

9. SINIF BİYOLOJİ DERS NOTLARI

BİYOLOJİ VE CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Hücre Yapıları

Hücreler, organizmaların canlılık faaliyetlerini gösteren yapısal ve işlevsel en küçük birimleridir. İki çeşit hücre vardır. Çekirdeği ve zarlı organelleri bulunmayan hücrelere **prokaryot hücre** denir.

Bakteriler ve arkeler prokaryot hücreli canlılardır. Çekirdeğe ve zarlı organellere sahip olan hücrelere **ökaryot hücre** denir.

Öglena, paramesyum, amip, algler, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar ökaryot hücreli canlılardır. Tüm canlı hücrelerin içinde solunum, beslenme, sindirim, boşaltım gibi faaliyetler belli bir düzen içinde gerçekleşir.

Canlıların bazıları tek hücreli bazıları ise çok hücrelidir. Öglena, amip, paramesyum ve bakteri gibi canlılar tek hücreli olup çıplak gözle görülemez. Şapkallı mantarlar, bitkiler ve hayvanlar ise çok hücreli canlılardır ve çıplak gözle görülebilir.

Beslenme

Canlılar büyüyüp gelişmek, yıpranan doku ve organlarının onarımını yapmak, düzenleyici faaliyetleri devam ettirebilmek ve enerji ihtiyacını karşılamak için beslenmek zorundadır. Beslenme şekillerine göre canlılar üreticiler (ototrof) ve tüketiciler (heterotrof)

olarak iki gruba ayrılır. Üreticiler yeşil bitkilerde olduğu gibi su, mineral, karbondioksit ve güneş ışığını kullanarak kendi besinlerini üretirler. Tüketiciler ise besinlerini dış ortamdan hazır olarak alır bir başka ifadeyle üreticilerden karşılar. Mantarlar ve hayvanlar tüketici canlılara örnektir.

Solunum

Tüm canlı hücreler üreme, hareket etme, büyüme, gelişme, madde alışverişi ve ihtiyaç duydukları molekülleri üretme gibi yaşamsal olaylarını devam ettirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyar. Canlıların ihtiyaç duyduğu bu enerjiyi ürettikleri reaksiyonlarda alınan besinler parçalanır. Parçalanma sonucu açığa çıkan enerji ile bahsettiğimiz yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirir. Hücresel solunum temel olarak iki şekilde yapılır.

Canlıların besinleri parçalayarak enerji elde etme reaksiyonlarına **solunum** denir. Sonuç olarak tüm canlılar solunum yapar.

Oksijensiz Solunum: Besinin parçalanması sürecinde oksijenin kullanılmadığı hücresel solunumdur. Bazı canlılar parçalamaya için oksijen dışı solunum gazları kullanırken bazıları hiçbir solunum gazı kullanmadan fermantasyon ile bu işlemi gerçekleştirir.

Oksijenli Solunum: Besinin parçalanması sürecinde oksijenin kullanıldığı hücresel solunumdur. Diğer hücresel solunumlara göre daha fazla enerji üretilir.

Boşaltım

Canlılarda gerçekleşen metabolik olaylar sonucu oluşan artık maddelerin vücut dışına atılması olayıdır. Her canlıda metabolik olaylara bağlı olarak artık maddeler meydana gelir. Tek hücreliler de hücre yüzeyiyle yapılırken, çok hücreliler de sistemlerle yapılır. Bitkiler ise terleme, damlama ve yaprak dökümü gibi olaylar sayesinde boşaltım yapar.

Hareket

Canlılar kaçmak, beslenmek, avlanmak vb. ihtiyaçlarını karşılamak için hareket etmek zorundadır.

Canlılar hareket için çeşitli yapılarını kullanır. Örneğin; bir hücrelilerden öglena kamçısıyla, amip yalancı ayak denilen yapılarıyla, paramesyum silleriyle hareket eder. Hayvanlar ise bacak, kanat, yüzgeç gibi gelişmiş hareket organlarına sahiptir.

Bitkilerde hareket yer değiştirme şeklinde değil, durum değiştirme şeklinde olur. Örneğin; bitkilerin çiçek, yaprak ve dalları ile güneşe doğru; kökleri ile suya doğru yönelmesi durum değiştirme hareketidir.

Uyarılara Tepki Verme

Tüm canlılar dış çevreden gelen fiziksel ve kimyasal uyarılara karşı cevap verirler. Bu cevap canlının hayata devam etmesini sağlar.

- Öglena ışığı algılayıp kamçısını kullanarak ışığa doğru hareket edebilir.
- Bitkiler ışığa doğru yönelebilir.
- Köpekler ses duyduğunda kafasını sese doğru hareket ettirebilir.

Metabolizma

Canlılar; büyüme, üreme, yenilenme vs. için enerjiye ihtiyaç duyar. Canlı hücrelerde gerçekleşen biyokimyasal olayların tamamına metabolizma denir. Canlının uyku dışında tam dinlenme hâlinde yaşamını sürdürebilmesi için minimum düzeyde enerji gerektiren metabolizmasına bazal metabolizma denir. Metabolik olaylar anabolizma ve katabolizma olmak üzere iki bölümde incelenir. Hücrelerin küçük molekülleri birleştirerek büyük moleküller oluşturmaya **anabolizma (özümleme)** denir.

Bitkilerin fotosentezle besin üretmesi, hayvanların protein ya da lipit sentezlemesi anabolizma örneklerindedir. Anabolizma tepkimelerinin gerçekleşmesi için gerekli enerji, ATP molekülünden karşılanır. Büyük moleküllerin parçalanarak daha küçük moleküller oluşturmaya **katabolizma (yadımlama)** denir. Sindirim ve hücresel solunum olayları katabolizmaya örnektir. Anabolizma ve katabolizma olayı, canlının yaşamı süresince değişik hızla devam eder. Bir organizmada hayat dönemine bağlı olarak bu hızlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Homeostazi

Homeostazi, kararlı iç denge demektir. Çevre şartlarındaki değişikliğe rağmen canlıların iç dengelerini değişmez tutması önemlidir. Örneğin, insanda kanın pH değeri 7,4'tür. Bu değer 7,8 veya 7 olduğunda çok kısa bir süre içinde ölüm gerçekleşir. Fakat birçok sistem ve tampon madde sayesinde kan pH değeri dengede tutulur. İşte bu olay homeostazi'ye bir örnektir.

Uyum

Her canlı yaşadığı çevre şartlarına bağlı olarak farklı özelliklere sahiptir. Bu özellikler canlının hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir. Bu özelliklere genel olarak adaptasyon denir. Örneğin, develer hörgüçlerinde yağ depolar. Bu yağ deposu develer için yedek besin kaynağıdır. Depoladıkları yağ sayesinde çöldeki kızgın güneşe karşı dayanıklılığı artar.

Organizasyon

Tüm canlılar, belirli bir organizasyona sahiptir. Tek hücreli canlılarda hücre organelleri arasında, çok hücreli canlılarda ise hücreler arasında belirli bir organizasyon bulunur. Örneğin amip; tek bir hücre ile besinlerini alır, işler, boşaltım yapar, çevresel uyarılara cevap verir, ürer ve diğer işlevlerini gerçekleştirir. Çok hücreli organizmalar ise tüm bunları özelleşmiş hücreler arasındaki iş bölümü ile gerçekleştirir. Çok hücreli canlılarda görev ve yapı bakımından benzer hücreler bir araya gelerek dokuları, dokular organları, organlar sistemleri, sistemler ise organizmayı meydana getirir.

Üreme

Canlıların soylarını devam ettirmek amacıyla birey sayılarını arttırmalarına **üreme** denir. Üreme; solunum, beslenme, boşaltım gibi hayatsal olayların gerçekleşmesi için değil, soyun devamlılığı için zorunludur. Eşsyz ve eşeyli olmak üzere iki çeşit üreme vardır. Eşsyz üremede canlı, eşe gerek duymadan kendisi ile aynı kalıtsal özelliklere sahip canlılar oluşturur. Bölünerek üreme, bir eşsyz üreme şeklidir. Örneğin, amip, öglena, paramesyum gibi tek hücreli canlılar bölünerek eşsyz ürer.

Eşeyli üremede ise dişi ve erkek bireylere ait gametlerin döllenmesi ile yavru bireyler oluşur. Oluşan yavru birey, anne ve babadan farklı bir kalıtsal özelliğe sahiptir. Örneğin, hayvanlarda eşeyli üreme görülür.

Büyüme ve Gelişme

Tek hücreli canlılarda büyüme, hücre hacmi ve kütesinin artması ile gerçekleşen bir olaydır. Çok hücreli canlılarda büyüme, hücre bölünmeleri sayesinde canlıya yeni hücrelerin eklenmesi ve var olan hücrelerin büyümesi ile gerçekleşir.

Gelişme canlılardaki doku ve organların görevlerini yerine getirebilecek olgunluğa erişmesidir. İnsanın boyunun uzaması büyümeye, parmak kaslarının kalemi tutup düzgün yazabilecek düzeye gelmesi ise gelişmeye örnek verilebilir.

CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN TEMEL BİLEŞİKLER

İnorganik Bileşikler

İnorganik bileşenler canlıların vücudunda sentezlenemez ve her canlı dışarıdan hazır olarak alır. İnorganik bileşenler genellikle hücre yapısına katılmada veya enzimleri oluşturmada kullanılır. Başlıca inorganik bileşenler; mineraller, asitler, bazlar, tuzlar ve hayatımızın olmazsa olmazı sudur.

Özellikler

- Canlı hücrelerin yapısına katılır.
- Metabolik faaliyetlerde düzenleyici olarak görev alırlar.

- Yıpranan dokuların onarılmasında görev alır.
- Sindirime uğramadan hücre zarından kolaylıkla geçebilir.
- Hücresel solunumda enerji elde etmek için kullanılamazlar.
- Kemosentezde; amonyak (NH₃), demir (Fe²⁺), nitrit (NO₂), hidrojen gazı (H₂), hidrojen sülfür (H₂S) ve sülfür (S₂) gibi bazı inorganik maddeler kimyasal enerji elde etmek için kullanılır.
- Kanın ozmotik basıncını ayarlar.
- Enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılırlar (mineraller).

Su

- Su tüm canlıların temel maddelerinden biridir. İnsan vücudunun üçte ikisi sudur. Hücre içinde, hücreler arasında, kanda su bulunur. – Vücut suyunun % 10'u kaybedildiğinde hayati tehlike başlar. Bu kaybedilen su oranı % 20'ye ulaştığında ölüm meydana gelir.
- Su, iki hidrojen atomu ile bir oksijen atomundan oluşmuştur. İki hidrojen atomunun ortasında bir oksijen atomu bulunur. Merkezi birleştiren doğrular arasında 104,5° lik açı vardır.
- Hidrojenlerin bulunduğu bölge protonlardan dolayı “+” yüklü, oksijenlerin bulunduğu bölge serbest elektronlardan dolayı “-” yüklüdür. Bundan dolayı su molekülü polarite özelliğe sahiptir. Bir su molekülünün + yükü diğer su molekülünün – yükü tarafından çekilir ve iki su molekülü arasında hidrojen bağı oluşturulur. Böylece su moleküllerinin birbirine tutunması sağlanır. Suyun bu özelliğine **kohezyon** denir.
- Su moleküllerinin buldukları yüzeye tutunma özelliklerine ise **adhezyon** denir.
- Adhezyon ve kohezyon özellikleri sayesinde bitkilerin odun borularında su ve çözünmüş mineraller taşınır.
- Su 0°C de donar. Su donarken yapısındaki H bağlarından dolayı moleküller arasındaki mesafe büyür, özgül ağırlığı küçülür. Su donarken hacmi artar. Buz kütleleri suyun dibine çökmez, Suyun özgül ağırlığı +4°C de en yüksek değerdedir.
- Biyokimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi ancak sulu bir ortamda olur. Enzimlerin çalışabilmesi için hücrede belirli bir oranda su bulunması gerekir (en az % 15).
- * Su iyi bir çözücüdür. Besin maddelerinin hücre içine alınması ve artık maddelerin atılışı ancak bu maddelerin erimiş olmalarıyla sağlanır.
- * Zehirli maddeleri seyrelterek zehir etkisini azaltır.
- * Su insanda terleme yoluyla vücut sıcaklığını ayarlar. Terleme sırasında su sıvı halden gaz haline geçerken ısı aldığından vücut serinler.
- * Besinlerin sindirilmesi ve sindirilmiş besinlerin emilmesini sağlar.

Mineraller

Canlıların yapısında az da olsa minerallere gereksinim duyulur. Vücuttaki minerallerin en önemli fonksiyonları aşağıda özetlenmiştir.

- Vitamin ve hormon gibi moleküllerin yapısına katılırlar.
 - Kanın ozmotik basıncının ayarlanmasında görev yaparlar.
 - Kas kasılmasında ve sinirlerde uyarı iletiminde rol oynarlar.
 - Bazı enzimlerin yapılarına katılarak onların katalizör görevine yardımcı olurlar.
 - Mineral içeren besinlerin düzenli olarak vücuda alınması gereklidir. Çünkü ter, idrar ve dışkı ile vücuttan sürekli mineral kaybı olur.
- Tuzlar, asitlerle bazların birleşmesi ve aradan bir molekül su çıkmasıyla oluşurlar. Mineraller, hücreler ve hücre dışı sıvılarda mineral tuzları şeklinde bulunur.

Mineralin adı	Buldukları besinler	Canlıdaki işlevi
Demir (Fe)	Baklagil, pekmez, yeşil sebze, kuru kayısı, kuru üzüm, balık, et, yumurta	Oksijen taşınmasını sağlayan, hemoglobinin yapısına katılır. Eksikliğinde anemi (kansızlık) görülür.
Magnezyum (Mg)	Baklagil, tahıl, soğan, balık, kırmızı et, süt, yumurta	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Klorofilin yapısına katılır. ✎ Kemiklerin yapısına katılır. ✎ Dişleri güçlendirir. ✎ Kas kasılmasını kolaylaştırır.
Sodyum (Na) ve Klor (Cl)	Zeytin, ekmek, ıspanak et, peynir, yumurta, sofra tuzu	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Vücudun su dengesinin sağlanmasında rol oynar. ✎ Kas ve sinir sisteminin çalışması için gereklidir.
Kalsiyum (Ca)	Zeytin, kereviz, maydanoz peynir ve yumurta, süt ürünleri	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Vücutta en fazla bulunan mineraldir. ✎ Kemik ve diş yapısına katılır. ✎ Kas kasılmasında görev alır. ✎ Sinirlerde görev yapar. ✎ Kanın pıhtılaşmasında görev yapar.
Fosfor (P)	Ceviz, fındık, badem, baklagil, kurutulmuş meyve, peynir, süt yumurta, süt ürünleri	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Vücutta fazla bulunan minerallerdendir. ✎ DNA, RNA, ATP nin yapısına katılır. ✎ Kemik ve diş yapısına katılır.
Potasyum (K)	Zeytin, muz, patates, enginar, balık, süt, yumurta	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Sinir sisteminin sağlığı için gereklidir ✎ Kan basıncını düzenler. ✎ Vücudun su oranının düzenlenmesinde rol oynar.
İyot (I)	Balık ve diğer deniz ürünleri, iyotlu tuz	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Tiroid bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısına katılır. ✎ Eksikliğinde guatr oluşur.

Asitler ve Bazlar

Suda çözüldüğünde hidrojen iyonu H^+ veren bileşiklerdir. Tatları ekşidir. Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir. pH değerleri 0-7 arasında bulunur. Laktik asit ve sitrik asit gibi asitler organik asitlere örnektir. Hidroklorikasit ise inorganik asitlere örnek olarak verilebilir.

Suda çözüldüğünde hidroksit iyonu (OH^-) veren bileşiklerdir. Tatları acıdır. Kayganlık hissi verirler. Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirir. pH aralığı 7-14 arasındadır. Adenin, guanin, sitozin, timin ve urasil organik baza örnek olarak verilebilir. (Sodyum hidroksit), Potasyum hidroksit bazları ise inorganiktir. İnsanda depresyon, sinirsel ağrılar, diş çürümesi, kalp krizi, saç dökülmesi, konsantrasyon eksikliği, kronik yorgunluk, gibi metabolik rahatsızlıkların nedenlerinden birisi de asit-baz dengesinin bozulmasıdır. - $Ba(OH)_2$, KOH , $Ca(OH)_2$, $NaOH$ gibi bazlar solunum ve fermantasyon deneylerinde CO_2 tutucu özelliklerinden dolayı ayıraç olarak kullanılır. Bunlar aynı zamanda nem tutucu olarak da kullanılır. - pH değerlerindeki küçük değişiklikler bile canlılar için oldukça tehlikelidir. İnsan kanı için optimum pH değeri ortalama 7.4 dür. Kanın pH'ı 7'ye düşer ya da 7.8'e çıkarsa canlı birkaç dakika içerisinde yaşamını yitirir.

- Toprağın asidik ya da bazik özellik göstermesi de bitkileri etkiler. Toprak ne kadar kireçliyse pembe-beyaz; bunun tam zıttı, ne kadar asitliyse o kadar mavi-mor olur.

Tuz

Asitlerle bazların birleşmesi ile oluşan maddelerdir. Hücreler ve hücre dışı sıvılar çeşitli mineral tuzlarını içerirler. Bunların en önemlileri sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum tuzlarıdır. Tuzlar vücut sıvılarının pH değerini ve osmotik basıncını dengeleme de görevlidir.

Organik Maddeler

Genel olarak yapısında C, H ve O bulunan ve canlılar tarafından üretilen bileşiklerdir. Yapılarında ayrıca azot, fosfor, kükürt gibi elementleri de katılabilir. Bazı bileşikler oksijen içermedikleri halde organikdir [metan (CH₄) gibi]. . Canlılarda bulunan organik bileşikler; karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, nükleik asitler, enzimler ve hormonlardır.

Karbonhidratlar

Yapılarında C, H, ve O atomu bulunur. Genel formülleri (CH₂O)_n şeklindedir. Bitkiler tarafından fotosentez ile üretilirler. Fazlası yağa dönüştürülerek vücutta depolanır. Canlılar tarafından 1. Sırada enerji verici olarak kullanılırlar. Nükleik asitlerin (DNA, RNA) ve ATP'nin yapısına katılırlar. Lipit ve proteinlerle birleşerek hücre zarının yapısına katılırlar. Bitkilerde hücre çeperinin yapısına katılırlar. Canlılarda; monosakkarit, disakkarit ve polisakkarit olarak bulunurlar.

Monosakkaritler

Sindirilerek daha küçük birimlere parçalanamazlar. Daha büyük yapıli karbonhidratların yapı taşlarıdır. Bazı monosakkaritler tatlıdır. Üç karbonlu olanlar trioz, dört karbonlular tetroz, beş karbonlular pentoz, altı karbonlular heksoz adını alırlar.

İçerdikleri C sayısına göre monosakkaritler:

- * 3C'li şekerler : Gliser aldehit (Triozlar)
- * 5C'li şekerler : Riboz, Deoksiriboz (Pentozlar)
- * 6C'li şekerler : Glikoz, Galaktoz, Fruktoz (Heksozlar)

Pentozlara, RNA'nın yapısına katılan **riboz** ve DNA'nın yapısına katılan **deoksiriboz** şekerleri örnek olarak verilebilir. Bunlar enerji kaynağı olarak kullanılmazlar.

Heksozlara, **glikoz** (üzüm şekeri, kan şekeri), **fruktoz** (meyve şekeri) ve **galaktoz** (süt şekeri) örnek olarak verilebilir. İnsan kanında belirli miktarda glikoz bulunur. Beyin hücrelerinin çalışması glikoz varlığına bağlıdır.

Disakkaritler

İki molekül monosakkaritin dehidrasyon senteziyle birleşmesi sonucu oluşan şekerlerdir. (Küçük moleküllerin birleşirken su açığa çıkarması şeklindeki tepkimelere **dehidrasyon sentezi** denir.)

Disakkaritlerin oluşumu sırasında monosakkaritler birbirlerine glikozit bağı ile bağlanırlar.

Canlılarda en çok bulunan disakkaritler maltoz, sakkaroz (sükroz) ve laktozdur.

Maltoz: (glikoz + glikoz = maltoz + H₂O) Arpa şekeri veya malt şekeri olarak adlandırılır iki glikozun dehidrasyon sentezi ile birleşmesiyle oluşur.

Sükroz: (glikoz + fruktoz = sakkaroz + H₂O) Sakkaroz olarak da bilinir çay şekeri'dir. Glikoz ve fruktozun birleşmesiyle oluşur, şeker pancarı ve şeker kamışı gibi bitkilerden elde edilir. İnsan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan sükroz, sadece bitkiler tarafından üretilir.

Laktoz: (glikoz + galaktoz = laktoz + H₂O) Süt şekeri'dir Glikoz ve Galaktozun birleşmesiyle oluşur hayvansaldır. Disakkaritler insan ve hayvanların sindirim sisteminde monosakkaritlere ayrılarak kullanılır. Bu olay hidrolizle gerçekleşir. (Büyük moleküllerin su katılarak kendisini oluşturan yapı birimlerine yani monomerlerine ayrılmasına **hidroliz** denir.)

Canlılar için Önemi

- Karbonhidratların vücuttaki en önemli görevi, kimyasal reaksiyonlar için gerekli enerjiyi sağlamaktır. Glikozun oksijenli solunumla parçalanması sonucu karbondioksit ve su oluşurken önemli miktarda da enerji açığa çıkar.
- Glikoz, kan şekerini oluşturur. Beynin en önemli yakıt maddesidir. Kandaki glikoz miktarının düzenlenmesinde pankreasın salgıladığı insülin ve glukagon hormonları önemli rol oynar. İnsülin, glikozun kandan hücrelere geçerek enerjiye dönüşmesini (kan şekerinin düşmesini) sağlar. Glukagon ise karaciğerdeki glikojenin glikoza dönüşmesini hızlandırarak kan şekerini artırır.
- Karbonhidratlar, glikoprotein ve glikolipit halinde hücre zarının yapısına katılır.
- Riboz şekeri RNA ve ATP'nin, deoksiriboz şekeri ise DNA'nın yapısına katılır.
- Memeli hayvanların sütünde bulunan laktoz, yavrunun beslenmesinde önemlidir.
- Kitin, tıpta ve endüstriyel işlemlerde kullanılan bir karbonhidrattır. Elastik ve sağlam bir madde olduğundan ameliyat ipliğinin yapımında kullanılır. Gıdalarla ilaçlarda koruyucu; boya, kumaş ve yapıştırıcılarda bağlayıcı olarak kitinden yararlanılır. Ayrıca kağıdı sertleştirmek ve sağlamlaştırmak için de kitin kullanılmaktadır.
- Vücudun ihtiyacından daha fazla alınan karbonhidratlar karaciğerde yağa dönüştürülür. Fazla karbonhidratla beslenen insanların şişmanlaşmasının nedeni budur.

– Karbonhidratlar bakterilerin üremesini hızlandırarak dişlerin çürümesine yol açar.

Yağlar(Lipitler)

Lipit, tüm canlıların yapısında bulunan temel organik bileşiklerden biridir. Lipitler, doymuş ve doymamış yağlar olarak ayrılır. Doymamış yağlar, oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunan lipitler; doymuş yağlar ise yine oda sıcaklığında katı hâlde bulunan lipitlerdir. Biyolojik önemi olan lipitler için yağ asitleri, nötr lipitler (trigliserit), fosfolipitler ve steroidler örnek gösterilebilir. Lipitler, insan ve hayvanların temel besinleri arasında yer alır.

Trigliseritler (Nötral Yağlar)

Bitki ve hayvan hücrelerinde depolanmış halde bulunan yağlar nötral yağlardır. 3 molekül yağ asidi ile 1 molekül gliserolün ester bağı ile birleşmesi ile oluşur. Birleşme sırasında 3 ester bağı ve 3 su oluşur (bağ sayısının su sayısına eşit olduğuna dikkat edin). Bir nötral yağda en az 2 çeşit en fazla 4 çeşit monomer bulunabilir.

Nötral yağların yapısındaki yağ asitlerinin karbon atomlarının arasında çift bağ olup olmamasına göre doymuş ve doymamış yağ asidi olarak ikiye ayrılırlar.

Doymuş yağ asiti: Karbon zincirleri arasında tek bağ bulunur. Tek bağ bulunduğu için karbon atomları hidrojene doymuştur. Oda sıcaklığında katı halde bulunur. Hayvansal kaynaklıdır. Örnek olarak iç yağ, kuyruk yağ, tereyağ verilebilir.

Doymamış yağ asiti: Karbon zincirleri arasında tek bağ ve çift bağ bulunur. Çift bağ bulunan yerlerde hidrojen eksik olduğu için hidrojene doymamıştır. Oda sıcaklığında sıvı halde bulunur. Bitkisel kaynaklıdır. Örnek olarak Ayçiçeği yağı, mısır yağı, soya yağı, pamuk yağı, fındık yağı verilebilir.

Fosfolipitler

Fosforik asit içeren lipitlerdir. Enerji vermek için çok kullanılmazlar, daha çok yapısal işlevleri olan bir lipit çeşididir. Hücre zarında ve sitoplazmasında bulunur ve hücrenin çalışmasında önemli bir rol oynar. Hücre zarına geçirgenlik kazandırır, lipitlerin organizmanın içinde ve hücreler arası taşınmasında görev alır. Hücre zarının yapısı oluşturulurken suyu seven kısımlar dışarıya, sevmeyen kısımlar ise içeriye bakacak şekilde dizilir.

Steroidler

Erkek ve dişi eşey hormonlarının yapısına katılır. Hücre zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırır. D vitamini yapımında kullanılır. Sinir hücrelerinde yalıtım görevi görür. Hayvanlarda kolesterol steroid yapılıdır. Hücre zarının yapısında bulunur. Bitkilerde kolesterol bulunmaz.

Canlılar için Önemi

- Yağlar vücudun en ekonomik enerji kaynağıdır. Enerji kaynağı olarak karbonhidratlardan sonra kullanılırlar.
- Hücrede yapı maddesi olarak kullanılırlar. Özellikle hücre zarının yapısına büyük ölçüde katılırlar. Ayrıca vitamin ve hormon olarak da görev yaparlar.
- Yağların hücresel solunumla yıkılması sonucu fazla miktarda metabolik su oluşur. Bu yolla kış uykusuna yatan hayvanların, çöl hayvanlarının ve göçmen kuşların su ihtiyacı karşılanır. Ayrıca hafif olup az yer kapladıkları için göçmen kuşların uçmasında kolaylık sağlarlar.
- Vücudun yağda çözünen vitaminlerden (A, D, E, K) yararlanmasını sağlarlar.
- Vücutta sentezlenemeyen esansiyel yağ asitleri yağlarla alınır.
- Aşırı yağlı besinlerle beslenme damar sertliği ve dolaşım bozukluklarına yol açabilir. Damar sertliğinde kan damarlarının iç yüzeylerini kaplayan yağ birikintisi, damar iç dokusunun sertleşmesine yol açar. Esnekliği azalan damarlarda kan akışı zorlaşır, damar çapları küçüldüğü için de kan basıncı artar ve tansiyon yükselir.
- Vücutta fazla miktarda alman yağlar, yağ hücrelerinde depo edilerek yağ dokusunu oluşturur. Yağ dokusu, iç organlara desteklik ettiği gibi deri altında birikerek vücut sıcaklığını korumaya da yarar. Örneğin kutup ayıları derilerinin altına büyük miktarda yağ depo etmek suretiyle soğuk ortamda yaşamlarını sürdürebilmektedir.

Proteinler

Proteinler, amino asitlerin zincir halinde birbirlerine bağlanması sonucu oluşan büyük organik bileşiklerdir. Proteinler, açlık anında en son tüketilirler. Kimyasal sindirimleri midede başlar. Proteinler, amino asitlerin yapıtaşlarından oluşan polimerlerdir. Her proteinin kendisine has özelliklerinin olmasını sağlayan özel amino asit dizilimleri vardır. Canlılarda kullanılan 20 çeşit amino asit (canlıdan canlıya değişiklik gösterebilir) vardır.

Aminoasidin merkezindeki karbon atomuna bir karboksil grubu, bir amino grubu, hidrojen atomu ve R ile sembolize edilen değişken bir grup bağlanmıştır. R grubunun farklı olması amino asitlerin çeşitliliğini sağlar.

Amino asitler proteinleri oluşturmak için birbirlerine peptit bağları ile bağlanırlar. İki aminoasit birleşirse oluşan bileşik dipeptit, üç aminoasit birleşirse tripeptit, çok sayıda aminoasit birleşirse polipeptit adını alır.

Polipeptit kavramı protein kavramının eş anlamlısı değildir. Bir protein, bir ya da birkaç polipeptidin çok özel bir şekilde bükülüp kıvrılarak özgül biçim kazanmasıyla işlevsel hale gelir. Hücrede protein sentezi ribozom denilen organelde gerçekleşir. Protein sentezi sırasında amino asitlerin dizilişini DNA belirler.

Aminoasitlerin çeşidi, sayısı ve dizilişlerinin farklı olması her canlıdaki protein çeşitlerinin de birbirinden farklı olmasına yol açar.

Vücutta üretilmeyen ve besinlerle alınması gereken amino asitlere “**temel (esansiyel) amino asitler**” denir. Sıcaklık, pH, tuz derişimi gibi etkenler proteinlerin üç boyutlu yapısını bozar. Bu olaya **denatürasyon** denir.

Canlılar için Önemi

- Vücut dokularının onarım ve yapımında kullanılırlar.
- Enzim ve hormon gibi yaşamsal olayları düzenleyen moleküllerin yapısına katılırlar.
- Kas, kemik, kıkırdak gibi dokuların yapısına katılırlar.
- Kanın pıhtılaşmasında rol oynarlar. Çünkü pıhtılaşmayı sağlayan fibrinojen molekülü protein yapılıdır.
- Vücuttaki asit-baz dengesini korumada rol oynarlar. Çünkü proteinleri oluşturan amino asitlerin amino grubu bir baz gibi, karboksil grubu da bir asit gibi davranır (amfoterlik özelliği). Böylece hücrede meydana gelen pH değişiklikleri tamponlanmış olur.
- Alyuvarlardaki hemoglobinin yapısında buldukları için oksijenin dokulara taşınmasında görev yaparlar.
- Vücutta bağışıklığın sağlanmasında görev yaparlar. Çünkü mikroplara karşı vücudun savunmasında görevli anti-korlar proteinden yapılmıştır.
- Albumin ve globulin gibi kan proteinleri kan plazmasının ozmotik basıncını dengelemede rol oynarlar. Kasların kasılmasında görev alırlar.
- Hücre zarının yapısına katılırlar ve madde geçişlerinde görev yaparlar.
- Uzun süren açlık durumlarında (karbonhidrat ve yağlar tükendikten sonra) enerji kaynağı olarak kullanılırlar.

Nükleik Asitler

- Nükleik asitler her hücrede bulunan genler ve kalıtsal faktörlerle ilgili protein sentezinin anahtar maddeleridir.
- İlk kez hücre çekirdeğinden izole edildiği için adına “nüklein” yada “nüklein maddesi” denmiştir.
- Ancak, çekirdek dışında da nükleik asitlere rastlandığı bilinmektedir.
- Nükleik asitler kalıtsal bilgileri depolar ve aktarırlar.
- Proteinlerde polipeptid zincirleri gibi nükleik asitler de nükleotidlerden kurulur.
- Nükleotidler ise molar oranları 1:1:1 olan 3 çeşit maddeden oluşur:

* Pentoz

* Fosfat grup

* Azotlu baz (purin ya da pirimidin)

Pürin: Pürin grubu bazlar çift halkalı olup Adenin (A) ve Guanin (G) olmak üzere iki çeşittir. Adenin ve guanin bazları hem RNA hem de DNA'nın yapısında bulunur.

Pirimidin: Pirimidin grubu bazlar tek halkalı olup Sitozin (C), Timin (T) ve Urasil (U) baslarını içerir. Bu bazlardan sitozin, hem DNA hem de RNA'da bulunur. Buna karşılık Timin sadece DNA'da , Urasil ise sadece RNA'da yer alır.

DNA (Deoksiribonükleik Asit)

Sarmal oluşturan iki nükleotit zincirinden meydana gelmiş merdivene benzer bir moleküldür.

Şeker-fosfat omurgaları sarmalın dışında yer alırken, azotlu bazlar sarmalın iç kısmında birbirleriyle eşleşirler. İkili sarmal içinde belirli bazlar birbirlerine uygunluk gösterir. Adenin bazı daima timin bazıyla, guanin bazı ise daima sitozin bazıyla eşleşir.

Adenin bazı ile timin bazı arasında iki, guanin bazı ile sitozin bazı arasında üç tane zayıf hidrojen bağı kurulur.

DNA'yı oluşturan zincirlerden birinin baz sırası bilinirse, bunu tamamlayan ikinci zincirin baz sırası da bulunabilir. Örneğin birinci zincirin baz sırası ATTCGACG şeklinde ise, diğer zincirin baz sırası TAAGCTGC şeklinde olur.

DNA'nın başlıca iki önemli fonksiyonu vardır. Bunlardan birincisi hücre bölünmesinden önce kendisini eşlemesidir. Bu olaya replikasyon denir. Böylece genetik bilginin yavru hücrelere aynen geçmesi sağlanmış olur. DNA'nın ikinci fonksiyonu, sentezlediği RNA sayesinde her hücrenin kendine özgü protein oluşturmasını sağlamaktır.

RNA (Ribonükleik Asit)

RNA tek sıra nükleotitten oluşur. Bu nedenle RNA'da, G=C ve A=U olma zorunluluğu yoktur. RNA'nın işlevi, DNA'dan aldığı genetik şifreye göre protein sentezini gerçekleştirmektir. RNA molekülü ribozomlarda, sitoplazmada, çekirdekte, mitokondri ve kloroplastlarda bulunur. RNA molekülü kendisini eşleyemez; DNA molekülü üzerindeki bilgiye göre gerekli RNA molekülleri sentezlenir. Bu yüzden her hücredeki RNA molekülü miktarı farklıdır.. Kas hücreleri gibi protein sentezinin yoğun olduğu hücrelerde fazla miktarda bulunur.

Görevlerine göre hücrede üç çeşit RNA bulunur.

Mesajcı RNA (mRNA): DNA'dan aldığı genetik bilgiyi, belirli şifreler halinde sitoplazmadaki ribozomla taşır. Bu bilgi sentezlenecek proteinin amino asit diziliş sırasını belirler.

Taşıyıcı RNA (tRNA): Sitoplazmadaki amino asitleri tanıır ve ribozomla taşır.

Ribozomal RNA (rRNA): Proteinlerle birlikte ribozomların yapısını meydana getirir.

ATP

Adenozin trifosfat yani ATP; karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) ve fosfat (P) içeren, tüm canlı hücrelerinde enerji dönüşümlerinde rol alan organik bir bileşiktir. Biyolojide karşımıza çok çıktığı için ATP nedir diye merak etmiş olabilirsiniz. ATP yapısında adenin bazı, riboz şekeri ve üç fosfat grubu içeren özel bir nükleotittir.

Azotlu organik bir baz olan adeninin beş karbonlu bir şeker olan riboza bağlanmasıyla oluşan yapıya "adenozin"; bu yapıya sırasıyla birinci, ikinci ve üçüncü fosfat gruplarının eklenmesiyle oluşan bileşiklere de sırasıyla adenozin monofosfat (AMP), adenozin difosfat (ADP) ve adenozin trifosfat (ATP) adı verilir.

ATP'nin fosfat grupları arasında yer alan iki bağı "yüksek enerjili fosfat bağı" denir. Bu bağlar kırıldığında enerji açığa çıkar. Canlı hücreler bu enerjiyi hücre içerisinde gerçekleşen metabolik faaliyetlerde kullanır.

ADP'den ATP sentezine fosforilasyon denir. Fosforilasyon 4'e ayrılır.

Substrat düzeyinde fosforilasyon: Bütün oksijensiz solunum çeşitlerinde ve oksijenli solunumun bir kısmında ATP üretilmesine substrat düzeyinde fosforilasyon denir. Substrat düzeyinde fosforilasyon sitoplazmada gerçekleşir. ATP çok verimi düşüktür. Bütün canlılar substrat düzeyinde fosforilasyon yapabilir.

Oksidatif fosforilasyon: Oksijenli solunumun ETS evresinde gerçekleşir. Çok sayıda ATP üretilir. Verimi diğer fosforilasyon çeşitlerine göre çok yüksektir. Oksijenli solunum yapan canlılar oksidatif fosforilasyon yapabilir.

Fotofosforilasyon: Fotosentez sırasında açığa çıkan enerjiyi kullanılarak gerçekleşen fosforilasyon çeşididir. Sadece fotosentez yapan canlılar fotofosforilasyon yapabilir.

Kemofosforilasyon: Kemosentez sırasında açığa çıkan kimyasal enerjiden yararlanılarak gerçekleştirilen fosforilasyon çeşididir. Sadece kemosentez yapan canlılar kemofosforilasyon yapabilir.

Enzimler

Canlı hücrelerde görev yapan ve biyokimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için gerekli olan aktivasyon enerjisini düşüren katalizörlere denir. Enzimler olmasaydı bütün (enzimlerin etki ettiği) tepkimeler çok daha uzun zamanda çok daha az miktarda parçalanırdı. Örneğin Karaciğerde üretilen katalaz enzimi; H₂O₂ (hidrojen peroksiti) 1 saniyede 5.000.000 tanesini parçalar. Eğer katalaz enzimi bu tepkimede kullanılmıyaydı tepkime 300 yıl sürecek ve sadece 1 tane H₂O₂ molekülü parçalanacaktı.

Vücuttaki görevi

- Reaksiyon hızını canlılar için uygun bir seviyeye indirmek.
- Reaksiyonun başlaması için gerekli aktivasyon enerjisinin düşürülmesi. Böylece canlı daha az enerji harcayarak tepkimeyi başlatır.
- Reaksiyon oluşurken açığa çıkan enerjinin canlıya zarar vermeyecek düzeyde tutulmasını sağlamak.

Basit enzimler: Sadece protein kısımdan meydana gelmiş enzimlerdir. Örnek olarak sindirim enzimleri verilebilir.

Bileşik enzimler: Protein olan esas kısmın yanında protein olmayan organik veya inorganik yardımcı kısımların birlikte bulunmasıyla oluşur. Protein kısmına apoenzim kısım denir. Yardımcı kısmı ise; vitamin bağlanarak (koenzim) veya mineral bağlanarak (kofaktör) oluşabilir.

Hormonlar

Vücudumuzdaki özelleşmiş hücre grupları tarafından üretilip kana salgılanan kimyasal maddelerdir. Vücut içinde organlar arasındaki haberleşmeyi ve koordinasyonu sağlar. Düzenleyici moleküllerdir. Bazıları protein, bazıları streoit, bazıları ise amino asit yapılıdır. Her hormonun kanda belirli bir eşik değeri vardır. Seviyelerindeki azalma ya da çoğalma hastalıklara sebep olur ve ölçülmesi ya da takip edilmesi gereken durumlar olabilir.

Hayvanlarda hormonların üretildiği özelleşmiş hücre gruplarına salgı bezi denir. Bitkilerde salgı bezi yoktur. Bitkisel hormonlar, özel hücre grupları tarafından üretilip taşıma sistemi ile görevli oldukları yere aktarılır.

Vitaminler

Organik yapılı moleküllerdir. Sindirime uğramadan hücre zarından geçebilirler. Enerji verici değildirler. Düzenleyici olarak kullanılırlar. Oksijen, ışık, metal ve sıcaklıktan etkilenirler.

Vücuttaki görevi

- Büyüme ve gelişmede etkilidirler.
- Üremede etkilidirler.
- Vücudun direncinin artmasını sağlarlar.
- Enzimlerin yapısına koenzim olarak katılırlar.

A vitamini: A vitamini yağda eriyen vitaminlerdendir. Karaciğerde depolanan bu vitamin ısıya ve pişirmeye dayanıklıdır. Enfeksiyonlara karşı direnci artırır normal büyüme, üreme, kemik ve diş gelişimi, görme için gereklidir. Cildin tırnakların ve saçların sağlıklı kalmasını sağlar. Diş ve dişetleri için büyük önem taşır .

Hangi besinlerde bulunur: Kayısı, kuşkonmaz, maydanoz, ıspanak, havuç, kereviz, marul, portakal, erik, domates.

B1 vitamini: Kasların ve sinir sisteminin faaliyeti için gereklidir. Yetersizliğinde iştahsızlık, huzursuzluk, bellek zayıflığı ve dikkat azalması görülür. Bu vitamin öncelikle şeker hastalığı, doku sertleşmesi, sinirsel hastalıklar önlenmesinde kullanılır ve yaşlı insanların zihinsel fonksiyonların sürdürülebilmesine yardımcı olur.

Hangi besinlerde bulunur: Buğday, kepek, bira mayası, taze sebze meyve, koyun eti, sığır eti, balık eti, yumurta, süt.

B2 vitamini: suda eriyen bir vitamindir ve vücutta depolanmaz. Eksikliğinde dilde kızarma, yanma hissi, ağız çevresi ve dudaklarda kızarma, tahriş, çatlaklar, gözlerde kaşıntı, yanma hissi, katarakt oluşumu, saçların dökülmesi, çocuklarda büyüme yavaşlaması, kilo kaybı, sindirim sorunları oluşur.

Hangi besinlerde bulunur: Buğday unu, patates, et, süt, yumurta, peynir, kepek, yeşil sebzeler, havuç, fındık, yer fıstığı, mercimek.

B3 vitamini: protein, yağ ve karbonhidrat metabolizması için gerekli olan bir vitamindir. Yetersiz beslenme sonucu deriyi sinir sistemini tutan pellegra adlı hastalık ortaya çıkar. Hücrelerin oksijeni kullanabilmeleri için gereklidir. Midede sindirimin temel taşları olan asitlerin üretimini sağlar.

Hangi besinlerde bulunur: Bira mayası, kepek, yer fıstığı, sakatat, kırmızı et, balık, buğday, baklagiller, un, yumurta, süt, limon, kabak, incir, portakal, hurma.

B6 vitamini: Sinir sistemi ve hormonların çalışmasını düzenler. Vücudun savunmasında antikor ve akyuvar oluşumunda rol oynar. Eksikliğinde migren tipi baş ağrısı, kansızlık, ciltte kuruluk, görme problemleri, uyuşukluk, adele zayıflığı ve krampları oluşur . Hayvansal ve bitkisel besinlerde düşük yoğunlukta bulunur.

Hangi besinlerde bulunur: Muz, avakado, tavuk eti, patates, ıspanak, bezelye, bira mayası, havuç, yumurta, balık.

B12 vitamini: Normal büyüme gelişmede olumlu rol oynar. Sinir hasarlarında tedavi edici rol oynar. Besinlerle veya sigara gibi alışkanlıklarla vücuda giren siyanürü etkisiz hale getirir. Eksikliğinde dilde hassasiyet, şişme, kızarma, hayal görme, depresyon, adalelerde kasılmalar, sinir iltihaplarına bağlı olarak el ve ayaklarda uyuşma, karıncalanma, yanma şikayetleri oluşur .

Hangi besinlerde bulunur: Süt, yumurta akı, peynir, balık, karides, dana eti, dana karaciğeri, böbrek, midye, dil balığı, ringa balığı, uskumru, sardalya.

C vitamini: Vücudumuz C vitaminini üretemez bitkiler ve bazı hayvanlar bu vitamini üretebilmektedir. Besinlerle alınan vitamin 2 saat içerisinde kullanılır 4 saat sonunda kandan uzaklaşır. Yaraların iyileşmesini, damarların sağlıklı olmalarını sağlar. Vücudun savunma sistemini artırıcı etkisi vardır. Histamin yapımını azaltarak allerjik

olayların şiddetini düşürür. Eksikliğinde diş eti kanamaları ve çekilmeleri olur. Göz merceği ve akciğer gibi yapılarda antioksidan olarak çalışır.

Hangi besinlerde bulunur: Siyah üzüm, narenciye, çilek, kavun, karpuz, yeşil biber, maydanoz, brokoli, havuç, soğan, bezelye, muz, kabak, lahana, ıspanak.

D vitamini: İnce bağırsaklardan kalsiyum ve fosforun emilimini düzenleyerek kemik büyümesi, sertleşmesi ve tamiri üzerinde etkili olur. Böbrek hastalıklarında düşük kan kalsiyumu seviyesini düzenler. Kas kasılmalarını önler. Kalsiyumla birlikte kemik gelişimini kontrol eder. Bebekler ve çocuklarda kemik ve dişlerin normal gelişme ve büyümesini sağlar.

Hangi besinlerde bulunur: Balık yağı, balık, yumurta, tereyağı, ringa balığı, uskumru fileto, somon balığı, tuna balığı.

E Vitamini Toksisitesi: Bir kişinin doğal kaynaklarla E vitamininde doz aşımı yapması olasılığı çok düşüktür. Doz aşımı yapan çoğu insan, E vitamini takviyesi aldığından dolayı meydana gelmiştir. Yüksek dozda E vitamini takviyesi, kanama ve beyinde ciddi kanama riskini artırabilir. Yüksek E vitamini seviyeleri de doğum kusurları riskini artırabilmektedir.

K vitamini: Besinlerle birlikte kalın bağırsaktaki bakteriler tarafından da sentezlenir. Gereksiz antibiyotik kullanımı bakterileri öldürdüğünden dolayı K vitamini eksikliği görülür.

Hangi besinlerde bulunur: Ispanak, brokoli ve marul gibi yeşil yapraklı sebzeler, yaban mersini ve incir gibi bazı meyveler, et, peynir, yumurta ve soya fasulyesi.

HÜCRE VE ORGANELLERİ

Hücre Nedir?

Canlıların yaşam için gerekli olan özelliklerini taşıyan ve uygun koşullarda yaşamını tek başına sürdürme yeteneğine sahip temel yapı ve işlem birimidir. Hücre, çok hücreli canlılardaki en küçük yaşam birimidir.

Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdektir. Tek hücrelilerde bütün olaylar hücre içerisinde gerçekleşir. İş bölümü ve doku oluşumu yoktur. Çok hücrelilerde bütün olaylar hücre grupları arasındaki iş bölümü ile olur. En basit çok hücreli yada en karmaşık tek hücreli **Volvox** tur. Volvox' ta iş bölümü vardır ama doku oluşumu yoktur. Tek hücrelilerin oluşturduğu topluluğa **koloni** denir.

Hücreler ikiye ayrılır:

Prokaryot (çekirdeksiz) Hücreler: Bu hücrelerin çekirdeği yoktur. Örneğin bakteri, mavi- yeşil alg prokaryot hücrelidir.

Ökaryot (çekirdekli) Hücreler: Bu tip hücrelerin çekirdeği, zarla çevrili organelleri vardır. Örneğin protistler, mantarlar, hayvanlar, bitkiler ökaryot hücrelidir.

Hücrenin Elemanları

Sitoplazma

– Hücre içinin çekirdek dışında kalan kısmına sitoplazma denir. Tüm hücrelerde bulunur.

– Sitoplazma, organeller ve bunların içinde yer aldığı koyu kıvamlı yarı akışkan (kolloidal) sıvı kısım (sitozol) dan oluşur.

– Bu sıvı kısmın içeriğini enzimler, RNA, organik bileşiklerin yapı taşları (amino asitler, nükleotitler gibi) yıkım tepkimeleri sonucu oluşan atık ürünler, koenzimler, iyonlar ve büyük oranda su (%70-90) oluşturur. Sitoplazma solunum, fotosentez, beslenme, sindirim, boşaltım gibi bütün yaşamsal olayların geçtiği yerdir.

Hücre Zarı

- Sitoplazmayı hücrenin dışından ayıran kısımdır.
- Esnek bir yapıdadır ve canlıdır.
- Seçici geçirgendir.
- Üzerinde bulunan porlar sayesinde madde geçişini sağlayabilir.
- Yoğun miktarda yağ barındırdığı için yağda çözünen maddeler zardan çözünerek hücrenin içine girebilir.
- Canlı olduğu için madde geçişi sırasında enerji gerektiren olayları gerçekleştirebilir.
- Zarının yapısında büyük oranda protein ve yağ az miktarda karbonhidrat bulunur.
- Zarın yapısındaki fosfat ve yağlar birleşerek fosfolipitleri oluşturur.(Fosfolipiler akıcılığı sağlar.)
- Protein molekülleri fosfolipitlerin arasına gömülüdür.

- Zarın dışı bakan yüzünde proteinler karbonhidratlarla birleşerek glikoproteinleri, yağlar karbonhidratlarla birleşerek glikolipit oluşturur.
- Zarın yapısında bulunan kolesteroller (Yağ monomeri) hücrenin fazla ısınmamasında rol alırlar.

Hücrenin Organelleri Nelerdir?

Zar tipine göre organeller üç grupta inceleyebiliriz.

Zarsız organeller;

- * Setrozom
- * Ribozom

Tek katlı zarlı organeller;

- * Endoplazmik retikulum (ER)
- * Lizozom
- * Golgi
- * Koful
- * Peroksizom

Çift katlı zarlı organeller;

- * Mitokondri
- * Plastitler
- * Çekirdek

Ribozom

- Evrensel organeldir (Bütün canlı hücrelerde bulunur).
- Temel görevi amino asitleri birbirine bağlayarak protein sentezlemektir.
- Zarsız bir organeldir.

Sentrozom

Sentrozom, birbirine dik iki silindirik cisme sahiptir. Her sentriyol, birbirine paralel üç küçük tüpten oluşmuş, dokuz iplik içerir. Bu iplikler protein yapısında olup arası matriks ile doludur. Sentrozom organeli zarsız bir organeldir. Mikrotübüller silindirik biçimde dizilirler.

İğ iplikleri oluşturulması, bölünme sırasında kromozomların ayrılması ve kutuplara taşınmasında görevlidir. Hayvan hücresinde bulunur. Sentriol adı verilen çubuklardan meydana gelmiştir. Yani görevi kısaca hücre bölünmesi sırasında zıt kutuplara ayrılarak aralarında iğ iplikleri oluşturmaktır.

Endoplazmik Retikulum (ER)

Endoplazmik Retikulum, sabit bir büyüklüğü ve şekli olmayan, dolayısıyla hücre içindeki miktarı sayı ile belirtilemeyen bir organeldir.

Olgun alyuvar hücreleri dışında genellikle bütün ökaryot yapıları hücrelerde bulunur. Çekirdek zarından başlayarak sitoplazmaya, hatta hücre zarına kadar uzanır ve hücre içinde birbiriyle bağlantılı olan geniş bir kanal sistemi oluşturur.

Üzerinde ribozom taşıyan çeşidine granüllü endoplazmik retikulum, üzerinde ribozom bulundurmayan türüne de granülsüz ya da düz endoplazmik retikulum denir. Bir hücrede her iki tip endoplazmik retikulum aynı anda bulunabilir.

Lizozom

Lizozom, ökaryotik hücrelerin sitoplazmasında bulunan, zarla çevrili, genellikle küçük, yuvarlak ve çapları 0,2-0,8 mikron arasında değişen yapılardır. İçerikleri asidiktir ve çeşitli sindirici enzimler içerirler.

Lizozomun görevleri;

- * Lizozomların en önemli görevi, hücre içindeki maddeleri sindirmektir.
- * Hücrenin savunmasına karşı bir görev üstlenir.
- * Enzimleri yaşlanmış olan molekül ve organelleri parçalar.
- * Lizozom spermin baş kısmında bulunup yumurtanın delinmesini sağlar

Golgi

- Tek zarla çevrili üst üste dizilmiş yassı keseciklerden oluşur.
- Granülsüz ER'den meydana gelmiştir.
- Hücrede salgılama ve zar fabrikası gibi görev yapar.

– ER’den gelen protein, lipit, karbonhidrat gibi temel bileşenleri işleyip farklılaştırarak; hücre zarının bileşenleri olan glikolipit, glikoprotein, lipoprotein sentezler. Ayrıca enzim, hormon gibi düzenleyicileri de sentezler.

Koful

– Koful, çeşitli çözeltiler ile dolu tek katmanlı bir zar ile çevrilmiş organel.
– Hem ökaryot hem de prokaryot hücrelerde bulunur.
– Bitki hücrelerinde daha büyüktürler. Çünkü bitki hücreleri, hayvan hücreleri kadar gelişmiş değildir. Bu nedenle bitki hücrelerinde bulunan koful, daha fazla işleve sahiptir.

Kofulların görevleri;

- * Kofullar hücrede madde alışverişinde, beslenme, sindirimde ve boşaltımda görevlidir.
- * Şeker ve aminoasitlerin geçici depo yeridir.
- * İçindeki antosiyan gibi pigmentler çiçeklere renk vererek tozlaşmaya yardımcı olur.
- * Meyvelere renk vererek tohumun yayılmasında etkili olur.
- * Bazı zehirli atıkları tuzlarla birleştirerek kristal şeklinde depolayıp zararsız hale getirir.
- * Besin kofulu, Sindirim kofulu, Boşaltım kofulu, Salgı kofulu ve Kontraktıl koful gibi çeşitleri vardır.

Peroksizom

– Tek kat zar ile çevrili olan peroksizomlar metabolik aktivitesi fazla olan, karaciğer, böbrek, ve kalp kası gibi hücrelerde fazla bulunurlar.
– Bunlar katalaz, ürik asit, oksidaz ve daminoasit içerir.
– Hücrede zehir etkisi yapan hidrojen peroksiti (H_2O_2); H_2O ve $\frac{1}{2} O_2$ ’ye dönüşen katalaz enzimini taşıyan organeldir.
– Peroksizomlar yağ asitlerini oksitleyerek metabolik enerjinin en büyük kaynağını oluştururlar ve bu özellikleriyle hücre için hayati bir rol oynarlar.

Mitokondri

Mitokondri :Hücrede enerji (ATP) üretimini sağlayan merkezdir.

- Sayısı hücrenin enerji ihtiyacına göre değişir.
- Çizgili kas, sinir, kalp ve karaciğer hücrelerinde mitokondri fazladır.
- Dış zarı düzgün, iç zarı ise kıvrımlıdır.
- Yani, iç zarı matrix içine doğru uzamıştır, böylece yüzey arttırılmıştır.
- Bu uzantılara krista denir.
- Mitokondri içindeki sıvıya matrix denir.
- Kendine ait DNA, RNA ve ribozomu vardır.
- Gerektiğinde çoğalabilir.
- Gerektiği zaman bölünebilir, büyüyebilir ve kendisi için gerekli bazı proteinleri sentezleyebilir.
- O_2 ’li solunum, hücre sitoplazmasında başlayıp mitokondride devam etmekte ve açığa çıkan enerji ATP şeklinde depolanmaktadır.

Plastitler

Bitki hücrelerinde, alglerde ve öglena gibi protistlerde bulunan çift katlı bir organeldir.

-İçerdikleri renk maddeleri ve yaptıkları göreve göre kloroplast, kromoplast ve lökoplast olmak üzere üç çeşit plastit vardır. Üçü de çift katlı zar ile kuşatılmıştır.

Kloroplast

Alglerde, bitkilerin fotosentez yapan hücrelerinde, öglenada bulunur. Yapısında çok miktarda bulunan klorofil pigmenti nedeniyle yeşil renklidir. Klorofil pigmenti ile emdiği ışık enerjisini organik besinin yapısındaki kimyasal enerjiye dönüştürür.

Kendine ait DNA, RNA ve ribozomu vardır. Çekirdek kontrolünde DNA’sını eşleyerek sayısını artırabilir. Kendi proteinlerini üretebilir.

Dış zar ve iç zar sisteminden başka ışığın emildiği tilakoid zarlar bulunur. Bu zarlardan oluşan yapıya grana denir. Organelin sıvı kısmına ise stroma adı verilir. DNA, RNA ve ribozomları sıvı kısmı olan stromada bulunur. DNA’sı prokaryotlarınki gibi halkasaldır.

Yapısında bulunan klorofil pigmenti ile güneş ışığını emerek besin üretimi yapar. Yani aşağıdaki reaksiyonda görüldüğü üzere inorganik maddelerden organik maddeler üretir.

Kromoplast

Bitkilerin çiçeğine renk verir. Çiçeklerdeki kırmızı, sarı, turuncu, hatta leylak gibi renklerin oluşmasını sağlar. Havuca turuncu renk veren karoten, domatese kırmızı renk veren likopen, limona sarı renk veren ksantofil, bitkiye yeşil rengi veren ise klorofildir. Kısaca kromoplast bitkiye sarı, kırmızı, turuncu gibi renkleri verir. Bitkilerin bazı renkleri ise koful öz suyunun asidik ya da bazik oluşuna göre renk değiştiren “antokyan” tarafından oluşturulur.

Proplastit

Proplastit, hücrede sitoplazma içerisinde bulunan tanımlanamamış plastit. Plastitlerin diğer plastit türlerine dönüşmeden önceki tanımlanamamış halidir.

Lökoplast

Renksizdir.Bitkinin kök,toprak altı gövdesi (rizom) ve tohumları gibi depo organlarında bulunur. Besin depolar. Patates gibi kökte, yumruda ya da bitkinin renksiz kısımlarında lökoplast renksizdir, ama gün ışığına çıkınca bitkinin bulunduğu yerdeki rengini değiştirir.

Çekirdek

Hücre çekirdeği ya da nükleus, ökaryot hücrelerin çoğunda bulunan zarla kaplı bir organeldir. Hücrenin genetik bilgilerinin çoğu, hücre çekirdeğinin içinde katlı uzun doğrusal DNA molekülleri ile histon gibi birçok proteinin bir araya gelerek oluşturduğu kromozomlarda bulunur. Bu kromozomların içindeki genler hücrenin çekirdek genomunu oluşturur. Hücre çekirdeğinin işlevi bu genlerin bütünlüğünü devam ettirmek ve gen ekspresyonunu düzenleyerek hücre işlevlerini kontrol altında tutmaktır. Çekirdeği çıkarılan her hücre bir süre sonra ölür.

Çekirdek, çift katlı zar ile çevrilidir. Zar üzerinde tıpkı hücre zarının yapısında bulunan ve madde alışverişinin yapıldığı porlar bulunur. Yalnız çekirdek zarı üzerindeki porlar, hücre zarında bulunan porlardan daha büyüktür.

Çekirdek zarı endoplazmik retikulum organelinin zarının devamıdır. Hücrede çekirdek bölünmesinin ilk aşamasında eriyip son aşamasında tekrar oluşur. Çekirdek içinde bulunan sıvı kısma çekirdek plazması denir. Bu sıvı kısımda DNA, RNA, ATP, mineraller, enzimler, nükleotitler, proteinler, su ve daha birçok madde bulunur. Çekirdek içinde rRNA ve proteinlerin yoğunlaştığı bölgeye **çekirdekçik** denir. Bu bölgeyi çekirdek plazmasından ayıran bir zar yoktur. Sitoplazmadaki ribozomlarda üretilen protein ve çekirdekçik içinde üretilen rRNA molekülü burada birbirine bağlanarak ribozom organelini oluşturur. Hücrenin ribozom organeline ihtiyacı ile doğru orantılı olarak çekirdekçik sayısı ve büyüklüğü artabilir.

CANLILARIN ÇEŞİTLİLİĞİ VE SINIFLANDIRILMASI

Canlıların Sınıflandırılması

Canlıların benzerlik veya akrabalıklarına göre gruplara ayrılmasına **canlıların sınıflandırılması** denir.Canlılar iki tip sınıflandırılma yapılabilir

- **Suni(Ampirik) Sınıflandırma**
- **Doğal(Filogenetik) Sınıflandırma**

Canlılar Alemi

*Prokaryot Canlılar

*Ökaryot Canlılar

Sınıflandırmanın amacı;

- Biyolojik çeşitliliği ve bu çeşitliliğin yeryüzü üzerindeki dağılımının nasıl olduğunu anlamak.
- Çok fazla çeşitliliğe sahip olan canlı gruplarını daha kolay ve iyi öğrenilebilir hale getirmek.
- Canlılarla ilgili genelleme yapabilmek. Bir gruptaki canlılardan birisi incelenip öğrenilirse, aynı gruptaki diğer canlılar hakkında da genel bilgiler edinilmiş olur.
- Aynı canlının, farklı bölgelerde farklı adlarla tanınmasını engeller. Bilim insanları arasında iletişim ve dil birliği sağlar.
- Günlük yaşamda kullanılan yaygın isimler canlının bilimsel özelliklerini doğru anlatmayabilir. Bilimsel adlandırma yöntemine uygun olarak yapılan adlandırmalar yaygın adların kullanılmasıyla ortaya çıkacak karışıklıkları önler.
- Dünya üzerinde yaşamış ve nesilleri tükenmiş eski türler ile yeni türleri karşılaştırmak.

Suni(Ampirik) Sınıflandırma

Aristoteles'in sınıflandırması canlıların görülebilen ve morfolojik özelliklerine göre yapılmıştır. Günümüzdeki sınıflandırmada, canlıların bütün özellikleri göz önünde bulundurulur.

Bu gruplandırmayı yaparken canlıların yaşadıkları ortamları ve dış görünüşlerini dikkate almıştır.

Havada yaşadıklarından ve ikisinin de kanadı olduğundan yarasa ve arıyı aynı gruba almıştır. Bu sınıflandırma doğru bir sınıflandırma değildir.

Aristo'nun öğrencisi Theophrastus (Teofrastos) ise bitkileri dış görünüşlerine göre ot, çalı, ağaç olarak üç gruba ayırmıştır.

Hayvanlar: Karada yaşayanlar,havada yaşayanlar,suda yaşayanlar. Suni sınıflandırma dış görünüş esas alındığı için nitel sınıflandırmaya dayanır.

Canlıların analog organları dikkate alınmıştır.(Analog organ:Yapıları farklı ama görevleri aynı organlar.)

Doğal(Filogenetik) Sınıflandırma

Canlıların köken benzerlikleri, akrabalık dereceleri ve genetik bilgileri gibi özelliklerine dayanılarak sınıflandırılmasına **doğal (filogenetik) sınıflandırma** denir.

Bu sınıflandırma çeşidinde yapay sınıflandırmadan farklı olarak homolog organlar kullanılır. Kökenleri aynı, görevleri farklı olan organlara **homolog organlar** denir.

Örnek: İnsanın kolu – Kuşun kanadı – Balinanın yüzgeci

Organları homolog olan canlılar akrabadırlar.Akraba canlıların proteinlerindeki amino asit dizilişleri, embriyonik gelişim evreleri, boşaltım artıkları da benzerdir. Nicel gözlemlere dayanır.

Canlıların sınıflandırılmasında temel alınan bazı özellikler :

- Anatomik özellikler (iç yapı)
- Homolog organ benzerliği
- Genetik benzerlik
- Embriyonik gelişim benzerliği
- DNA ve protein benzerliği
- Azotlu boşaltım ürünlerinin çeşidi (amonyak, üre ve ürik asit)
- Fizyolojik benzerlikler (iç organların nasıl çalıştığı)

Sınıflandırma Birimleri

Alem, Şube, Sınıf, Takım, Aile, Cins ve Tür'dür.

En küçük birim türdür ve sadece türde bulunan canlıların üremesiyle (çifleşmesiyle) verimli dölleri oluşur. (Verimli döl: Oluşan oğul dölleri üreme kabiliyetine sahip olmasıdır.)

Not: Yukarıda bahsedilen tür kavramı bazı canlı gruplarını içermeyebilir.(Örnek: Bakteriler, arkeler, bölünerek üreyebilen yassı solucanları ve deniz yıldızları gibi.)

– Tür içinde bulunan canlıların genetik benzerliği, protein benzerlikleri ve anatomik yapıları diğer bütün sınıflandırma birimlerinden fazladır.

– Tür içinde bulunan canlıların azotlu boşaltım artıkları ,yaşam alanları, embriyonik gelişimleri ve kromozom sayıları ise aynıdır.

Akılda kalması için sınıflandırma kategorilerinin küçükten büyüğe kodlama şu şekilde kodlama yapabiliriz;

Türkiye Cumhuriyeti Futbol Takımı Sahada Şut Attı şeklinde kodlamak mümkün.(F harfi familia'yı temsil eder.**Familia:**aile)

Binominal (İkili) Adlandırma:

Türlerin adlandırılmasında iki kelime kullanılır. Birinci kelime büyük harf ile başlar ve eğik yazılır.

Bu kelime, canlının cinsini belirtir. İkinci kelime ise küçük harf ile başlar ve eğik yazılır. Bu kelime tamamlayıcı addır. Bu iki kelime birden canlının tür ismidir.

Aslan: *Felis leo*

Kaplan: *Felis tigris*

Ev kedisi: *Felis domesticus*

Köpek: *Canis familiaris*

Kurt: *Canis lupus*

Karaçam: *Pinus nigro*

Soğan: *Allium cepa*

Patates: *Solanum tuberosum*

Ev faresi: *Mus musculus*

Canlılar Alemi

Canlılar sınıflandırılırken ökaryot ve prokaryot canlılar olmak üzere ikiye ayrılır.

Prokaryot Canlılar (Monera Alemi)

Canlı organizmaların en küçükleri ve yapısal organizasyon bakımından en basit olanları bu alemde yer alır.

Virüsler, bu alemde incelenen ve hücresel yapıda olmayan organizmalardır. Bakteriler ve mavi-yeşil algler ise en küçük hücreler olup, prokaryot (basit çekirdekli) özellikte olmalarından dolayı bu aleme konulmuştur.

Bakteriler

- Ribozom dışında organelleri bulunmaz.
- Bütün bakterilerde hücre zarı ve hücre çeperi bulunur.
- Hücre zarından oluşan mezozomları bulunabilir.
- Fotosentez yapan türlerinde (Siyano bakterilerinde) klorofil pigmenti bulunur.(Hücre zarında bulundurulur.)
- Kalıtım maddesi olan DNA sitoplazmada bulunur ve halkasaldır.
- Depo maddeleri glikojendir.
- Aerob (Oksijenli solunum) , anaerob (Oksijensiz solunum) ve fakültatif (Hem oksijenli hemde oksijensiz solunum) solunum şekillerini yapabilirler.
- Bölünerek ve sporla üreyebilirler.

Beslenmelerine göre;

Saprofitler: Organik maddeleri inorganik maddelere dönüştürürler.Sonuçta besin ve enerji elde edilir.Tabiattaki C, P ve N döngüsünde görevlidirler.Ensim sistemleri iyi gelişmiştir.

Parazitler: Sindirim enzimleri olmadığı için başka bir canlıya ihtiyaç duyarlar. Hastalık yapanlarına patojen bakteriler denir.

Fotosentetikler: Sitoplazmalarında serbest klorofil taşırlar.Hidrojen kaynağı olarak H₂O, H₂S ve H₂ gibi maddeleri kullanırlar.Aerob, Anaerob ya da fakültatif olabilirler.

Kemosentetikler: Organik maddelerin sentezi için gerekli olan enerjiyi inorganik maddelerin oksidasyonundan (oksitlenmesinden) temin eder. Işık ve klorofil gerekli değildir.Nitrit, nitrat, demir ve kükürt bakterileri kemosenetiklerdir.

Şekillerine göre ;

Yuvarlak şekilli bakteriler: Tek ya da koloni şeklinde bulunabilirler. Tek olanlarına coccus (kokus) denir. Koloni oluşturanlarına ise farklı isimler verilir. İkili olanlara diplococcus, uzun zincir şeklindekilere streptococcus ve üzüm salkımı şeklinde olanlara staphylococcus denir. Menenjit ve ateşli romatizma gibi hastalıklara neden olurlar. Genellikle kamçısızdırlar.

Çubuk şeklindeki bakteriler (bacillus): Bu bakterilerin boyları enlerinden daha fazladır. Düz veya hafif bükülmüş olabilirler. Uzun iplik şeklinde olanları da vardır. Verem, tifo ve tetanoz gibi hastalıklara neden olurlar.

Virgül şeklindeki bakteriler (vibrio): Virgül işareti gibi kıvrımlı yapıya sahip bakterilerdir. Kolera hastalığına neden olan bakteri grubudur.

Spiral şeklindeki bakteriler (spirillum): Çok kıvrımlı yapıya sahip burğu şeklindeki bakterilerdir. Frengi hastalığına neden olurlar.

Solunum şekline göre;

Zorunlu aerobik bakteriler (Oksijenli solunum yapanlar): Oksijenli solunum yaparlar ve sadece oksijenli ortamlarda yaşayabilirler. Bu bakterilerde oksijenli solunum yapılmasını sağlayan mezozomlar bulunur. Besin veya deney ortamlarında havayla temas edebilen dış yüzeylerde yoğunlukla yer alırlar.

Zorunlu anaerobik bakteriler (Oksijensiz solunum yapanlar): Oksijen kullanmadıkları için fermantasyonla (oksijensiz solunum) enerji ihtiyacını karşılar. Sadece oksijensiz ortamlarda yaşayabilirler. Deney ortamlarında incelendiklerinde hava ulaşmayan dip kısımlarda yoğunlaşırlar.

Fakültatif bakteriler (Geçici aerobik ve Geçici anaerobik olanlar): Hem oksijenli hem oksijensiz ortamlarda yaşayabilen bakterilerdir.

Virüsler

- Protein kılıf ve bir nükleik asitten meydana gelir.Bu yapıya nükleoprotein denir.
- Virüsün protein kılıfına kapsid, kılıfı oluşturan parçalara kapsomer, yönetici molekülüne ise genom denir.
- Sitoplazmaları yoktur.
- Enzim sistemleri olmadığından hücre içi mecburi parazittirler.
- Enzim sistemleri olmadığından antibiyotiklerden etkilenmezler.
- En küçük organizmalardır.
- Hücre dışında kristal yapıda bulunurlar.
- Özel dokularda çoğalırlar.Her virüsün çoğaldığı belli bir hücre çeşidi vardır. Bunun sebebi ise hücre zarındaki glikoproteinlerin virüslerle birleşebilme özelliği olmasındandır.
- Virüsler yüksek sıcaklık, ortam pH ı ve radyoaktif ışıklardan etkilenir ve ölürlür.

Virüsler 3 çeşittir;

Bitkisel Virüsler: Kalıtım materyali hepsinde RNA dır. Tütün, patates, marul, mozaik virüsleri örnek olarak verilebilir.

Hayvansal virüsler: Kalıtım materyali bazılarında DNA, bazılarında ise RNA dır.Grip, kızamık, kabakulak, suçiçeği, sarı humma, çocuk felci, uçuklar, siğiller ve aids örnek verilebilir.

Bakteriyofaj: Kalıtım maddesi DNA' dır.

Mavi-Yeşil Algler

- Fotosentez yaparlar ama kloroplastları yoktur.
- Tatlı su birikintilerinde ve göllerde yaşarlar.
- Sitoplazmalarında yeşil renkli klorofil pigmenti ve mavi renkli fikosiyanın pigmenti bulunur.
- Yapışkan, jelatinimsi bir dış kılıf ile örtülüdür.

Ökaryot Canlılar

Ökaryotlar hücrelerinin yapısından dolayı beraber gruplandırılmış bir canlılar grubudur.Ökaryotların tanımlayıcı özelliği genetik malzemelerinin zarla çevrili bir veya birkaç çekirdek içinde yer almasıdır.Bakteri ve arkeler çekirdeksiz olduklarından beraberce prokaryot olarak adlandırılırlar.Çekirdeğin yanı sıra, ökaryotların mitokondri veya kloroplast gibi zarla çevrili çeşitli organelleri vardır, bu tür hücre içi karmaşık yapılar da prokaryotlarda bulunmaz.

Ökaryotların ortak bir atası olduğu için bir üst alem olarak tanımlanmışlardır. Üst alem sisteminde ökaryotların, prokaryotlara kıyasla, arkelerle daha çok ortak özellikleri vardır.

Protista Alemi

Tek hücreli canlılar (Prokaryot) olmalarına rağmen hücre yapısı olarak çok hücreli (Ökaryot) canlılara benzerler. Bu alemde yaşayan canlılar hücre çekirdeği ve zarlı organeller bulundurulur.(Ökaryot canlılar gibi)

Protista âlemi; kamçılılar, kök ayaklılar, silliler (kirpikliler), sporlular, algler ve cıvık mantarlar olmak üzere altı grupta incelenir.

Amip: Yalancı veya kök ayakları sayesinde beslenme,hareket ve koruma gib aktiviteleri gerçekleştirebilirler. Hareket ederken amipsi hareket ederler. Belirgin bir şekilleri yoktur ve durmadan şekil değiştirirler. Hetetrof (Tüketici) beslenirler.

Öglena: Bulundurdukları kampçı sayesinde beslenme,korunma ve hareket edebilme özellikleri kazanırlar. Hetetrof,(tüketici) ,ototrof (üretici) ve hem hetetrof hemde ototrof beslenen türleri bulunur.(Ototrof beslenebilen türlerinde kloroplast organeli bulunur.) Hücre çeperi bulundurmazlar ve paramesyum gibi hücrelerini saran pelikulaya sahiptirler. Kampçılarında göz lekesi gibi bir kısım bulundurulur. Bu sayede ışığı algılayabilirler.

Algler: Bitki hücreleri gibi fotosentez yapar ve hücre çeperine sahiptir. Alglerin karasal hem de sucul ortamlarda yaşayan türleri vardır. Dünyada üretilen serbest oksijenin çok büyük bir kısmı algler tarafından üretilir. Bir hücreli olabildikleri gibi çok hücreli olanları da vardır. Plastitlerinde değişik renklere pigment maddeleri bulunur. Algler; taşıdıkları pigmentlere göre yeşil, kahverengi, altın sarısı ve kırmızı algler olarak sınıflandırılır. Bazı algler, mikroskopik olmasına rağmen bazıları da metrelerce boya sahiptir.

Cıvık Mantarlar: Mantarların protistlere benzeyen grubudur. Ancak hücre çeperine sahip olmadıkları için ve amipsi hareket yaptıkları için mantarlar aleminde incelenmezler. Cıvık mantarlar belirli bir hücre şekline sahip olmayan, nemli ve rutubetli yerlerdeki ölü bitki ve hayvanların kalıntıları üzerinde yaşayan, tek hücreli canlılardır.

Paremesyum (Silliler): Bu alem içinde bulunan en gelişmiş canlı türüdür. Hücre yüzeylerinde bulunan sil adı verilen kısımlar ; hareket etmeyi , beslenmeyi ve dış etilere karşı tepki oluşturulmasını sağlar. Biri büyük biride küçük olmak üzere iki çekirdekleri bulunur. Büyük çekirdek hücre metabolizması ve eşeysiz üremeye (Bölünerek) düzenlerken küçük çekirdek ise konjugasyon olayını düzenler.(Konjugasyon: İki canlı arasında oluşan sitoplazmik köprü yardımıyla karşılıklı genetik madde .)
Hücrelerinin dış kısmında pelikula adlı bir kılıf bulunur.Bu kılıf hücrenin şekil olmasında ve korunmasında etkilidir.Hücre çeperleri bulunmaz. Fotosentez yapamazlar (Tüketici canlılardır.) Hücredeki ozmotik dengeyi sağlana kontraktıl koful bunundururlar.

Sporlular : Spor adlı yapılar sayesinde üreyen canlılardır. Hareketlerini sağlayan bir yapı olmadığı için pasif hareket ederler. En bilinen üyeleri Plazmodium malariadır .(Sıtma hastalığının etkeni) Sporlular hücre içi paraziti olarak yaşar ve besin ihtiyacını üzerinde yaşadığı canlıdan karşılar.Üremeleri, eşeysiz üremenin eşeyli üremeyi takip ettiği iki aşamada gerçekleşir. (Metagenez)

Bitkiler Alemi

Hepsi çok hücreli, hücre yapıları ise ökaryottur. Hücreleri çeperli, çeperin esas maddesi ise selülozdur. Klorofil molekülleri kloroplastlar içinde kümelenmiştir. Kloroplasttan başka, kromoplast ve lökoplast gibi renk pigmentleri de vardır. Depo karbonhidratları nişastadır.Yeşil bitkilerin hepsi ototrof olup, ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirirler. Çoğunluğu toprağa bağlı olduğundan yer değiştiremezler.

Çiçeksiz Bitkiler

Çiçeksiz (tohumsuz) bitkiler sporla çoğalırlar. Bu bitkilerin çoğu kök,gövde,yaprak ve çiçek gibi organ farklılaşmalarını belirgin olarak göstermezler.

Damarsız Tohumsuz Bitkiler:

- Gerçek kök,gövde ve yaprakları bulunmaz.
- Genel olarak suda yaşarlar ve sudaki çözünmüş maddeleri alırlar .
- Ciğer otları,boynuzlu ciğer otları(sporla ürerler) ve karayosunları (metagenezle ürerler) örnek olarak verilebilir.
- Fotosentez yapamazlar.
- Bu bitki grubunda ciğer otları, boynuzlu ciğer otları ve kara yosunları yer alır.

Damarlı Tohumsuz Bitkiler:

- Bunlara damarlı sporlu bitkiler de denir.
- Tohum oluşturma özellikleri yoktur. Bunun yerine spor denilen üreme hücreleriyle çoğalırlar.
- Çoğalmalarında eşeyli üreme eşeysiz üremeyi takip eder(Metagenez).
- Ilık ve nemli bölgelerde yaşarlar.
- Rizom adı verilen toprak altı gövdelere sahiptirler.
- Başlıcaları eğrelti otları, at kuyrukları ve kibrit otlarıdır.

Çiçekli Bitkiler

Gerçek kök, gövde ve yaprakları bulunan, tohum oluşturarak çoğalan çiçekli bitkilerdir. Eşeyli ya da eşeysiz üreyebilirler. Büyük bir kısmı karalarda yaşasa da sularda yaşayan türleri de vardır. Damarlı bitkiler tohum taslaklarının durumuna göre 2 gruba ayrılırlar.

Açık Tohumlu Bitkiler

Tohumlarının etrafında kabuk bulundurmeyen bitkilerdir. Gerçek çiçekleri yoktur ve tohum taslakları kozalak yapraklarının altında, açıkta bulunur. Çoğu türü kozalaklıdır. Yaprakları iğne şeklindedir ve her zaman yeşil kalan türlerden oluşurlar. Çoğusu iğne yapraklı ağaç ve çalılardan meydana gelir. Bu gruptaki bitkiler için örneklerimiz çam, ladin, köknar, sedir, servi, ardıç ve ginko olabilir.

Kapalı Tohumlu Bitkiler

Bitkiler aleminin en geniş grubunu kapalı tohumlu bitkiler oluşturur. Dünyanın her tarafına dağılmış 250.000'den fazla türü bulunan canlılardır.
Tohum taslakları ve tohumlarının etrafı kapalı olduğu için kapalı tohumlar adını alırlar. Gerçek tohumları ve tohum taslakları vardır. Tohumlar bir meyve içine gizlenmiştir.
Kapalı tohumlu bitkiler, tohumundaki çenek sayısına göre ikiye ayrılırlar;

Tek Çenekliler (Monokotiledon)

- Otsu yapılıdır.
- Tek yıllıktır.
- Kambiyum yoktur.

- Saçak kök taşır.
- Yaprakları ince uzun, paralel damarlı ve yaprak sapı yoktur.
- İletim demetleri dağınıktır (kapalı iletim demeti).
- Buğday, mısır, arpa tek çenekli bitki çeşitleridir.

Cift Çenekliler (Dikotiledon)

- Genellikle odunsudur ama otsu formları da vardır (fasulye)
- Genellikle çok yıllıktır ama tek yıllık formları da vardır (fasulye)
- Kambiyum taşırlar
- Kazık köklüdür
- Yaprakları geniş, ağsı damarlı ve yaprak sapı vardır
- İletim demetleri düzenlidir (açık iletim demeti)
- Elma, şeftali, kiraz, baklagiller (nohut, fasulye, mercimek) çift çenekli bitkilerdir.

Mantarlar (Fungiler) Alemi

- Glikojen depolamaları ve heterotrof beslenmeleri (tüketici) hayvanlara benzer, ama hücre çeperi taşımaları ve pasif hareketli olmaları bitkilere benzer özellikleridir.
- Hücre çeperleri kitin yapılıdır.
- Bazıları tek hücreli (mayalar) bazıları ise çok hücrelidir (şapkalı mantarlar ve küf mantarları).
- Tomurcuklanma ve sporlanma gibi eşeysiz üreme çeşitlerinin yanında eşeyli üreme de gösterirler. Bazı türlerinde eşeyli ve eşeysiz üreme bir birini takip eder (metagenez).
- Gıda ve ilaç sektöründe mantarlar kullanılır.
- Mantarlar kendi aralarında gruplara ayrılırlar.

Maya mantarları:

Bitki öz suyu ve hayvan dokuları dahil sıvı ya da nemli ortamlarda yaşayan bir hücreli mantarlardır. Bölünme veya tomurcuklanma ile eşeysiz olarak çoğalırlar. Hamurun mayalanması, bira üretimi vb. için maya mantarlarından yararlanılır.

Küf mantarları:

Saprofit olarak yaşayan çok hücreli organizmalardır. Bu tür mantarlar her yerde olabilir. Besinlerini ve yaşam alanlarını korumak için antibiyotik adı verilen maddeleri ya da mikotoksin adındaki zehirli bileşikleri üretebilirler. Organik madde artıklarını çürüterek yaşayan küf mantarlarının çoğalmak için ürettikleri sporlar peynir, salça, ekmek, limon ve yemekler üzerinde gelişerek besinlerin küflenmesine yol açar.

Şapkalı mantarlar:

Ağaç altlarında, çayırlarda yetişen, dış görünümü şemsiye şeklinde olan mantarlardır. Çok hücreli organizmalardır. Şapkalı mantarların zehirli ve zehirsiz türleri vardır. Protein, demir, bakır, fosfor, vitamin açısından zengin olan zehirsiz türlerini (kültür mantarları) besin olarak tüketebiliriz.

Hayvanlar Alemi

Dünyanın en yüksek dağlarından en derin okyanuslarına kadar her yerde dağılışı gösteren canlılardır. Bu yüzden de bütün canlılar içinde en fazla çeşitliliğe sahip alemdir. Milyonlarca hayvan türü olmasına rağmen bunlardan çok azı belirlenmiştir. Bazı hayvanlar gözle görülemeyecek kadar küçükken, bazıları metrelerce uzunluktadır ve bu canlıların yaşam yerleri de çok farklıdır. Bazıları diğer hayvanların üzerinde yaşarken bazıları havada ve bazıları derin okyanuslarda yaşar.

- Hayvanların tüm türleri çok hücreli ve ökaryot yapıdadır.
- Kendi besinlerini üretemezler bu yüzden de hazır beslenen(heterotrof) canlılardır.
- Çoğalmaları eşeyli üremeyledir. Ancak bazıları eşeysiz de üreyebilir.
- Büyük bir kısmı aktif olarak hareket eder. Bazıları hareket edemezler.
- Hayvanlar uçarak, yüzerek, sürünerek hareket edebilir.
- Algler, mantarlar ve bitkilerin aksine hücre duvarına sahip değildir.
- Hayvanların çoğunda kas, sinir ve epitel gibi dokular gelişmiştir.

Hayvanlar alemi;

- * Omurgasızlar
- * İlke Kordalılar
- * Omurgalılar olarak 2'ye ayrılır.

Omurgasızlar

Omurgasızlar , bir omurgası olmayan hayvanlara verilen genel bir addır. Omurgasız olarak adlandırılan canlıların yapılarında hiçbir iskelet bulunmaz. Omurgasız hayvanların vücudunun dış kısmını örten ve destekleyen bir dış yapı bulunur.Omurgasız hayvanların kıkırdak doku ve kemik dokudan oluşan iskeletleri yoktur. Bazı omurgasız hayvanların vücutlarında iskelet görevi gören değişik yapılar vardır. Örneğin yengeçlerde bulunan sert kabuk ve böceklerdeki kitin adı verilen örtü iskelet görevi yapar. Omurgasız hayvanların bir bölümü karada bir bölümü suda yaşar. Karada yaşayan omurgasız hayvanların akciğerleri yoktur. Bu hayvanlar trake solunumu ya da deri solunumu yaparlar. Suda yaşayan omurgasız hayvanlar ise solungaçlarıyla solunum yapar.Omurgasız hayvanlar yumurta ile çoğalır.

Omurgasız hayvanlar olmak üzere 6 gruba ayrılırlar;

- * Süngerler
- * Sölenterler
- * Solucanlar (Yassı solucanlar, Yuvarlak solucanlar, Halkalı Solucanlar)
- * Yumuşakçalar
- * Eklem Bacaklılar (Kabuklular, Araknitler, Çok Ayaklılar, Böcekler)
- * Derisi Dikenliler

Süngerler

Herhangi bir sistem bulundurmazlar. Boşaltım artıkları vücut yüzeyinden difüzyonla atılır. Dış çevreden gelen uyarılar kimyasal yollarla hücreden hücreye aktarılır. Mezenşim adı verilen sıvının etrafında hücre tabakasının sarmasıyla oluşmuşlardır. Genel olarak denizlerin altında yüzeye yapışık şekilde yaşarlar.

Sölenterler

Yumuşak vücutlu etçil hayvanlardır. Denizanası, deniz şakayığı, mercan, deniz lalesi, hidra gibi türleri içeren omurgasızlardır. Vücutları ışınsal simetriye(merkezinden geçen iki ya da daha fazla düzlemle vücutları bölündüğünde oluşan her parça birbirinin aynıdır.) sahip canlılardır. Vücutları özelleşmiş iki doku tabakasından oluşur. Merkezi bir ağız açıklıkları ve bunların etrafında tentakülleri vardır. Tentakülleri ile avlarını yakalarlar ve ağızlarıyla vücut içine alarak beslenirler. Ayrıca tentaküller savunma amaçlı da kullanılır. Bunu yapısındaki yakıcı kapsüller sayesinde yaparlar.

Solucanlar (Yassı solucanlar, Yuvarlak solucanlar, Halkalı Solucanlar)

Geneli hermafrodit canlılardır.(Kendi kendilerine üreyebilirler.) Solucanlar kendi aralarında üçe ayrılır.

Yassı solucanları

- Genelde parazit yaşarlar.
- Hayvanlar aleminde ilk defa merkezi sinir sistemi bu canlılarda görülür.
- Planarya (yassı solucan) da ip merdiven sinir sistemi görülür.
- Boşaltım sistemi için gerekli ilk yapılar görülür.
- Bu yapıda sadece fazla su atmayı sağlayan alev (protonefridyum) hücrelerinden oluşmuştur. Diğer artık ürünler difüzyon sayesinde atılmaktadır.
- Vücutta bulunan tek açıklık ağız ve anüs görevini yapar.
- Üreme sistemleri bulunur.

Yuvarlak solucanlar :

- Sindirim sistemlerinde ağız ve anüs olmak üzere iki açıklık vardır.
- Boşaltım şekli yassı solucanlarına benzerdir.
- Bazıları hayvanlarda parazit olarak yaşarlar.

Halkalı solucanlar:

- En gelişmiş solucan türüdür.
- İlk defa geri emilim olayı bu canlılarda görülür.
- Halkalı solucanlarda boşaltım yapılan yapıya nefridyum denir.
- Halkalı solucanlarda her halkayı kontrol eden bir çift ganglion bulunur. Bunlar arasında sinirsel bağlantı vardır ve bunlar merkez ganglionun kontrolindedir.
- İlk kapalı dolaşım sistemi bu canlılarda bulunur.
- Sindirim sistemi ağız, yutak, yemek borusu, kursak, taşlık, düz bir bağırsaktan oluşur

Yumuşakçalar

Yumuşakçalar, vücutları segmentsiz ve yumuşak yapıli hayvanlardır. Kabukları vardır. Kabuklarının altında manto adı verilen ince bir doku tabakasından oluşan vücut örtüleri vardır. Ayakları toprağı kazma, av yakalama ve

sürünme gibi işlerini görecektir şekilde farklılaşmıştır. Ayakları kaslıdır. Kaslı ayak bulundurmamaları genelde hareketsizdir. Denizlerde, tatlı sularda ve karalarda yaşarlar.

Otuç, etçil veya parazitlik beslenirler. Sucul olanlar sudaki organik maddeleri süzerek beslenirler. Suda yaşayanlar solungaçlarıyla; karada yaşayanlar ise manto boşluğunun genişlemiş yüzeyi ile solunum yaparlar.

Açık dolaşım sistemleri vardır. Bu sistemde kan, vücut dokuları arasına yayılır. Bazılarında az, bazılarında çok gelişmiş sinir sistemi bulunur. Sinir sistemlerinde beyin ve sinir kordonları vardır.

Suda yaşayanlar suya çok sayıda sperm ve yumurta bırakarak dış döllenme ile eşeyli olarak çoğalırlar.

Eklem Bacaklılar (Kabuklular, Araknitler, Çok Ayaklılar, Böcekler)

Kitinden oluşmuş dış iskelet bulundurlar. Açık kan dolaşımı görülür. Boşaltım malpighi tüpleriyle yapılır. İp merdiven sinir sistemi görülür. Baş ganglionu, sindirim borusunun üstündedir. Sinir kordonları ise sindirim borusunun altındadır. Gelişmiş sindirim sistemleri bulunur.

Ağız yapıları beslenme durumuna göre farklılık göstermektedir. Yalayıcı, delici, emici, çiğneyici gibi... Sindirim sistemleri :Ön, orta ve arka bağırsak şeklinde gruplandırılır.

Ön bağırsakta; ağız, yutak, yemek borusu, kursak ve ön mide yer alır. Orta bağırsakta; mide bulunur. İki açıklık bulunur.(Ağız ve anüs)

Akrep ve örümcekte 4 çift ayak bulunur. Antenleri bulunmaz.

Böceklerde 3 çift ayak ve anten bulunur. Trake solunumu yaparlar. Genelde kanat bulundurlar.Örn: Bit, arı, çekirge, sinek, ipek böceği.

Derisi Dikenliler

Bütün tüleri denizlerde yaşar. Derileri dikenlidir ve vücut çeperlerinde kalker plakalar bulunur. Bu plakalar iç iskelet sistemini oluşturur. Burada dikensi çıkıntılar bulunur. Adları buradan gelir. Sürünerek hareket ederler. Solunumlarını solungaçlarla yaparlar. Eşeyli ürerler. Deniz yıldızları, deniz hıyarları, deniz kestaneleri ve deniz laleleri bu grubu oluşturur.

Vücutlarının alt kısmında tüp ayak denilen yapılar bulunur. Bu ayaklar vücuda dağılmış içi sıvı dolu kanal ağıyla bağlantılıdır. Tüp ayaklar hareketinin yanında gaz değişimi, beslenme ve boşaltımda da görevlidir. Derisi dikenlilerin rejenerasyon yeteneği yüksektir. Yani vücuttan kopan parçaların gelişmesiyle üreyebilirler. Deniz yıldızının kopan kolunu yenilemesi örnek olarak verilebilir.

İlkel Kordalılar

İlkel kordalılar suda yaşamalarına rağmen balık değildirler. Omurgalı ve omurgasız hayvanlar arasındaki kayıp halka olmaları gerekir. Hayatlarının bir kısmında vücutlarında çomak biçimli bir yapı vardır. Sirt ipliği, korda veya notokarda adı verilen bu destek organı, omurganın öncüsüdür. Fakat ilkel kordalılar yakından tetkiki dahi evrimlerine ait bir ipucu verememiştir. Bu hayvanlar sürdürdükleri hayat bakımından gerçekten ilginçtirler.

İlkel kordalılar tunicatlar (tulumlular) ve başıkordalılar olmak üzere iki grupta incelenirler. Bu canlılar omurga bulundurmazlar.

Tulumluların ergin bireyleri denizlerde sabit olarak yaşarlar. Gelişmelerinde metamorfoz görülür. Metamorfoz sırasında notokortu ve sinir şeridinin büyük bölümünü kaybederler.

Başıkordalılar (kafatasızlar) denizlerde yaşayan, yüzebilen, küçük deniz hayvanlarıdır. Sinir kordonu ve nokort gelişmiş olup tüm hayat boyu korunur. En iyi bilinen örnek Amphioxus'tür. Amfiyoksüs, deniz kıyılarında kumların dip kısımlarında tutunmuş olarak yaşar. Solungaç yarıklarından geçen sudaki besinlerle beslenir. Gaz alışverişi vücut yüzeyi ile gerçekleştirilir.

Omurgalılar

Embriyonik gelişim sırasında kısa bir süre görülen notokordun yerini omurlardan oluşmuş bir omurga almıştır. Vücutlarında kemik ve kıkırdaktan yapılmış iç iskeletleri bulunur. En gelişmiş canlı grubudur. Doku ve organ gelişimi en yüksek derecede bulunur. Vücutlarında özel görevler yapan sistemler bulunur. Hepsisi eşeyli yollarla çoğalırlar. Böbrekleriyle boşaltım yaparlar.

Omurgalı hayvanları; balıklar, kurbağalar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler olmak üzere 5 grupta inceleyebiliriz.

Balıklar

- Vücutlarında temiz kan, kalplerinde kirli kan bulunur.
- Soğukkanlı canlılardır.

- İç iskeletleri kıkırdak veya kemiktendir.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Vücutları pullarla kaplıdır.
- Dış döllenme dış gelişme görülür.
- Kalpleri bir odacık bir karıncıktan oluşur.
- Solungaçlarda temizlenen kirli kan kalbe uğramadan vücuda dağılır.
- Boşaltım atıkları amonyaktır.

Kurbağalar

- Yaşamlarının bir kısmını suda bir kısmını karada geçirdikleri için "iki yaşamlılar" adını almışlardır.
- Gelişmelerinde genel olarak başkalaşım görülür.
- Suda ve nemli yerlerde yaşar.
- Larva dönemlerinde solungaç; ergin dönemlerinde deri ve akciğer solunumu yaparlar.
- Deri solunumlarının iyi olması için derisi mukus salgılar (bazı türlerde zehir bezleri de bulunabilir).
- Soğukkanlı hayvanlardır. Kış uykusuna yatarlar.
- Genellikle dış döllenme görülür ve gelişme suda tamamlanır.
- Kurbağa, semender (kuyruklu kurbağa) bu gruba örnek verilebilir.

Sürüngenler

Karada, sıcakta veya ılıman iklime sahip bölgelerde yaşarlar.

Vücutları keratinden yapılmış pullarla örtülüdür.

Akciğer solunumu yaparlar.

Soğukkanlı canlılardır ve kış uykusuna yatarlar.

Kalpleri üç odalıdır.

Karıncık bölümünde yarım perde bulunur. Ancak timsahların kalbi dört bölümden medana gelir.

Eşeyli olarak çoğalırlar. İç döllenme ve dış gelişme görülür. Yumurtaları kabukla kaplıdır.

Yılan, timsah, kertenkele, dinazor, kaplumbağa bu grupta incelenen hayvanlardır.

Kuşlar

Derileri tüylerle bacakları pullarla kaplıdır. Derilerinde salgı bezi bulunmaz.

-Akciğer solunumu yaparlar ve akciğerlerde bulunan hava keseleri sayesinde aldıkları havayı 2 kez kullanırlar.

-İskeletlerinin içinde uçmayı kolaylaştıran boşluklar bulunur.

-Kalpleri 4 odacıklıdır.2 kulakçık ve karıncık.

-Temiz kanla kirli kan karışmaz.

-Sıcakkanlıdırlar.

-İç döllenme dış gelişme görülür.

-Hayvanlar aleminde ilk yavru bakımının görüldüğü canlılardır.

-Vücut boşluğu ile karın boşluğunu ayıran diyaframları bulunur.(Diyaframları kashı değildir.)

-Dişleri bulunmaz.

-Boşaltım atıkları ürik asittir.

Memeliler

İnsanlarında içinde bulunduğu en çok evrilmiş gruptur. Vücutları kıllarla kaplıdır. Derilerinde ter, yağ ve süt bezleri gibi salgı bezleri bulunur. Akciğer solunumu görülür. Akciğerlerinde alveol adı verilen kesecikler bulunur. Kastan yapılmış bir diyaframa sahiptirler. Çoğu tür kendine ait sesler çıkarabilir. Tamamında iç döllenme görülür. Yavru bakımı vardır. Yavrular süt bezlerinden salgılanan süt ile beslenirler. Olgun alyuvarlarında çekirdek yoktur.

Kalpleri dört odalıdır. Kirli ve temiz kan birbirine karışmaz. Sıcakkanlı canlılardır. Çenelerinde farklı tipte dişler (kesici, öğütücü dişler gibi) vardır. Avcı türlerde daha çok kesici dişler, otçul türlerde ise daha çok öğütücü dişler bulunur. Azotlu boşaltım atıkları üretir.

Gagalı Memeliler :

Bu grubun üyeleri yumurtlayarak çoğaldığından yumurtlayan memeliler olarak da tanımlanırlar. Yavrular yumurtadan çıktıktan sonra sütle beslenirler. Bu canlı türlerinin çoğunun nesli tükenmiştir. Günümüzde yaşayan iki örneği bulunur. Bunlar dikenli karınca yiyen ve ördek gagalı memelilerdir.

Keseli memeliler :

Kısa bir gebelik süresinin sonunda gelişimini tamamlamadan doğan yavrular, anne karnındaki keseye alınırlar ve buradaki süt bezlerinden beslenerek gelişimlerini tamamlarlar. Koalalar, kangurular ve opussumlar bu grubun örnekleridir. Avustralya ve Amerika'da yaşarlar. Kanguru, keseli sincap, keseli sansar, keseli köstebek gibi hayvanlar bu gruba örnektir.

Plasentalı memeliler :

Günümüzde yaşıyan memelilerin büyük bir kısmını oluşturan gruptur. Bu canlıların embriyoları gelişimlerini anne karnındaki uterus (rahimde) tamamlar. Gelişim sırasında embriyonun madde alışverişi ihtiyacı plasenta adı verilen özel bir yapı aracılığı ile sağlanır.

Tavşan, at, balina, yaras, maymun bu grupta incelenen canlılardır.