve Görevleri

Hücreler genetik materyallerinin zarla çevrili olup olmamasına göre iki grupta incelenir: **Prokaryot hücre (Çekirdeksiz Hücre) ve Ökaryot hücre (Çekirdekli Hücre).**

a. Prokaryot Hücre

Prokaryot hücrelerin zarla çevrili bir çekirdekleri ve zarlı organelleri yoktur. Sadece zarsız organel olan ribozomları vardır. Ribozom protein sentezinde görev alır. Kalıtım materyali olan DNA sitoplazma içerisinde dağınık halde bulunur. Bu canlılardaki bütün metabolizma olayları, sitoplazma ve hücre zarındaki yapılarda gerçekleşir. **Bakteriler ve arkebakteriler prokaryot hücre yapısına sahiptir.**

b. Ökaryot Hücre

Ökaryot hücrelerde zarla çevrili çekirdek ve organeller bulunur. Kalıtım materyali çekirdek içerisinde yer alır. **Mantarlar, bitkiler, hayvanlar ve protistalar ökaryot canlılardır.** Ökaryot hücreye sahip canlılar bir veya çok hücreli olup organellere sahiptir. Ökaryot hücreler hücre zarı, sitoplazma, ve çekirdekten oluşur.

Ökaryot hücre temel olarak 3 kısımdan oluşur. Bunlar:

1• Hücre zarı

- Canlı ve esnektir.
- Hücreye şekil verir.
- Hücreler arası iletişimi sağlar.
- Madde alış verişini düzenler.
- Yapısında protein, lipit ve karbonhidrat bulunur.

Hücre zarının yapısı “**akıcı mozaik zar modeli**” ile açıklanır. Bu modele göre **hücre zarında çift katlı lipit tabakası, aralarında proteinler ve karbonhidratlar bulunur.** Hücre zarında bulunan fosfolipit moleküllerinin arasında düzenli biçimde dağılmış ve yer değiştirebilen protein molekülleri bulunur. Bunlara **kanal proteinleri** denir. Hayvan hücrelerinin zarında zara sağlamlık ve esneklik veren, steroit olan **kolesterol molekülü** bulunur.

2• Sitoplazma

Ökaryot hücrede çekirdekle zar arasındaki kısım, prokaryot hücrelerde ise zarla çevrili bir çekirdek olmadığı için hücre zarının içerisinde kalan kısmın tamamı sitoplazmayı oluşturur. Sitoplazmanın %70 – %90'ı sudur.

Hücre Organelleri

Hücresel solunum, protein sentezi ve hücre içi sindirim gibi olaylar sitoplazmada bulunan organeller tarafından gerçekleştirilir.

Hücre organelleri		
Zarsız organeller – Ribozom – Sentrozom	Tek zarlı organeller – Endoplazmik retikulum – Golgi – Lizozom – Koful	İki zarlı organeller – Mitokondri – Plastitler a. Kloroplast b. Kromoplast c. Lökoplast

Lizozom

Alyuvar dışında hayvan hücrelerinin tümünde bulunur. Tek katlı zar yapısındadır. Bu organel hücre içi sindirimde görevlidir. İçinde sindirim enzimleri bulunur. Lizozomun zarı tahrip olup içerisindeki enzimler sitoplazmaya karışırsa hücredeki diğer yapıları sindirir ve parçalar. Bu olay **otoliz** adını alır. **Otoliz** hücrenin ölümüne sebep olur.

Endoplazmik Retikulum

Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında uzanan tek zarlı kanalcıklar sistemidir. Üzerinde ribozom bulundurup bulundurmamasına göre, granüllü endoplazmik retikulum ve granülsüz endoplazmik retikulum olarak ikiye ayrılır.

Granüllü Endoplazmik Retikulum: Zarları üzerinde ribozom bulundurur. Protein sentezi yapan hücrelerde sayıları fazladır.

Granülsüz Endoplazmik Retikulum: Üzerinde ribozom bulundurmaz. Karbonhidrat ve yağ sentezi yapan hücrelerde sayıları fazladır.

Endoplazmik retikulumun görevleri:

- Protein, yağ ve enzim gibi bazı maddelerin sentezlenmesinden ve bazı maddelerin depolanmasından sorumludur.
- Hücre içinde madde taşınmasını gerçekleştirir.
- Hücreye desteklik sağlar.
- Granülsüz E.R 'den golgi oluşturulur.
- Ribozomlarda sentezlenen proteinleri hücrenin gerekli yerlerine taşır.

Golgi Aygıtı

Golgi aygıtı yassı keseciklerin üst üste dizilmesiyle oluşur. Tek kat zarla çevrilidir. Golgi aygıtında; lipit, protein ve karbonhidratlardan çeşitli salgılar, glikolipitler ve glikoproteinler oluşturulur. **Endoplazmik retikulumdan gelen ürünler burada bekletilir ve paketlenir.**

Ribozom

Ribozomlar zarsız yapıda olup diğer organellere göre daha küçüktür. Ayrıca biri büyük diğeri küçük olmak üzere iki alt birimden oluşur.

Sitoplazmada, mitokondri ve kloroplast içinde, endoplazmik retikulum ve çekirdek zarının üzerinde bulunur.

Mitokondri

Mitokondri çift zarlı bir organeldir. Dışta düz, içte ise kıvrımlı bir zar bulunur. Kıvrımlı iç zar **krista** olarak adlandırılır.

Mitokondrinin iç kısmını yani kristaların arasını **matriks** adı verilen sıvı doldurur. Matriksin içerisinde solunum enzimleri, DNA, RNA ve ribozomlar bulunur.

Plastidler

Bitki hücrelerinde bulunur. Plastitler yapı ve görevlerine göre **kloroplast, kromoplast ve lökoplakst** olmak üzere üç grupta incelenir.

a. Kloroplast

Kloroplast çift zarlı bir organeldir. Dıştaki ve içteki zar düz yapıdadır. Dıştaki zar kloroplastı çevreler. Kloroplastın içinde stroma denilen bir sıvı bulunur. Stroma içerisinde fotosentez enzimleri, DNA, RNA ve ribozomlar bulunur.

Stroma içerisinde; zarlı bir yapıda olan ve madenî paralar gibi dizilmiş yassı kesecikler bulunur. **Tilakoit** adı verilen bu kesecikler bir araya gelerek grup oluşturur. Bu yapıya **granum** denir. Klorofil molekülleri granumlarda bulunur. **Kloroplast fotosentez olayının gerçekleştiği organeldir.**

b. Kromoplast

Bitkilerde yeşil dışındaki diğer renk pigmentlerini taşıyan plastit çeşididir. Örneğin limonun sarı, domatesin kırmızı, havucun turuncu rengini kromoplastlar oluşturur.

c. Lökoplast

Renksiz plastitlerdir. Bitkilerin kök, tohum, toprak altı gövde gibi kısımlarında bulunur. Lökoplastların karbonhidrat, lipit, protein gibi maddeleri depolama görevi vardır.

Koful

Kofullar; **hücre zarından, endoplazmik retikulumdan ve golgi aygıtından oluşur.**

Kofullar; protein ve nişastanın depolanmasında ve atıkların hücreden uzaklaştırılmasında görev alır.

Amip, paramesyum, öglena gibi tatlı sularda yaşayan tek hücreli canlılarda kontraktıl koful adı verilen boşaltım kofulu bulunur. Hayvan hücrelerinde koful; küçük ve çok sayıda, bitki hücrelerinde ise büyük ve az sayıdadır.

Sentrozom

Sentrozom hayvan hücrelerinde ve bazı bitki hücrelerinde bulunan, zarsız bir organeldir.

Hücre çekirdeğine yakın yerlerde bulunur. Sentrozom; silindire benzeyen, birbirine dik vaziyette duran ve sentriyol adı verilen iki kısımdan oluşur. Sentrozom hücre bölünmesinde görev alır.

Hücre iskeleti

Hücrede organeller dışında hücre iskeleti adı verilen sitoplazmadaki proteinlerden oluşan yapılar vardır. **Hücre iskeleti hücre bölünmesinde, endositoz ve ekzositoz olaylarında, organellerin sitoplazma içinde yer değiştirmesinde, çekirdeğin yerinin sabitlenmesinde, sitoplazma hareketlerinde görevlidir.** Hücreyi korur, hücreye desteklik verir ve sitoplazmadaki hareketlere yardımcı olur.

Mikrofilamentler, aktin adı verilen proteinlerden zincir şeklinde oluşan en ince yapılardır. Kas hücreleri içinde yer alan mikrofilamentler kasların uzayıp kısılmasını sağlar. İnce bağırsak yüzeyinde bulunan ve besinlerin emilmesini sağlayan mikrovillus adı verilen yapıların oluşumunda mikrofilamentler görevlidir.

Mikrotübüller, çapı en büyük olan hücre iskelet sistemi elemanlarıdır. Hücrelerde katı bir iskeletin oluşmasını sağlayarak hücrenin şekil kazanmasına yardımcı olur. Hücre içindeki organellerin yer değiştirmesinde görevlidir. Hücrelerin hareketli üyeleri olan siller ve kamçıların yapısında mikrotübüller bulunur. Mikrotübüller sentrozomun yapısına da katılır.

Ara filamentler, mikrofilamentlerden daha kalın, mikrotübüllerden ise daha ince yapılardır. Bunlar hücre içindeki yapıların yerinin sabitlenmesinde görev alır.

3. Çekirdek (Nukleus)

Hücredeki **kalıtsal bilginin depolandığı, tüm metabolizma faaliyetlerinin yönetildiği yer çekirdektir.** Yani protein sentezi, büyüme, gelişme ve bölünme gibi faaliyetler çekirdek tarafından kontrol edilir. Ayrıca **hücredeki kalıtsal bilginin yazılı olduğu DNA molekülü de çekirdekte bulunur.**

Çekirdek dört kısımda incelenir. Bunlar;

a. Çekirdek Zarı: Çekirdeği sarar ve çift katlıdır. Çekirdek zarında por olarak adlandırılan delikler bulunur. Porlar çekirdekle sitoplazma arasında madde geçişini sağlar. RNA ve proteinler porlardan geçerek çekirdeğe girer.

b. Çekirdek plazması: Çekirdeğin içini dolduran sıvıdır. Nükleik asitler, mineral maddeler, enzimler, proteinler ve çekirdekçik bu plazmada yer alır.

c. Çekirdekçik: Yapısında DNA, RNA ve proteinler bulunur. Ribozomal RNA'ların (rRNA) sentezi burada gerçekleşir. Hücre bölünmesi sırasında çekirdekçik kaybolur. Bölünmenin son evresinde tekrar oluşur.

ç. Kromatin ve Kromozomlar: Çekirdekte, DNA ve proteinlerin oluşturduğu yapı kromatin olarak adlandırılır. Kromatinler uzun, ince yumak şeklinde görünür. Hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşan yumaklar kromozom hâlini alır.

2.1.3. Hücre Zarından Madde Geçişi

Hücre zarının görevlerinden biri de hücreye madde giriş çıkışını kontrol etmektir. Hücre zarı seçici geçirgen özellikte olduğu için bazı maddelerin geçişine kolaylaştırırken bazı maddelerin geçişini engeller.

Hücre zarından madde geçişlerinde; maddenin büyüklüğü, elektrik yükü, yağda veya suda çözünbilme özelliği ve konsantrasyonu etkilidir. Buna göre;

- Glikoz, fruktoz, galaktoz, amino asit, yağ asiti, gliserol gibi küçük organik moleküller ile su, mineral, iyonlar gibi inorganik moleküller büyük moleküllere göre hücre zarından daha kolay geçer.
- Nötr atomlar negatif iyonlara, negatif iyonlar da pozitif iyonlara göre zardan daha kolay geçer.
- Yağı çözen ve yağda çözünen maddelerin zardan geçiş hızı, suda çözünen maddelerin geçiş hızından daha yüksektir. Örneğin A, D, E, K vitaminleri gibi yağda çözünen maddeler B, C vitaminleri gibi suda çözünenlere göre hücre zarından daha kolay geçer. Alkol, eter, benzen gibi yağı çözen maddeler de yağda çözünenlere göre hücre zarından daha kolay geçer.

Hücre Zarından Madde Geçişleri	
Küçük Moleküllerin Taşınması <ul style="list-style-type: none">– Pasif Taşıma– Difüzyon– Osmoz– Aktif Taşıma	Büyük Moleküllerin Taşınması <ul style="list-style-type: none">– Endositoz– Fagositoz– Pinositoz– Ekzositoz

I. Küçük Moleküllerin Zardan Geçişi

Küçük moleküllerin hücre zarından geçişi, enerji harcanıp harcanmamasına göre iki şekilde gerçekleşir:

A. Pasif Taşıma

Pasif taşıma; moleküllerin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama enerji harcamadan geçmesidir. Pasif taşıma kendiliğinden ve enerji harcamadan gerçekleşen bir olay olduğu için cansız ortamlarda da gerçekleşir. **Örneğin;** bir bardak suya birkaç damla mürekkep damlatıldığında mürekkebin bir süre sonra suyun tamamına dağılması pasif taşımaya örnektir.

Pasif taşıma yolları difüzyon ve osmoz' dur.

1. Difüzyon

Difüzyon; moleküllerin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama yayılmasıdır. **Difüzyon olayında enerji harcanmaz, bu yüzden canlılık şart değildir.**

Hücre zarındaki difüzyon **basit difüzyon ve kolaylaştırılmış difüzyon** olarak iki şekilde gerçekleşir.

Basit difüzyonda moleküller zarda bulunan fosfolipit tabakasından geçiş yapar. Bu geçiş zarın her iki tarafındaki madde yoğunluğu eşitleninceye kadar devam eder.

Kolaylaştırılmış difüzyonda glikoz ve galaktoz gibi küçük moleküllerin geçişi zarın yapısında bulunan özel proteinlerle gerçekleşir. Bu proteinlere **taşıyıcı protein** denir.

Diyaliz

Seçilmiş moleküllerin seçici geçirgen zardan difüzyonuna **diyaliz** denir. Hemodiyaliz denilen bu işlem sırasında hastadan alınan kanın içeriği diyaliz makinesi yardımıyla düzenlenir ve hastaya geri verilir.

2. Osmoz

Osmoz **su moleküllerinin çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama geçmesidir**. Bir başka deyişle osmoz suyun difüzyonudur. Hücredeki çözünmüş madde yoğunluğuna bağlı olarak ortaya çıkan su alma isteğine **osmotik basınç** denir. Osmotik basıncın fazla olduğu yerde **emme kuvveti** oluşur. Plazmolize uğramış bir hücre hipotonik ortama konulduğunda su alarak şişer. Bu olaya **deplazmoliz** denir.

B. Aktif Taşıma

Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki molekül ve iyonların az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama enerji harcanarak taşınmasına **aktif taşıma** denir. Örneğin sinir hücrelerinde uyartı iletimi sırasında sodyum (Na+) ve potasyum (K+) iyonları aktif taşıma ile taşınır.

II. Büyük Moleküllerin Zardan Geçışı

Moleküller hücre zarından pasif taşımayla ya da aktif taşımayla geçemeyecek kadar büyükse **endositoz** ve **ekzositoz** adı verilen mekanizmalar ile taşınır.

A. Endositoz

Endositoz hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olan maddelerin hücre zarındaki cepler aracılığıyla hücre içine alınmasıdır. Endositoz ile katı maddelerin hücreye alınmasına **fagositoz**, sıvı maddelerin hücreye alınmasına **pinositoz** denir.

B. Ekzositoz

Hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olan moleküllerin, enerji harcanarak kofullar yardımıyla hücre dışına taşınmasına **ekzositoz** denir. Hücrede üretilen enzim, hormon, tükürük, süt gibi salgılar ve atık maddeler ekzositoz ile hücre dışına verilir.

Hücre Zarından Madde Geçişine İlişkin Kontrollü Deney

Bütün bilimsel çalışmalarda kullanılan standart tek bir bilimsel yöntem olmasa da ortak yönler vardır. Bu ortak yönler esas alınarak oluşturulan bilimsel yöntem basamakları şunlardır:

- **Problem belirleme:** Çözümü aranacak problemin net bir şekilde ortaya konmasıdır.
- **Hipotez oluşturma:** Hipotez; araştırılacak probleme çözüm önerisi getiren test edilebilir açıklamadır. Araştırma problemine dayalı bir hipotez oluşturabilmek için gözlem yapılır ve daha önceden yapılmış çalışmalardan yararlanır.
- **Hipoteze dayalı tahminlerde bulunma:** Hipotezlerden tahmin adı verilen mantıklı sonuçlar çıkarılır.
- **Veri toplama:** Hipotezler gözlem ve deneylerle test edilerek veri toplanır. Veri toplama bilimsel sürecin her aşamasında yapılabilir.
- **Verilerin hipotezi destekleyip desteklemediğini araştırma:** Elde edilen verilerin hipotezi destekleyip desteklemediği araştırılır. Sonuçlar hipotezi destekliyorsa deneyler tekrarlanarak sonuçların başka araştırmacılar tarafından da doğrulanması gerekir.

Kontrollü deneylerde kontrol grubu ve deney grubu olmak üzere iki grup vardır. Deney grubunda etkisi araştırılan faktör değiştirilirken, diğer faktörler hem kontrol grubunda hem deney grubunda aynı değerde tutulur. Deney sonucunda iki gruptan elde edilen veriler karşılaştırılır. Etkisi araştırılan değişkene **bağımsız değişken**, bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene **bağımlı değişken** denir.

Biyoloji Laboratuvarında Kullanılan Temel Araç Gereçler

Bir bilim dalı veya çalışma alanı bünyesinde, çeşitli alet ve cihazlar kullanılarak deneylerin, testlerin, analiz ve gözlemlerin yapıldığı mekânlara **laboratuvar** denir. Biyoloji laboratuvarı ise biyoloji ile ilgili deney, analiz ve gözlem gibi çalışmaların yapıldığı ve bu çalışmalarla ilgili araç gereçlerin bulunduğu alanlardır.