

9.Sınıf Biyoloji Konu Özetleri

1.Ünite : Yaşam Bilimi Biyoloji

1.Bölüm : Biyoloji ve Canlıların Ortak Özellikleri

Biyoloji; canlıların tüm özelliklerini ve işlevlerini, yaşadıkları alanları, birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini, beslenme şekillerini, anatomik ve fizyolojik yapılarını, hücrelerini ve hücrelerinde meydana gelen metabolik faaliyetleri inceleyen çok kapsamlı bir bilim dalıdır.

Biyolojinin Alt Bilim Dalları

Genetik: Canlıların kalıtsal özelliklerini inceler.

Anatomi: Canlıların iç yapısını inceler.

Botanik: Bitkiler âlemini inceler.

Fizyoloji: Canlılardaki sistemlerin işleyişini inceler.

Embriyoloji: Embriyonun gelişimi sırasındaki olayları inceler.

Taksonomi: Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması üzerinde çalışmalar yapar.

Morfoloji: Canlıların dış yapısını inceler.

Ekoloji: Canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceler.

Mikrobiyoloji: Mikroskobik canlıları inceler.

Sitoloji: Canlıları oluşturan hücrelerin yapısını ve görevlerini inceler.

Histoloji: Dokuları inceler.

Zooloji: Hayvanları inceler.

Biyoteknoloji: Canlı hücreleri ve mikroorganizmaları kullanarak biyolojik tekniklerle endüstri ve tıp alanında kullanmak üzere materyal üretimi.

Moleküler Biyoloji: Canlıları moleküler düzeyde inceler.

Biyolojinin Kullanım Alanları

Günlük hayatta karşılaşılan sorunların başında çevre kirliliği, küresel iklim değişikliği, gıda sıkıntısı, plansız şehirleşme, doğal yaşam alanlarının yok edilmesi gelmektedir. Bu sorunların ortadan kalkması biyolojiye verilecek önemle mümkündür. Eğer biyolojinin önemi yeteri kadar anlaşılmazsa canlıların yaşama alanları giderek daralır ve yaşam zorlaşır.

Biyoloji başta tıp, ziraat, tarım ve hayvancılık olmak üzere birçok alandaki çalışmalara destek olmaktadır. Biyoloji ve biyolojinin destek olduğu tüm bilim dalları canlıların yaşam alanlarının korunmasını sağlamada önemli bir yer tutmaktadır.

Yanlış beslenme sonucu ortaya çıkan obezite, biyolojiyi iyi bilen ve uygulayan toplumlarda artık görülmeyecektir. Çünkü biyoloji besin çeşitlerini, bu besinlerin verdikleri enerjileri ve insanların ihtiyaç duydukları günlük enerji miktarlarını da incelemektedir. Ayrıca biyoloji sayesinde hangi hastalıkların hangi organları etkiledikleri ve bu hastalıkların genlerle olan ilişkileri de anlaşılabilir.

1. Canlıların Ortak Özellikleri

Canlıların hepsi doğada yaşamlarını sürdürmeye çalışırken beslenir, hareket eder, solunum ve boşaltım gibi faaliyetleri yerine getirirler. Ayrıca dünyaya yeni gelmiş olan canlı

varlıklar hızla büyür ve gelişir. Birçok canlı türü kendilerine zarar verebilecek bir şeyler gördüklerinde ya da hissettiklerinde hemen oradan uzaklaşır.

a. Hücresel Yapı

Canlı varlıkların hepsi hücresel yapıya sahiptir. Hücre, canlının yapısını oluşturan ve yaşamsal faaliyetlerini sürdürmesini sağlayan en temel yapıdır. Bazı canlılar sadece bir hücreden meydana gelmiştir. Bu canlılar bir hücreli canlılar olarak adlandırılır. Bakteri, amip, paramesyum ve öglena gibi canlılar bir hücrelidir.

Bitki, hayvan ve bazı mantar çeşitleri çok sayıda hücrenin bir araya gelmesiyle oluşmuştur.

Birden fazla hücreye sahip bu tür canlılara çok hücreli canlılar denilmektedir (Görsel 1.4).

Görsel 1.3'te gördüğünüz paramesyum, canlı kalabilmek için gerekli faaliyetlerini bir hücrede gerçekleştirirken Görsel 1.4'teki bitki, sahip olduğu hücrelerle canlılığını devam ettirmektedir.

Hücre yapısına göre prokaryot ve ökaryot olmak üzere iki çeşit hücre bulunmaktadır. Prokaryot hücrede çekirdek ve zarlı organeller bulunmaz. Bakteri ve arkelerin hücreleri prokaryottur. Ökaryot hücrelerde çekirdek ve zarlı organeller bulunur. Bakteri ve arkelerin dışında kalan tüm canlıların (amip, öglena, paramesyum, bitki, mantar, hayvan vb.) hücreleri ökaryottur.

b. Solunum

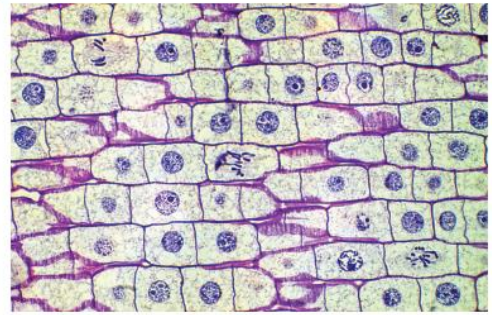
Yer değiştirme hareketi yapan amip, kilometrelerce koşan sporcular, kanat çırparak uçan kuşlar ve suda yüzen balıklar enerji harcamaktadır (Görsel 1.5).

Canlıların tümü yaşamlarını devam ettirebilmek için gerekli olan enerjiyi besinlerde depo edilen kimyasal bağ enerjisinden sağlar. Bu enerjinin açığa çıkarılmasını sağlayan tepkimeler zinciri hücresel solunum olarak adlandırılır. Bazı hücrelerde, besinlerdeki kimyasal bağ enerjisi oksijensiz ortamda sadece enzimler yardımıyla açığa çıkartılır ve bu olaya **fermantasyon** denir. Fermentasyon bazı bakteriler ve bira mayası gibi canlılarda görülmektedir.

Besin maddelerindeki kimyasal bağ enerjisi oksijen sayesinde açığa çıkartılır. Bu solunum şekline **oksijenli solunum** denir. Tek hücreli canlılardan amip, paramesyum, öglena ile bitkiler ve hayvanlar bu şekilde solunum yapabilen canlılardır.



Görsel 1.3: Paramesyum bir hücreli canlı örneklerindendir.



Görsel 1.4: Bitkiye ait hücrelerin mikroskop görüntüsü (Büyütme oranı 150x)



Görsel 1.5: Balıklar yüzerken enerji harcar.

Bazı bakteriler oksijen yerine kükürt, sülfat gibi moleküller kullanarak besin moleküllerini daha küçük birimlere parçalayarak enerji elde edebilmektedir. Bu tür solunum şekline **oksijensiz solunum** adı verilir.

c. Metabolizma

Tüm canlı hücrelerde gerçekleşen olaylardan biri de metabolizmadır. Metabolizma, hücrelerdeki tüm yapım ve yıkım tepkimelerini kapsar.

a) Anabolizma (yapım, özümleme): Basit moleküllerden karmaşık yapılı moleküllerin elde edildiği olaylardır. Örneğin protein sentezi, fotosentez ve lipid sentezi.

b) Katabolizma (yıkım, yadımlama): Büyük moleküllerden basit yapılı moleküllerin elde edildiği olaylardır. Örneğin hücrelerde gerçekleşen solunum tepkimeleri ve sindirim.

ç. Beslenme

Canlıların tümü yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için gerekli olan enerjiyi sağlamak amacıyla beslenir. Ayrıca hücrenin yapısına eklenecek maddelerin alınması, yeni hücrelerin meydana gelmesi, metabolizma sonucu hücrede oluşan atık maddelerin hücre dışına atılması gibi olayların düzenlenmesi için de canlıların beslenmesi gerekir.

Canlıların birçoğu besinlerini dış ortamdan hazır olarak alırken fotosentetik siyanobakteriler, öglena, algler ve bitkiler güneş enerjisinden faydalanarak fotosentez yapabildikleri için besinlerini kendileri sentezler. Ayrıca inorganik maddeleri oksitleyerek elde ettikleri enerji ile besin üretebilen kemosentetik bir hücreli canlılar (bazı bakteri ve arke) da kendi besinlerini sentezleyebilir. Kendi besinini yapabilen bu canlılar **ototrof** ya da **üretici** olarak adlandırılır.

Amip ve paramesyum gibi bazı bir hücreli canlılarla, mantarlar ve hayvanlar besin üretemedikleri için heterotrof ya da tüketici canlılar olarak adlandırılır. Heterotrof canlılar, besin ihtiyaçlarını üreticilerden ya da diğer tüketicilerden sağlar. Canlılar ihtiyaç duydukları su ve bazı mineralleri de bulundukları ortamdan ya da çeşitli besin maddelerinden alır.

d. Boşaltım

Canlılığın devam ettirilebilmesi için gerekli olan yaşamsal faaliyetlerden biri de boşaltımdır. Canlıların hücrelerindeki metabolik faaliyetler sonucu oluşan atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına boşaltım denir. Bir hücreli canlılar hücrelerinde oluşan atık maddeleri hücre zarından dışarıya doğrudan atabilir. Tatlı sularda yaşayan bir hücreli canlılardan amip, öglena ve paramesyum hücrelerinde oluşan azotlu atıkları hücre zarı yardımıyla, hücrelerine giren fazla suyu da kontraktıl kofulları aracılığıyla hücre dışına atarlar.

Bitkiler, metabolik atıklarını yapraklarında biriktirdikleri için yapraklarını dökerek boşaltım yapmış olurlar. Ayrıca bitkilerin gövdesinden geçerek yaprağa gelen suyun fazlası, yapraklardan terleme ya da damlama yoluyla uzaklaştırılır. Bu olaylar sayesinde bitkiler boşaltım yapmış olurlar.

Hayvanların birçoğu boşaltımı, boşaltım sistemi organlarıyla gerçekleştirirken solunum ve sindirim sistemleri de buna yardım eder. Birçok hayvan fazla suyu ve suda çözünen atık maddeleri boşaltım sistemi, hücresel solunum sonucu oluşan CO₂ gibi atık solunum gazlarını

solunum sistemi, bazı salgılarla sindirilemeyen atıkları da sindirim sistemi yardımıyla vücuttan uzaklaştırır.

e. Uyarılara Tepki

Canlılar, yaşamlarını sürdürebilmek için çevrelerindeki fiziksel ve kimyasal değişimleri (uyarıları) algılar ve buna karşı bazı tepkiler gösterirler. Bir hücreli canlılar, sahip oldukları özel almaçları sayesinde çevrelerinden gelen uyarılara karşı tepki gösterirler. Tatlı sularda yaşayan öglena, kloroplast taşıy ve ışıklı ortamda fotosentez yapar. Sahip olduğu göz lekesi sayesinde ışığı algılayan öglena, ışığın bulunduğu bölgeye doğru hareket eder.

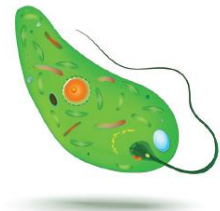
Tatlı sularda yaşayan diğer bir hücreli canlı olan paramesyumun, bulunduğu ortamın sıcaklığı düştüğünde, bu ortamdan hemen uzaklaşarak ılık ortama doğru gitmeye çalışması da bir uyarılma örneğidir. Çok hücreli canlılardan biri olan bitkiler de uyarılara karşı tepki gösterirler. Örneğin küstüm otu bitkisine dokunulduğunda yapraklarını çok kısa sürede kapatması çevresel uyarılara karşı gösterdiği bir tepkidir.

Köpeklerin ses duyduklarında kulaklarını dikleştirilmesi, kedilerin fare gördüklerinde hemen yakalamaya çalışması ve insanların canı acıdığına bağırması, çevresel uyarılara karşı yapılan tepki örnekleridir.

f. Hareket

Çevrenize baktığınızda hareket eden pek çok varlık görebilirsiniz. Örneğin otomobil, otobüs ve tren gibi varlıklar hareket etmektedir. Fakat bu varlıkların hareket etmeleri onların canlı olduğunu kanıtlamaz. Hareket etmek tek başına canlılığı açıklamada yeterli bir özellik sayılmaz.

Canlılar; beslenmek, zararlı varlıklardan korunmak ve neslini devam ettirebilmek için hareket ederler. Ayrıca üreme ve barınma gibi faaliyetleri yerine getirebilmek için hareket etmek zorundadır. Bir hücreli canlılardan amip yalancı ayaklarla hareket ederken paramesyumlar sillerle, öglenalar da kamçı yardımıyla hareket ederler (Şekil 1.1).



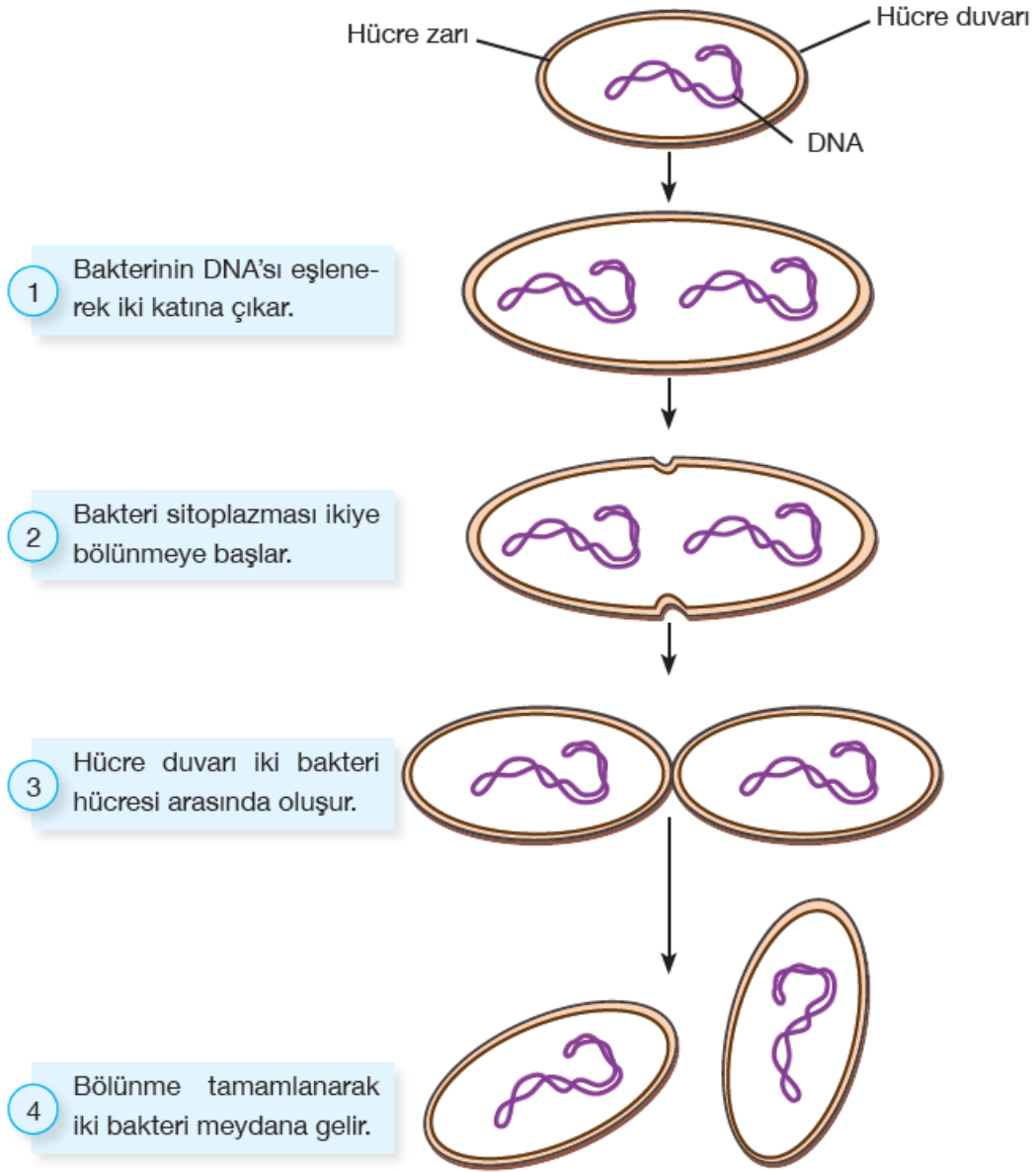
Şekil 1.1: Öglena kamçısı yardımıyla hareket eder.

Çok hücreli canlılarda farklı hareket organları gelişmiştir. Örneğin insanlardaki bacaklar, kuşlardaki ayaklar ve kanatlar birer hareket organıdır. Ayrıca balıklar da yüzgeçleri yardımıyla suda hareket edebilmektedir.

Bitkiler yer değiştirme hareketi yapamazlar ancak yönelme hareketleri yapabilirler. Örneğin ayçiçeği bitkisinin güneşe doğru yönelme hareketi yaptığını söyleyebiliriz.

g. Üreme

Canlılar nesillerini devam ettirebilmek amacıyla ürerler. Üreme, canlının kendine benzer yeni yavrular meydana getirmesi olayıdır. Herhangi bir eşeye ihtiyaç duyulmadan bir canlının döllenme olmaksızın kendine benzer canlılar meydana getirmesine eşeysiz üreme denir. Örneğin bakterilerin ikiye bölünerek kendisiyle aynı kalıtsal özelliklere sahip yeni bakteriler meydana getirmesi bir eşeysiz üreme şeklidir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Bakteriler ikiye bölünerek eşeysiz ürer.

Genellikle bir hücrelilerde üreme hücre bölünmesi ile olur. Çok hücrelilerde üreme eşeyli ya da eşeysiz olarak gerçekleştirilir. Eşeyli üreme, aynı türe ait dişi üreme hücresi (yumurta) ile erkek üreme hücresinin (sperm) döllenmesiyle yeni bireylerin meydana gelmesi ve bu yolla nesillerinin devam ettirilmesi olayıdır.

h. Büyüme ve Gelişme

Canlı varlıkları cansızlardan ayıran önemli özelliklerden biri de büyümedir. Bir hücreli canlıların sitoplazma miktarının hacimce ve kütlece artışı onların büyümesi anlamına gelir. Bu canlılar belirli bir büyüklüğe ulaştıkları zaman bölünerek yeni bireyler meydana getirir. Hücre bölünmesi, canlı bir hücreden iki yeni yavru hücrenin meydana gelmesidir. Yeni oluşan hücreler gelişimini tamamlamış bireyler oluncaya kadar büyümeye devam eder. Büyüme, hücre kütlesinin artışı anlamına da gelmektedir.

Çok hücrelilerde büyüme, hücrelerin bölünerek sayılarını arttırması ve buna bağlı olarak da doku kütlesinin artması ile sağlanır. Çok hücrelilerde büyüme; ağırlık, boy ve baş çevresi

gibi vücut ölçümleriyle belirlenebilir. Gelişme ise yaşamın belli dönemlerinde belirli bir sırayla oluşan düzenli değişiklikler olarak tanımlanabilir. Gelişme dönemlerinde dokularda ve organlarda meydana gelen yapısal değişimler sonucu organların fonksiyonlarında farklılaşmalar görülür. Gelişmenin tamamlanmasıyla türe özgü özellikleri taşıyan olgun bireyler meydana gelir.

Büyüme ve gelişme birbirleriyle hem uyumlu hem de düzenli bir şekilde gerçekleşen olaylar zinciridir. Örneğin insan embriyosunun sürekli bölünerek büyümeye devam ettiği ve yetişkin bir birey olana kadar düzenli bir şekilde geliştiği görülür.

Büyüme ve gelişmede sadece genetik özellikler değil beslenme, öğrenme gibi çevresel faktörler de etkilidir. Yeterince büyüyemeyen çocukların bazı fiziksel aktiviteleri, zekâ ve ruhsal gelişimleri geri olabilir.

Her canlının belirli bir yaşam süresi vardır. Örneğin tohumlu bir bitki olan nohut toprağa ekildiğinde bir süre sonra çimlenip gelişerek bitkiye dönüşmekte ve meyve oluşturmaktadır. Meyveleri olgunlaşan nohut bitkisi belirli bir süre sonra kurur. Nohut bitkisinin yaşam süresi ile diğer canlıların yaşam süreleri aynı değildir. Ergin hâldeki mayıs sineklerinin yaşam süreleri bir günken sekoya ve çınar ağacı gibi canlıların ömürleri yüzlerce yıl sürebilmektedir.

i. Uyum

Birçok canlı temel ihtiyaçlarını kolayca karşılayabilecekleri bölgelerde yaşar ve o bölgelere uyum sağlar. Canlının sahip olduğu genlerin işleyişi sayesinde değişen ortam koşullarına uyabilme yeteneğine **uyum (adaptasyon)** adı verilir.

İki farklı ortamda yaşayan tilkinin kürk rengi buna en güzel örnektir. Çöl tilkisinin, krem renginde bir kürke sahip olması çöldeki düşmanlarına karşı hem korunmasını hem de avlarını kolay yakalamalarını sağlar. Aynı durum kutup tilkisi için de geçerlidir. Kutup tilkisi, beyaz kürküyle karlı ortamda kolayca fark edilmez.

Bitkiler de yaşadıkları ortama uyum sağlarlar. Örneğin nemli bölgelere uyum sağlamış bitkilerin yaprakları çok geniştir ve terlemeye yardımcı çok sayıda gözeneklere sahiptir. Kurak bölge bitkilerinde ise yapraklar daha küçük ve gözenekler hem sayıca az hem de yaprakların iç kısımlarına doğru gömülmüş hâldedir. Bu uyum sayesinde bitkiler su dengesini korumayı başarır.

i. Organizasyon

Her canlının bir organizasyon düzeyi vardır. Atom, molekül ve organeller hücreyi oluşturur. Tek hücreli bir canlıda bu organizasyon hücre ve organellerle sağlanırken, çok hücreli canlılarda hücre, doku, organ, sistem ve organizma şeklinde sıralanmış yapılarla sağlanır.

j. Homeostazi

Değişen çevre şartlarına bağlı olarak vücudun iç ve dış ortamında meydana gelen değişikliklere rağmen iç dengenin sürekli sabit tutulması olayına **homeostazi** denir. Vücut sıcaklığının korunması, su ve pH dengesinin ayarlanması gibi olaylar **homeostazi**yi düzenler.

9.Sınıf Biyoloji Konu Özetleri

1.Ünite : Yaşam Bilimi Biyoloji
2.Bölüm : Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler

Canlıların yapısına bakıldığında karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) elementlerinden oluşmuş birçok bileşik gözlenir. Bazı bileşiklerde bu elementlere ek olarak azot (N), fosfor (P) ve kükürdün (S) de yer aldığı görülmüştür. O zaman canlıların tümünde belirtilen elementlerin mutlaka yer aldığı sonucuna ulaşabiliriz.

Canlıların yapısında yer alan temel bileşenleri, inorganik ve organik bileşikler olmak üzere iki gruba ayırabiliriz.

CANLILARIN YAPISINDA YER ALAN TEMEL BİLEŞENLER	
İNORGANİK BİLEŞİKLER	ORGANİK BİLEŞİKLER
Su	Karbohidratlar
Mineraller	Lipitler
Asitler	Proteinler
Bazlar	Enzimler
Tuzlar	Vitaminler
	Nükleik asitler
	Hormonlar
	ATP

Canlılar, yapılarında yer alan temel bileşenleri hücrelerindeki metabolik olaylar için gerekli olan enerjinin üretilmesinde, yeni hücrelerinin yapımında ve metabolik olayların düzenlenmesinde kullanırlar.

1. İnorganik Bileşikler

İnorganik bileşikler canlılar tarafından sentezlenemeyen ve bu nedenle doğadan hazır olarak alınan bileşiklerdir. Birkaç istisna hariç inorganik bileşiklerde karbon ile hidrojen atomları bir arada bulunmaz. İnorganik bileşikler hücrelerin yapısına katılır, yıpranan dokuların

onarılmasında görev alır ve metabolik faaliyetlerin düzenlenmesinde rol oynarlar. Herhangi bir değişikliğe uğramadan hücre zarından geçebilen inorganik bileşikler enerji elde etmek amacıyla kullanılmaz.

a. Su (H₂O)

Su, canlılığın devamı için gerekli olan inorganik bileşiklerden biridir. Çünkü hücrelerdeki kimyasal tepkimelerin gerçekleşebilmesi için ortamda mutlaka su bulunmalıdır. Bu nedenle hücrelerimizin %70-90'ını su oluşturmaktadır. Bilim insanlarının da diğer gezegenlerde yaşam için aradıkları ilk bileşik sudur. Dünyanın 3/4'ü sularla kaplıdır ve bu nedenle Dünya canlıların yaşayabildiği en uygun gezegendir.

Suyun en önemli özelliklerinden biri de iyi bir çözücü olmasıdır. Bu özelliği sayesinde kandaki oksijenin, sindirilmiş besinlerin ve hormonların taşınması sağlanır. Ayrıca su, metabolik faaliyetler sonucu oluşan birçok zararlı atığın seyreltilmesinde ve vücuttan atılmasında görev alır. Hücrelerdeki solunum ve sindirim gibi yaşamsal faaliyetler suyun varlığında gerçekleşir. Vücut sıcaklığımızın dengelenmesinde de sudan faydalanırız. Terleme olayıyla deri yüzeyindeki su buharlaşır. Bu buharlaşma sırasında gerekli olan ısı vücuttan alındığı için vücut sıcaklığı dengelenir.

Su, bitkiler için de oldukça önemli bir bileşiktir. Çünkü su, fotosentezde kullanılan inorganik bileşiklerden biridir. Ayrıca toprakta yer alan tuzlar ve bazı bileşikler su yardımıyla çözünerek bitkilerin kullanabileceği iyonları oluşturur. Bitki, kökleri yardımıyla emilen su ile birlikte çözünmüş iyonları da alır ve diğer organlarına taşır. Suyun taşınması sırasında su moleküllerinin birbirine hidrojen bağlarıyla bağlanması ile oluşan kohezyon kuvveti ve suyun başka moleküllere tutunmasını sağlayan adhezyon kuvvetinden yararlanır. Bitki hücrelerinin içerdiği su miktarı bulunduğu yere ve görevine göre farklılık gösterir. Örneğin tohumlardaki su miktarı % 5-15 arasında değişirken suda yaşayan bitkilerdeki su miktarı % 98'e kadar ulaşabilmektedir.

Tohumlardaki su miktarının düşük olması çimlenmede görev alan enzimlerin çalışmasını engeller ve metabolik faaliyetlerin minimum düzeyde devam etmesini sağlar. Tohum su almaya başladığında metabolik faaliyetler hızlanır ve çimlenme başlar.

Su moleküllerinin buharlaşması ve yoğunlaşması iklim çeşitliliğine de etki etmektedir. Su molekülünün öz ısısının birçok bileşikten daha yüksek olması su molekülünün hem soğumasının hem de ısınmasının zor olduğunu gösterir. Su moleküllerinin yavaş yavaş soğumasının ortam ısısına etkisi sayesinde özellikle kıyı bölgelerin ılıman olması ve canlıların yaşamını sürdürebilmesi için deniz ve göl sularındaki sıcaklığın dengede kalması sağlanır.

b. Mineraller

Mineraller, su ve besinlerle birlikte vücuda alınabilen inorganik bileşik çeşitlerindendir. Canlılar sağlıklı yaşayabilmek için farklı özelliklere ve görevlere sahip minerallere ihtiyaç duyarlar. Mineraller ter, idrar ve dışkı gibi faaliyetlerle uzaklaştırıldığında, vücudun mineral dengesi bozulabilir. Bu dengenin korunması için besinlerle birlikte yeterli miktarda ve düzenli bir şekilde mineral alınması şarttır.

Herhangi bir değişikliğe uğramadan kana geçen mineraller enerji elde edilmesi amacıyla kullanılmazlar. Daha çok düzenleyici olarak görev yapan mineraller bazı moleküllerin yapısına da katılır.

Canlılığın devamı için gerekli olan minerallerin başında; kalsiyum (Ca), demir (Fe), fosfor (P), sodyum (Na), magnezyum (Mg), iyot (I), potasyum (K), klor (Cl), kükürt (S), çinko (Zn), bakır (Cu) ve selenyum (Se) gelmektedir.

Kalsiyum insan vücudunda en bol bulunan mineraldir. Kasların kasılması ve kanın pıhtılaşması olaylarında kalsiyuma ihtiyaç duyulur. Ayrıca kalsiyum, fosfor mineraliyle birlikte dişlerin ve kemiklerin yapısına katılarak dayanıklılık sağlamaktadır. Kalsiyumun en bol bulunduğu hayvansal besinler süt ve süt ürünleridir.

Demir, alyuvarların yapısında yer alan hemoglobinin oluşmasında görev alır. Demir ile globin adlı proteinin bir araya gelmesiyle oluşan hemoglobin sayesinde kana geçen oksijenin taşınması sağlanır.

Eğer vücuda yeterli demir alınamazsa hemoglobin üretilemez ve yeterli miktarda oksijen taşınmaz. Demir eksikliğinin devam etmesi sonucu kansızlık (anemi) ortaya çıkar. Koyu yeşil yapraklı bitkiler demir bakımından en zengin besinlerdir.

Fosfor, hücrelerin kullanabildiği enerji molekülü olan ATP molekülünün yapısına katılır. Ayrıca DNA ve RNA olarak adlandırdığımız nükleik asitlerin yapısında da fosfor bulunmaktadır. Fosfor bakımından zengin besinlerin başında tahıl ürünleri ve yumurta gelir.

Magnezyum, klorofilin yapısında, bazı enzimlerin aktifleştirilmesinde, kemiklerin sertleşmesinde ve sinir sistemi ile kas sisteminin düzenli çalışmasında görev alan minerallerdendir. Bitkisel besinlerden olan kuru yemişler magnezyum açısından zengindir.

İyot, tiroit bezi hormonlarından biri olan tiroksin hormonunun yapısına katılan bir mineraldir. İyot eksikliğinde tiroksin hormonu tam anlamıyla işlev yapamaz ve tiroit bezi kandan daha fazla iyot alabilmek için büyür. Tiroit bezinin büyümesiyle guatr adı verilen hastalık ortaya çıkar. Hayvansal besinlerden olan deniz ürünlerinden ve iyotlu tuzdan iyot ihtiyacı karşılanabilir.

Sodyum, potasyum ve klor mineralleri hücrelerin su dengesinin korunmasında ve sinir sisteminin çalışmasında etkili olan minerallerdir. Flor, diş ve kemiklerin yapısına katılır. Eksikliğinde dişlerin çürüdüğü gözlenir. Muz, domates gibi bitkilerden potasyum, tuzdan da sodyum ve klor mineralleri alınabilir.

Kükürt minerali bazı amino asitlerin yapısına katılır. Çinko ve bakır mineralleri bazı enzimlerin çalışmasını etkiler. Selenyum son zamanlarda adından çok bahsedilen minerallerden biridir. Özellikle E vitamini ile bir araya geldiklerinde güçlü bir antioksidan olarak görev yapan selenyum, bazı enzimlerin yapısına da katılmaktadır. Selenyumun diğer bir görevi de dokuların oksijen etkisiyle zarar görmesini engellemektir. Bu özelliği sayesinde erken yaşlanmanın önüne geçilmesi sağlanmıştır. Ayrıca selenyumun protein sentezine, büyüme ve gelişmeye de faydası vardır.

Canlılar İçin Minerallerin Önemi

Düzenleyici olarak bilinen minerallerin organizma için çok önemli görevleri vardır. Hücrelerdeki iyon dengesini koruyan mineraller ayrıca bazı moleküllerin yapısına da katılmaktadırlar. Suda çözünmüş olarak vücuda alınan mineraller hiçbir değişikliğe uğramazlar ve doğrudan kana ya da hücre içine geçebilirler. Bitkiler mineralleri topraktan alıp yapılarına katan canlılardır. Tüketici canlılar mineralleri sudan, bitkilerden ya da hayvansal besinlerden alırlar. Minerallerin çoğu organik bileşiklerin yapısında yer alır. İnsan vücudunun birçok minerale ihtiyacı vardır ve vücudumuzda en bol bulunan mineraller kalsiyum ve fosfordur.

c. Asitler

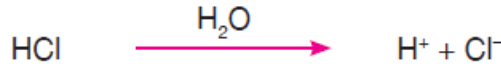
Bazı yiyecek ve içecekler asitlidir ve vücudumuzun bu yiyecek ve içeceklere ihtiyacı vardır.

Suda çözündüğünde ortama hidrojen iyonu (H^+) vererek iyonlaşan maddelere asit denir. H_2SO_4 (Sülfürik asit) ve HCl (hidroklorik asit) inorganik asit örneklerindendir. Yorgunluk sırasında kaslarda oluşan, yoğurta da bulunan laktik asit ise organik asittir.

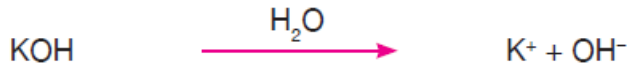
ç. Bazlar

Suda çözündüğünde ortama hidroksit iyonu (OH^-) vererek iyonlaşan maddelere baz denir. Doğal mineraller ile bazı içme suları baz özellik göstermektedir. DNA ve RNA moleküllerinin yapısında bulunan adenin, guanin, sitozin, timin ve urasil moleküllerinde bazik özellik gösteren organik bileşik örneklerindendir.

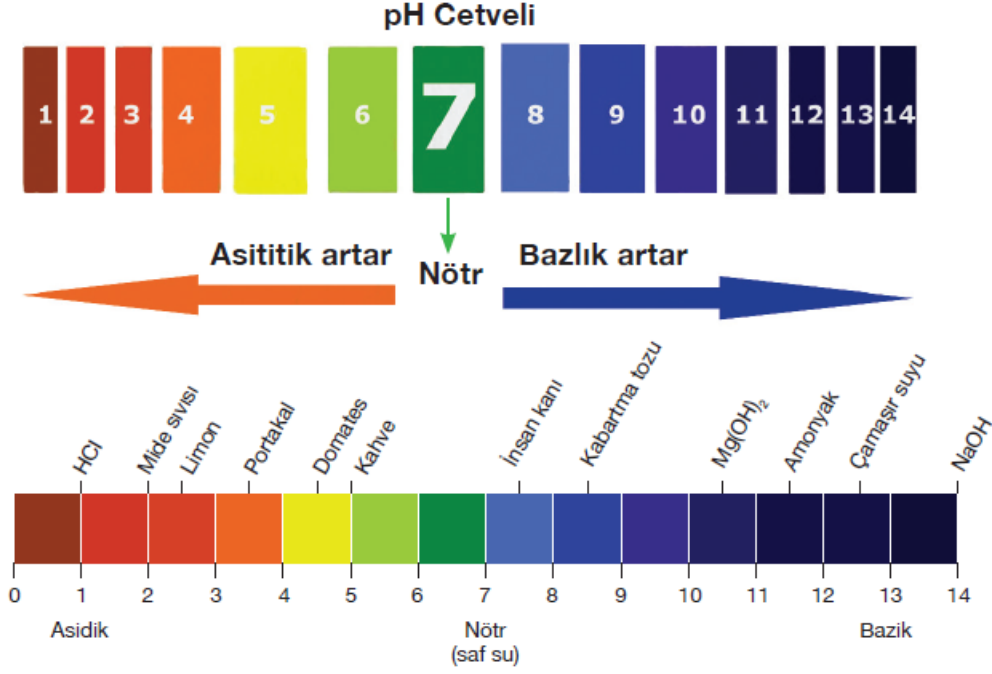
İnsan vücudunda yer alan ve mide asidi olarak da bilinen hidroklorik asit (HCl) kuvvetli asitlerden biridir ve suya karıştırıldığında iyonlarına ayrışarak çözeltide H^+ iyonlarının artmasına neden olur. Oluşan bu çözeltiye **asidik çözelti** adı verilir.



Potasyum hidroksit (KOH) bileşiği suya karıştırıldığında iyonlarına ayrışır ve çözeltide OH^- iyonlarının artmasına neden olur ve çözelti bazik hâle gelir.



Bir çözeltinin asidik ya da bazik olduğunu pH değerine bakarak anlayabiliriz. pH, çözeltideki H^+ iyonunun derişimini gösteren değerlerdir. Çözeltilerin H^+ veya OH^- iyonu derişimini gösteren pH cetvelinden yararlanılarak çözeltilerin asitliği ya da bazlığı hakkında yorumlar yapılır.



Şekil 1.3: pH cetveli

Şekil 1.3'te de gördüğümüz gibi pH cetveli 0-14 arasındadır. pH değerinin 7 olması çözeltinin nötr olduğunu gösterir. pH cetvelinde 7'den 0'a doğru gidildikçe asitlik artarken 7'den 14'e doğru gidildikçe baziklik artmaktadır.

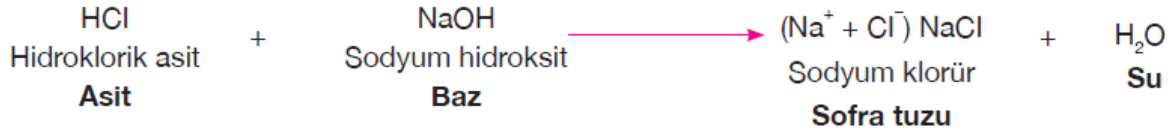
Canlılar yaşamsal fonksiyonlarını devam ettirebilmek için hücrelerindeki ve hücreleri arasındaki sıvıların H^+ ve OH^- iyonlarının dengesini korumak zorundadır. Birçok canlı için iyon dengesinin korunmasında suda çözündüğü zaman tamamen iyonlaşmayan ve metabolik faaliyetlerin düzenlenmesinde etkili olan zayıf asitler ile bazlar görev alır. Zayıf asit olarak karbonik asit (H_2CO_3), zayıf baz olarak da amonyak (NH_3) örnek olarak verilebilir. Karbonik asit hücresel solunum sırasında meydana gelen karbondioksitin su ile birleşmesi sonucu oluşur. Kanda da homeostaziye korumak için kullanılan ve tampon bileşik olarak adlandırılan karbonik asit burada hidrojen ve bikarbonat iyonlarına ayrışarak kanın pH değerini düşürür. Kanın pH değeri 7,4'ten daha aşağıya düşerse bu kez bikarbonat iyonları hidrojen iyonlarıyla tekrar birleşir ve pH dengelenir.

Vücudumuzun farklı bölümlerinde pH değerleri de farklıdır. Örneğin mide sıvısının pH değeri 2; ince bağırsağın pH değeri 8,5; derinin pH değeri 5,5'tir.

Toprağın pH değeri bitki gelişimi için oldukça önemlidir. Birçok bitki pH değeri 6-7 olan topraklarda daha iyi büyür ve gelişir. Çam, yaban mersini ve çay gibi bitkiler asidik; atlas sediri, söğüt ve akasya gibi bitkiler de bazik topraklarda daha iyi yetişirler.

d. Tuzlar

Tabiatta tuzlar, asitlerle bazların reaksiyona girmesi sonucu meydana gelir. Asitlerle bazlar bir araya geldiklerinde asidin H^+ iyonu ile bazın OH^- iyonu birleşir ve bir molekül su açığa çıkar. Nötrleşme olarak da bilinen bu tepkime sonucunda tuz oluşur.



Canlı hücrelerde ve hücreler arası sıvılarda çözülmüş olarak en çok sodyum, kalsiyum ve magnezyum tuzları bulunur. Bu tuzlar kemiklerin sertleşmesinde ve hücre içi su dengesinin ayarlanmasında görev alır.

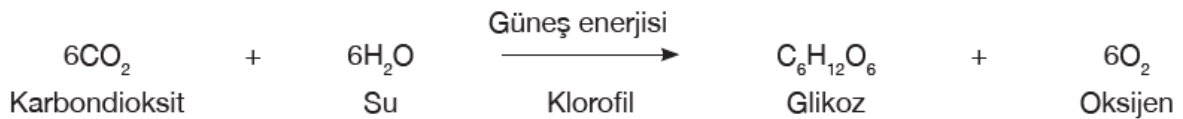
2. Organik Bileşikler

Canlıların yapısında yer alan ve canlılar tarafından sentezlenebilen moleküllere **organik bileşikler** denir. Organik bileşiklerin ana elementi olan karbonun bağ kurma kapasitesi oldukça yüksektir ve kolaylıkla zincir oluşturabilir. Karbon elementini diğer elementlerden ayıran özellik büyük ve farklı moleküller oluşturabilmesidir. Karbonun bu özelliği sayesinde aynı türün bireyleri arasında bile farklı özellikler gösteren organik bileşikler görülmektedir.

Doğal organik bileşikler canlı hücrelerinde sentezlenebilir. Birçok organik bileşik karbon zincirlerinden meydana gelir. Organik bileşiklerin yapısında karbonla birlikte genellikle hidrojen ve oksijen elementleri de yer alır. Bazı organik bileşiklerin yapısında azot, fosfor ve kükürt elementleri de bulunabilir.

Üreticiler (ototroflar) inorganik bileşiklerden yararlanarak karbon zincirli organik bileşikleri doğrudan üretebilir. Canlılardaki organik bileşikler enerji verici, yapıcı, onarıcı ve düzenleyici olarak görev yapar. Monomer olarak adlandırılan organik moleküllerin yapı taşları özel kimyasal bağlar kurularak bir araya gelir. Bu birleşme sırasında su oluştuğu ve polimerleştiği için bu olaya dehidrasyon sentezi adı verilir. Polimerlerin su kullanılarak sindirimiyle de monomerler oluşur. Bu olaya da **hidroliz** adı verilir.

a. Karbohidratlar



Denklemden de görüldüğü gibi fotosentez yapan tüm canlılar bir karbohidrat çeşidi olan glikoz molekülünü sentezler. Başta bitkiler olmak üzere fotosentez yapabilen canlılar klorofilleri yardımıyla soğurdukları güneş enerjisi sayesinde dışarıdan aldıkları su ve karbondioksidi birleştirerek glikoz üretir.

- Karbohidratlar yapılarında karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) atomları bulunduran organik bileşiklerdendir.
- Karbohidratlar hücrelerde öncelikli enerji verici besin maddesi olarak kullanılır.
- Hücre zarının ve hücre çeperinin yapısına katılır. Ayrıca karbohidratlar DNA (deoksiribonükleik asit), RNA (ribonükleik asit) ve ATP'nin (adenozin trifosfat) yapısında da bulunur.

Karbohidratlar; monosakkaritler, disakkaritler ve polisakkaritler olmak üzere üç gruba ayrılır.

Monosakkaritler

Monosakkaritler karbohidratların en küçük birimidir ve basit şekerler olarak da adlandırılır. Monosakkaritler, hücrelerde enerji ve karbon kaynağı olarak kullanılır. Monosakkaritler genellikle (CH₂O)_n molekül formüllerine sahiptirler ve monomer oldukları için parçalanmadan hücre zarından geçebilirler.

Monosakkaritlerin 3C'ludan 8C'luya kadar değişen çeşitleri vardır. 3C'lu monosakkaritler solunum tepkimeleri sırasında ara bileşik olarak meydana gelirler. 5C'lu ve 6C'lu monosakkaritler biyolojik açıdan en önemli monosakkarit çeşitlerindendir.

Pentozlar (5C'lu monosakkaritler): DNA molekülünün nükleotitlerinde yer alan deoksiriboz ile RNA ve ATP'nin yapısında bulunan riboz 5C'lu monosakkarit örneklerindendir. Deoksiribozun ribozdan farkı bir oksijen atomunun eksik olmasıdır.

Heksozlar (6C'lu monosakkaritler): Kapalı formülleri C₆H₁₂O₆ olan monosakkaritlerdir. Heksozlar disakkarit ve polisakkaritlerin yapı taşlarını oluştururlar ve su ile daha küçük birimlere parçalanamazlar. Glikoz, fruktoz ve galaktoz olmak üzere üç çeşit heksoz bulunmaktadır.

i) Glikoz: Hücreler için temel enerji kaynağıdır ve kanda ölçülebilen tek şeker çeşididir. Kan şekeri ve üzüm şekeri olarak da bilinen glikoz molekülü fruktoza göre daha az, galaktoza göre ise daha çok tatlıdır. Üzüm, bal ve incir gibi besinlerde bulunur. Glikoz sinir hücrelerinin başlıca enerji kaynağıdır. Glikozun ayırıcı Benedict (Benedik) çözeltisidir. Bu çözelti glikoz varlığında ısıtılırsa kiremit kırmızısı rengine dönüşür.

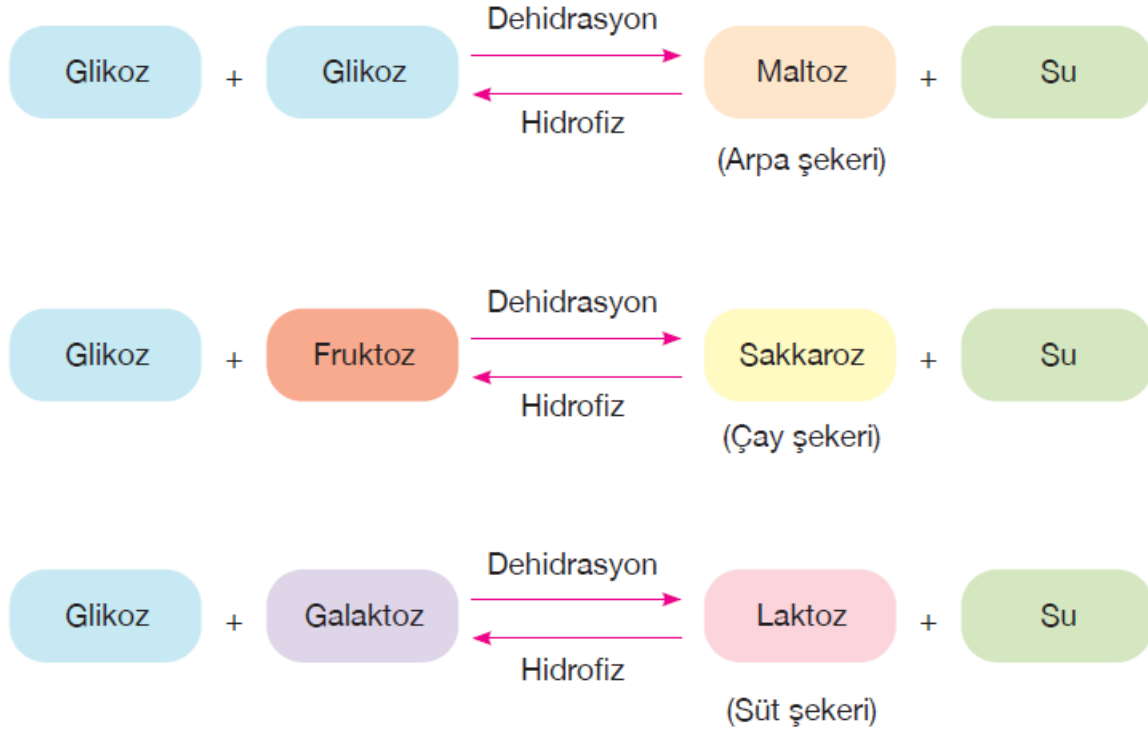
ii) Fruktoz: Meyve şekeri olarak da bilinen fruktoz molekülü çok tatlıdır. Şeftali, kayısı ve portakal gibi bitkisel besinlerde bulunur.

iii) Galaktoz: Galaktoz molekülü fruktoza göre daha az tatlı olan bir heksoz çeşididir. Memeli hayvanlar, bazı bitkiler ve bazı bakteriler tarafından sentezlenir. Galaktoz sütte bulunan laktozun yapısında yer alır.

Glikoz, galaktoz ve fruktoz birbirlerinin izomeridir. Bu moleküllerin kapalı formülleri aynı, açık formülleri ise farklıdır.

Disakkaritler

Disakkaritler, iki monosakkaritin glikozit bağıyla bağlanıp aralarından bir molekül su çıkarak oluşturdukları karbohidratlardır.



Yukarıdaki denklemlerde de görüldüğü gibi disakkaritlerin oluşmasında mutlaka glikoz molekülüne ihtiyaç duyulur. Maltoz ile sakkaroz (sükroz) bitki hücrelerinde üretilirken laktoz memeli hayvanların sütünde bulunmaktadır.

Hayvanların besin maddeleri ile aldıkları disakkaritler sindirim kanalında sindirim enzimleri yardımıyla monosakkaritlere ayrılarak vücutta kullanılabilir duruma getirilir. Disakkaritler yapı birimlerine dönüşmeden kana ve hücre içine geçemez.

Polisakkaritler

Çok sayıda glikoz molekülünün dehidrasyon sentezi ile birleşmesi sonucu oluşan bir depo polisakkarit çeşididir. Vücudumuzda yedek besin maddesi ve depo maddesi olarak kullanılabilirler. Polisakkaritlerin temel yapı birimini glikoz oluşturur.



Nişasta, glikojen, selüloz ve kitin birer polisakkarittir.

1. Nişasta: Bitkiler fotosentez sonucu oluşturdukları glikozun bir bölümünü kullandıktan sonra fazlasını plastitler yardımıyla nişastaya çevirerek depo eder. Bitkilerin depo maddesi olan nişasta molekülüne, bitkinin kök, gövde, yaprak, tohum ve meyve gibi kısımlarında rastlanır. En fazla nişasta tahıllarda ve patatesten depolanır. Suda çok az çözünen nişastanın ayırıcı iyottur (lügol) ve iyot çözeltisiyle mavi-mor renk verir. Hayvanların bir bölümü nişastayı besinlerle alıp sindirim sistemlerinde hidroliz yoluyla glikozlara çevirebilirler. Burada oluşan glikozlar daha sonra kanla hücrelerine kadar taşınır.

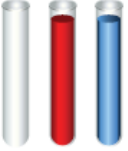
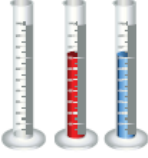
2. Glikojen: Çok sayıda glikoz molekülünün dehidrasyon senteziyle oluşan bir depo polisakkarittir. Glikojeni hayvanlar özellikle karaciğer ve kas hücrelerinde depo ederler. Glikojen hayvanların dışında bakteri, arke, civık mantar ve mantar hücrelerinde de depo edilir.

Karaciğerde depolanan glikojen ihtiyaç hâlinde glikozlara dönüştürülerek kana verilir ve vücudun ihtiyaç duyduğu enerji bu yolla sağlanır.

3. Selüloz: Bitki hücrelerinde hücre duvarının temel yapı maddesidir. Selüloz, nişasta ve glikojen gibi çok sayıda glikoz molekülünün glikozit bağlarıyla bağlanması sonucu meydana gelir. Ancak selülozun yapısına katılan glikozlar birbirlerine ters dönerek bağlanır. Bu bağlanma biçimi selülozun daha sert ve dayanıklı bir yapıda olmasını sağlar. Selüloz suda çözünmediği gibi insanlar tarafından da sindirilemez. Sağlıklı beslenmek için selüloz açısından zengin taze meyve, sebze ve tahıllar tüketilmelidir. Bu tür besinler bağırsaklarımızın düzgün çalışmasına yardımcı olur. Otçul hayvanların selülozdan faydalanmasını bağırsaklarında yaşayan selüloz sindirici mikroorganizmalar sağlar. Otçullarla mikroorganizmaların karşılıklı fayda gördüğü bu birliktelik sayesinde otçullar, selülozu sindirerek enerjiye dönüştürmede kullanabilmektedirler. Selüloz kâğıt yapımında da kullanılan bir polisakkarittir.

4. Kitin: Azotlu polisakkarit olarak da adlandırılan kitin, eklem bacaklıların dış iskeletinin yapısında bulunur. Kitinden yapılmış dış iskelet, hayvanın vücut dokularını koruyan bir kılıf olarak görev yapar. Yumuşak bir özellik gösteren kitinin yapısına kalsiyum karbonat tuzlarının katılmasıyla sertleştiği gözlenir. Sağlam bir yapıya sahip olduğu için ameliyatlarda kullanılan iplikler de kitinden elde edilmektedir. Suda çözünmeyen kitin mantarların hücre çeperinde de bulunan bir polisakkarittir.

Biyoloji laboratuvarlarında çok sık kullandığımız araç ve gereçler aşağıdaki gibidir.

	Deney Tüpü: Deney yaparken çeşitli maddeleri karıştırmak ve içerisinde tepkime gerçekleştirmek için kullanılan cam.		Beherglas: Sıvıları karıştırmak ve ısıtmak için kullanılan genellikle silindirik şeklinde şekilli ve düz tabanlı laboratuvar aracıdır.
	Erlenmayer: Çözeltilerin karıştırılması için kullanılan ağız kısmı ince uzun olan düz bir tabanı ve konik bir gövdesi bulunan cam malzemedir.		Dereceli Silindir: Sıvıların hacmini ölçmede kullanılan silindirik şekilli laboratuvar aracıdır.
	Bisturi: Yumuşak dokuları kesmeye yarayan değişik biçim ve boyutlardaki kesici araçtır.		Tüplük: Deney tüplerini koymaya yarayan laboratuvar aracıdır.
	Lam-Lamel: Lam, mikroskopta incelenecek yapıların üzerine konulduğu dikdörtgen şeklindeki camdır. Lamel, lam üzerine konularak mikroskopta incelemeyi sağlayan ince camdır.		İspirto Ocağı: Ateş ihtiyacını karşılamak için kullanılan ve ısı kuvveti düşük olan bir ocaktır.
	Sacayak: İspirto ocağının üzerine konularak ısıtılacak nesnenin ispirto ocağı üzerinde durmasını sağlar.		Petri Kabi: Bakteri, maya gibi bazı canlıları çoğaltmak için kullanılan camdan yapılmış yuvarlak şekilli kaptır.

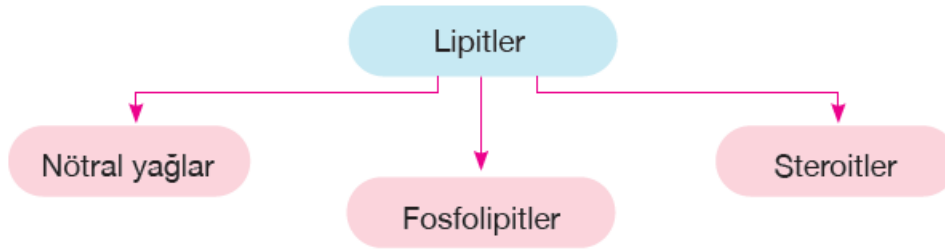
	Mikroskop: Gözle görülemeyecek kadar küçük yapıların mercekle yardımıyla büyütülerek incelenmesini sağlar.		Cam Balon: Kaynatma için kullanılan cam laboratuvar malzemesi.
	Huni: Sıvıların kaplara uygun bir şekilde aktarılmasını sağlayan laboratuvar malzemesi.		Havan: Laboratuvarlarda kullanılan bazı malzemeleri ezme veya toz hâline getiren araçtır.

Biyoloji laboratuvarlarında kullanılan çeşitli kimyasal maddeler bulunmaktadır. Bu kimyasallardan bazılarının teması ya da yanlış kullanımı kişilere zarar verebilmekte ve kalıcı hasarlar bırakabilmektedir. Bu nedenle deneylerden önce laboratuvar güvenliğine önem verilmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

b. Lipitler

Lipitler yapılarında karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) elementleri bulunduran organik bileşiklerdendir. Bazı lipit çeşitlerinin yapısında fosfor (P) ve azot (N) gibi elementler de bulunabilir.

- Lipitler yapıcı, onarıcı, düzenleyici ve enerji vericidir.
- Lipit molekülü aynı miktar karbohidrat ve proteine göre yaklaşık iki kat daha fazla enerji verir. Bunun nedeni, yapılarındaki karbon miktarının oksijen miktarından daha fazla olmasıdır. Lipitlerin ayırıcı sudan III çözeltisidir. Bu çözelti lipit varlığında kırmızı renk alır.
- Lipitler suda çözünmezler ve hücrelerde enerji verici olarak karbohidratlardan sonra kullanılırlar.
- Lipitlerin yapısındaki hidrojen miktarının da fazla olması, solunumda kullanıldıkları zaman enerji verici diğer organik bileşiklere göre daha fazla metabolik su oluşturur. Bu özellik hem göçmen kuşların hem de çöl hayvanlarının su ihtiyacının karşılanmasına katkı sağlar. Lipitler üç grupta incelenir.

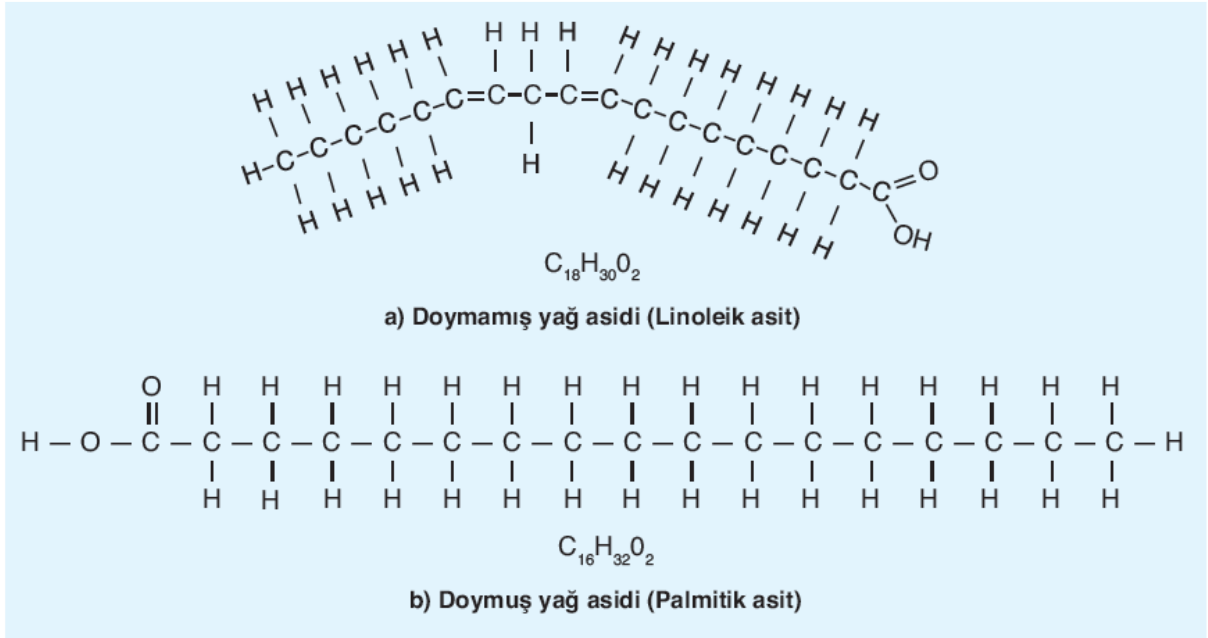


Nötral Yağlar (Trigliseritler): Bitki ve hayvan hücrelerinde depolanmış olarak bulunabilen yağ çeşitlerinden biridir. Nötral yağların monomerleri yağ asitleri ve gliseroldür. Bir molekül nötral yağın meydana gelebilmesi için üç molekül yağ asidi ile bir molekül gliserole ihtiyaç vardır. Ester bağlarıyla bir araya gelen bu moleküller, bir molekül nötral yağ oluştururken üç molekül de su açığa çıkar.

Nötral yağların yapısında yer alan yağ asitleri doymamış yağ asitleri ve doymuş yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

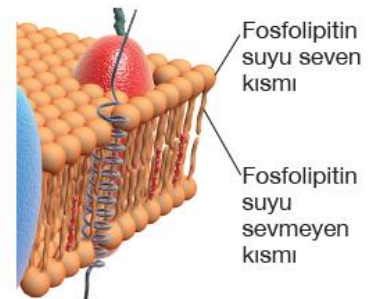
i) Doymamış Yağ Asitleri: Karbon atomları arasında çift bağ bulunan yağ asitlerine doymamış yağ asitleri denir. Doymamış yağ asitleri genellikle oda sıcaklığında sıvı hâldedir. Bu yağ asitlerine eğer suni olarak hidrojen eklenirse margarinler oluşturulur. Doymamış yağ asitlerine örnek olarak oleik asit ile linoleik asit örnek verilebilir. Bu yağ asitlerinden meydana gelen yağlara **doymamış yağlar** denir. Zeytinyağı, ayçiçek yağı doymamış yağ örneklerindendir.

ii) Doymuş Yağ Asitleri: Karbon atomları arasında tek bağ bulunan yağ asitlerine doymuş yağ asitleri denir. Bu yağ asitleri genellikle oda sıcaklığında katı hâldedir ve hayvansal kaynaklıdır. Doymuş yağ asitlerine palmitik ile bütirik asit örnek verilebilir. Doymuş yağ asitlerinden meydana gelen yağlara **doymuş yağlar** denir. Tereyağı ve kuyruk yağı doymuş yağ örneklerindedir.



Şekil 1.5: a) Doymamış yağ asidi, b) Doymuş yağ asidi

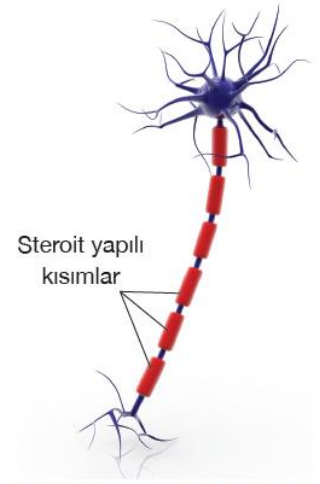
Fosfolipitler: Gliserol ve yağ asitlerine ek olarak yapısında fosforik asit (H_3PO_4) ve azot bulunduran lipid çeşitlerindendir. Enerji verici olarak kullanılmayan fosfolipitler proteinlerle birlikte hücre zarının yapısına katılır. Fosfolipitler hidrofilik (suyu seven) özellikteki fosfat grubunun bulunduğu kısım ile kuyruk kısmındaki hidrofobik (suyu sevmeyen) özellikteki iki yağ asidinden meydana gelir. Bu özelliklerden dolayı sulu ortamda fosfolipitlerin hidrofobik kısımları içeri, hidrofilik baş kısımlarında dışarıya bakacak şekilde çift katlı bir tabaka meydana getirir. Fosfat grubu suda çözünebilirken yağ asitleri suda çözünmez.



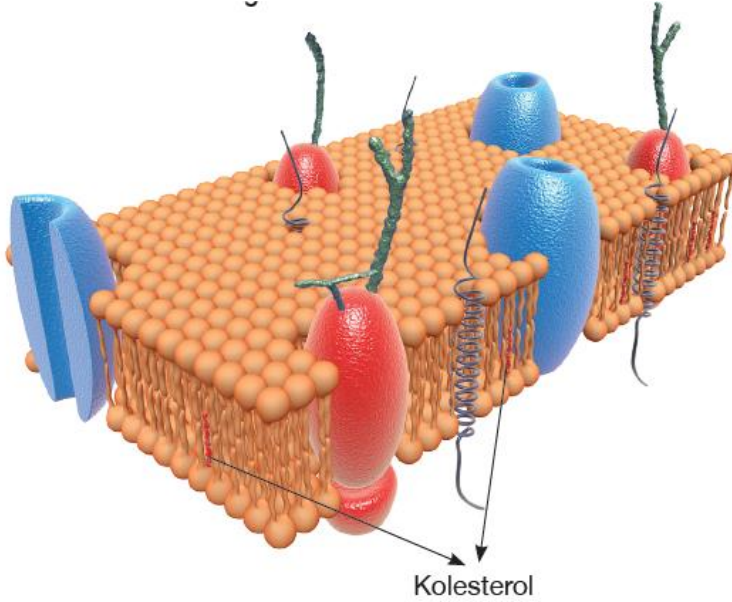
Görsel 1.27: Hücre zarında iki katlı fosfolipit tabakası yer alır.

Steroidler: Canlı yapısında çok az miktarda bulunsa bile önemli görevleri yerine getirebilen momomer yapılı bir lipid çeşididir. Steroidler hücre zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırma özelliğine sahiptir. Sinir hücrelerindeki sinirsel iletiminin sağlıklı bir şekilde

gerçekleşmesi için gerekli yalıtım görevini de yine steroidler yerine getirir (Görsel 1.28). Düzenleyici olarak görev yapan steroidler, erkek ve dişi eşey hormonlarının yapısına katılır ve D vitamini yapımında kullanılır. Kolesterol bir steroid çeşididir ve hayvan hücrelerinin zarlarında yer alır (Görsel 1.29). Kolesterol beyin, sinirler, kalp, kaslar ve karaciğer başta olmak üzere vücudun her bölgesinde yaygın olarak bulunur. Kolesterol kullanılarak vücudumuzda kortizol hormonu ve lipidlerin mekanik sindiriminde görevli safra tuzunun üretilmesi sağlanır. Kanda fazla miktarda kolesterol bulunması damar sertliğine neden olabilir.



Görsel 1.28: Sinir hücrelerinde steroid bulunur.



Görsel 1.29: Hayvan hücrelerinin hücre zarında kolesterol bulunur.

Hücre zarındaki kolesterol miktarı her hücrede aynı değildir.

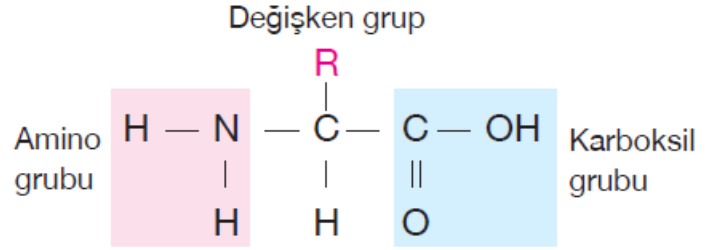
Lipitler, birçok organın çalışmasını kolaylaştırır ve onların korunmasını sağlar. Deri altında yer alan lipit tabakası vücudumuzu hem soğuğa karşı hem de darbelere karşı korur. Karbohidratlardan sağlanan enerjinin yetersiz geldiği durumlarda gerekli enerji lipitlerin hücresel solunumda kullanılmasıyla sağlanır. Ayrıca lipitler insan vücudu için gerekli olan yağda çözünen A, D, E ve K vitaminlerinin bağırsaklardan emilmesini sağlar. Yoğunluğu az olduğu için lipitler vücut ağırlığımızın kolay taşınmasında da rol oynar. Diğer organik bileşiklere oranla daha fazla metabolik su ve enerji açığa çıkarırlar.

c. Proteinler

Proteinler, hücrelerin yapı maddesidir. Bu nedenle canlıların yapısındaki protein miktarı diğer organik bileşiklerden daha fazladır. Organizmadaki birçok faaliyette proteinler görevlidir. Canlı organizmalarda destek, hareket, bazı bileşiklerin taşınması, uyarıların algılanması ve yabancı maddelere karşı savunma gibi birçok görev, proteinler ve proteinden meydana gelen enzimler tarafından gerçekleştirilir.

Her insanda çok sayıda farklı protein bulunur. Bunların her biri kendine özgü yapı ve işleve sahiptir. Proteinler, diğer organik bileşiklerde yer alan karbon (C), hidrojen (H) ve

oksijenden (O) başka azot da (N) bulundurur. Ayrıca kükürt (S) bulunduran proteinler de vardır. Proteinlerin yapı taşlarına amino asit denir (Şekil 1.6).

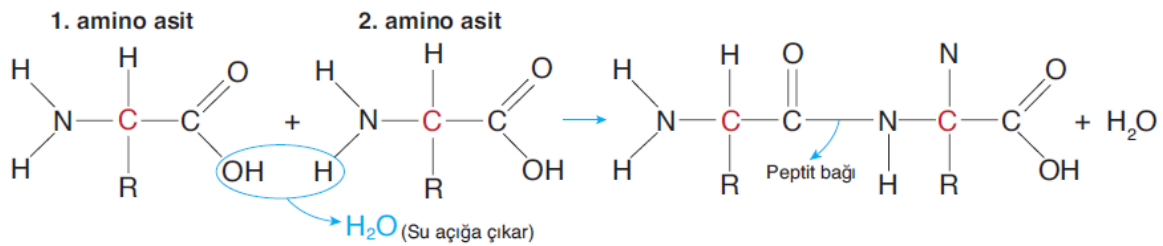


Şekil 1.6: Amino asidin yapısında yer alan moleküller

Şekil 1.6'da görüldüğü gibi bir amino asitte aynı karbon atomuna bir (H⁺) atomu, bir karboksil grubu (-COOH), bir amino grubu (-NH₂), bir de değişken grup (R) bağlanır. Amino asitler asidik ortamlarda baz, bazik ortamlarda da asidik özellik gösterirler. Bu durum amino asitlerin amfoter özellikte olduklarını gösterir. Değişken grup (radikal grup) bir H⁺ atomu olabileceği gibi daha büyük bir organik molekülde olabilir.

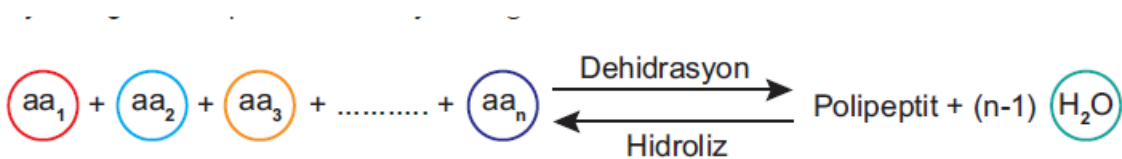
Değişken grup yerine bağlanan atom ya da moleküller farklı amino asitlerin oluşmasında rol oynar. Yüzlerce hatta binlerce amino asidin peptit bağlarıyla birleşmesi sonucu ilk önce polipeptit zincirleri oluşturur. Bu zincirler bir araya gelir ve kendine özgü şekiller oluşturarak proteinleri meydana getirirler. Doğada proteinlerin yapısına katılan yirmi çeşit amino asit bulunur. Bu amino asitlerden sekiz tanesi insan vücudunda sentezlenemez. Bu amino asitlere temel (esansiyel) amino asitler denir. Bitkiler tüm amino asitleri sentezleyebilir.

Protein çeşitliliği bu amino asitlerin farklı sayı, sıra ve çeşitlerde birleşmesiyle oluşur. Her proteinde amino asitlerin sayısı ve dizilişleri farklılık gösterir. Canlılar arasındaki çeşitlilik, proteinlerin DNA şifresine göre ribozomlarda sentezlenen farklı proteinlerin yapılarına katılmasından kaynaklanmaktadır. Proteinlerin ayırıcı biüret çözeltisidir. Bu çözelti protein içeren bir besine dökülerek ısıtılırsa mor renk oluşur (Şekil 1.7).



Şekil 1.7: Peptit bağı birinci amino asidin karboksil grubu ile ikinci amino asidin amino grubu arasında kurulur.

Birçok amino asit, dehidrasyon senteziyle birleşerek peptit bağlarıyla bağlanır ve proteinleri meydana getirir.



Proteinler hidroliz sonucu kendilerini oluşturan amino asitlere dönüşür. Proteinler hücre, doku ve organizmanın temel yapısına katılır ve pek çok hücrel faaliyetin gerçekleşmesinde görev alırlar. Proteinlerin yüksek sıcaklık, basınç, pH ve tuz derişimi gibi etkenlere bağlı olarak

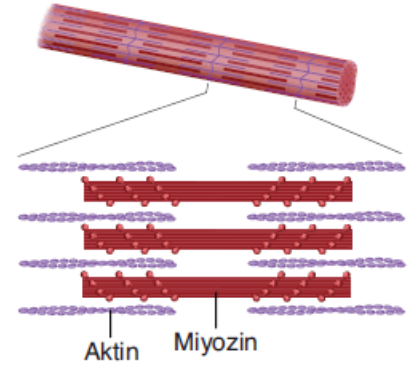
yapıları bozulabilir. Bu olaya Denatürasyon denir. Bazı denatüre olmuş proteinler tekrar eski hallerine geri döner. Buna da renatürasyon denir.

Vücudumuzdaki tüm organ ve dokular protein barındırmaktadır. Hücrelerdeki tüm metabolik faaliyetlerde mutlaka proteinlerin rolü vardır. Vücuda besinlerle alınan proteinler polimer yapıdadır ve yapı taşlarına ayrılmadan hücre zarından geçemezler. Beslenme yoluyla alınan proteinler, sindirim olayıyla amino asitlere parçalanır ve kan yoluyla hücrelere taşınır. Kan ile hücrelere taşınan amino asitlerden ihtiyaç duyulan proteinler sentezlenir.

Beslenme yoluyla vücuda yeterli miktarda protein alınamazsa proteinlerin görev aldığı tüm metabolik faaliyetlerde yavaşlama görülür. Örneğin büyüme ve gelişmede aksamalar, vücut direncinde azalmalar, hastalıklara kolay yakalanmalar ve yaraların geç iyileşmesi gibi durumlar ortaya çıkabilir.

Proteinlerin görevlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Proteinler, vücuda karbohidrat ve lipitler yeterli miktarda alınmadığı durumlarda enerji verici olarak kullanılırlar.
- Hücre zarının yapısına katılırlar.
- Hücre zarından madde geçişinin kontrolünde görev alırlar.
- Hücre içi ve hücre dışı sıvılarda oluşan pH değişikliklerini dengeler.
- Birçok hormonun yapısına katılırlar. Örnek olarak kandaki glikoz yoğunluğunu düzenlemede görev alan insülin ve glukagon hormonu verilebilir.
- Madde taşınması sırasında görev yaparlar. Alyuvarlarda bulunan hemoglobin adı verilen protein, oksijen ve karbondioksit taşınmasında görevlidir.
- Kanamalarda pıhtılaşmayı sağlayan ve kan kaybını önleyen fibrinojen protein kaynaklıdır.
- Kanda bulunan ve albümin adı verilen protein, kanın ozmotik basıncının ayarlanmasında görev alır.
- Protein yapıları antikorlar vücudu yabancı maddelere ve mikroplara karşı korur.
- Kasların kasılıp gevşemesinde aktif rol oynayan aktin ve miyozin proteinden oluşmuştur (Görsel 1.30).
- Proteinler deri, tırnak, kemik, eklem ve dişlerin yapısına katılarak vücuda sertlik ve dayanıklılık kazandırılırlar.



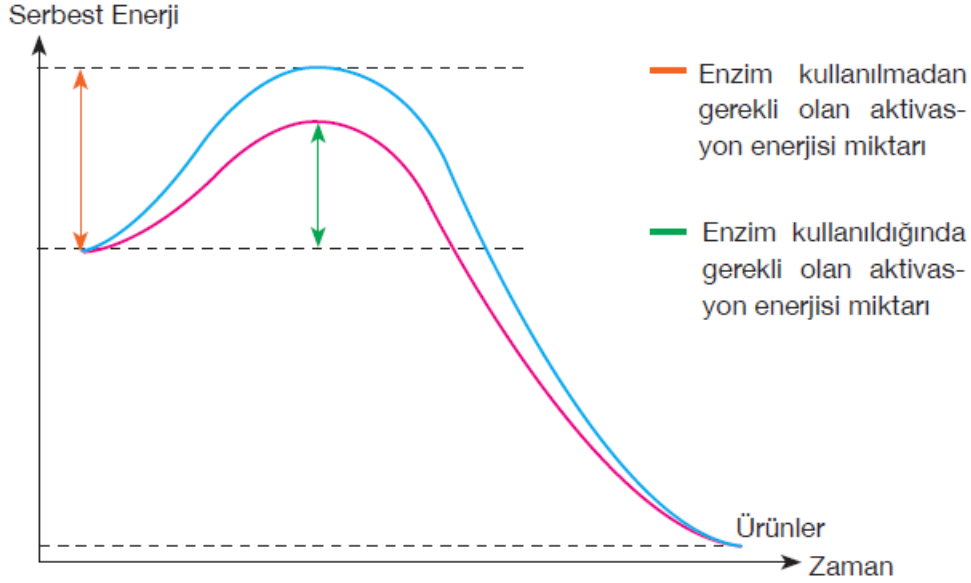
Görsel 1.30: Kasların yapısında protein bulunur.

ç. Enzimler

Gün boyu yediğiniz ve içtiğiniz besinleri bir düşünün. Bu besinleri ağızımıza aldığımız andan itibaren sindirim adını verdiğimiz bir parçalanma sürecine girer. Hücrelerde gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimeleri bir arada devam eder. Hücredeki yapım ve yıkım tepkimeleriyle bazı maddelerin parçalanması ve yeni maddelerin oluşması enzim adı verilen biyolojik katalizörler yardımıyla gerçekleşir. Tüm katalizörler gibi enzimler de girdikleri tepkimeleri hızlandırıp bozulmadan çıkarlar.

Hücrelerde gerçekleşen kimyasal tepkimelerin başlayabilmesi için öncelikle tepkimeyegirecek moleküllerin aktifleşmesi ve belirli bir enerji düzeyine ulaşması şarttır. Tepkimenin başlaması için gerekli olan minimum enerji düzeyine aktivasyon enerjisi denir. Aktivasyon enerjisinin düzeyi her tepkime için aynı değildir. Canlı hücrelerde çok sayıda tepkime

gerçekleşir. Bu tepkimelerin başlaması için gerekli enerjiyi hücre her zaman sağlayamaz. Bu nedenle hücrelerdeki tepkimelerin pek çoğunun başlaması veya hızlanması için enzimler devreye girer. Enzimler, aktivasyon enerjisinin düşmesini sağlayarak kimyasal tepkimeleri hızlandırır (Grafik 1.1).



Grafik 1.1: Enzimler aktivasyon enerjisini düşürür.

Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek hücrelerin enerji kaybını minimuma indirir. Böylece hücreler enerjiyi verimli bir şekilde kullanabilir ve diğer faaliyetlere aktarabilir.

Hücrelerdeki kimyasal tepkimeler sonucunda, tepkimeleri hızlandıran enzimlerin kimyasal yapısında herhangi bir değişiklik olmaz. Sonuçta tepkimeye giren enzimin, tepkime sonunda herhangi bir değişikliğe uğramadığı gözlenir. Enzimlerin bu özelliği, tekrar tekrar kullanılmalarını sağlar.

Enzimlerin Yapısal Özellikleri

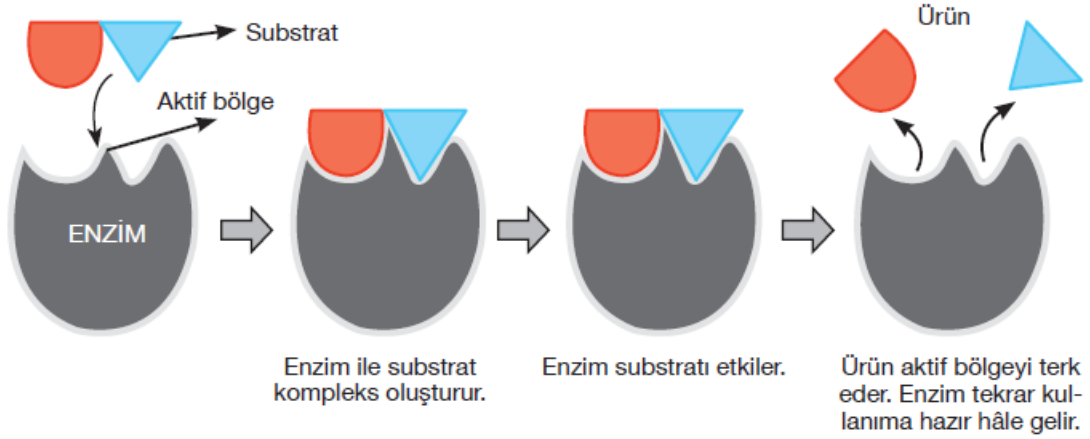
Enzimlerin etki ettiği moleküllere substrat adı verilir ve her enzimin kendine özgü bir substratı vardır. Örneğin laktaz enzimi, süt şekeri olarak bilinen sadece laktoz molekülünü etkiler. Arpa şekeri olarak bilinen maltoz molekülü üzerine etki edemez.

Enzimlerin temel yapısını protein oluşturur ve bu yapı apoenzim olarak adlandırılır. Pepsin, üreaz gibi enzimler yalnız proteinden meydana gelir ve basit enzim olarak adlandırılır. Bazı enzimlerin protein kısmına ek olarak vitamin ya da bazı minerallerden oluşan yardımcı kısımda bulunur. Bu enzimler de bileşik enzim (holoenzim) olarak adlandırılır.

Bileşik enzimlerin yardımcı kısımlarına kofaktör denir. Kofaktör kısmı inorganik veya organik olabilir. Eğer bir bileşik enzimin yardımcı kısmı vitaminden oluşuyorsa bu kısma koenzim adı verilir.

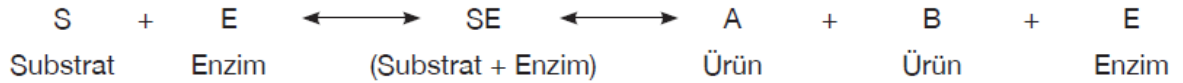
Bileşik enzimler belirli bir kofaktörle aktifleşirler. Bir kofaktör çeşidi farklı apoenzimlerle de aktifleşebilmektedir.

Enzimin hangi maddeye etki edeceğini belirleyen kısmı yapısındaki proteindir. Enzimlerin şekli etki edeceği substrat molekülünün tamamlayıcısı şeklindedir (Şekil 1.8).



Şekil 1.8: Enzim ile substrat ilişkisi

Şekil 1.8’de de görüldüğü gibi enzimin sadece aktif bölge olarak adlandırılan bölümü substratla bağlanır. Aktif bölgenin şekli substrat ile uyumludur. Aktif bölgenin oluşturulmasında enzimin yapısındaki bazı amino asitler görev alır.



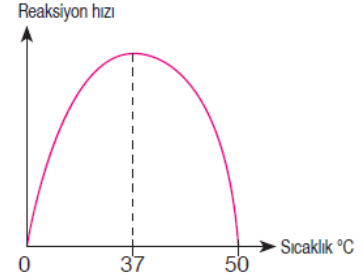
- Enzimler takım hâlinde çalışır. Örneğin bir enzimin görev aldığı tepkimenin sonucunda oluşan ürün, başka bir enzimin substratı olabilir.
- Hücre içinde sentezlenebilen enzimler hem hücre içinde hem de hücre dışında aktif görev yapabilir.
- Sindirim enzimleri hariç diğer enzimler genellikle tepkimeleri çift yönlü olarak etkiler.
- Enzimin etki ettiği substratın yüzeyi ne kadar geniş olursa enzim etkinliği de o kadar hızlı olur.
- Hücrelerde yüzlerce metabolik olayın her biri için ayrı bir enzim kullanılır.
- Maltaz, lipaz, amilaz enzimlerinin sonunda olduğu gibi aktif enzimler genellikle sonuna “az” eki getirilerek, tripsinojen, pepsinojen gibi pasif enzimler ise “jen” eki getirilerek adlandırılır.

Besinlerin parçalanması, bazı moleküllerin sentezlenmesi, glikozun CO₂ ve H₂O’ya dönüştürülmesi enzimler aracılığıyla olur. Enzimler yaşamsal faaliyetler için mutlaka hücrelerde bulunması gereken moleküllerdir. Hücrede olması gereken bazı enzimlerin eksikliği ölüme, bazı enzimlerin eksikliği de çeşitli metabolik hastalıklara yol açar.

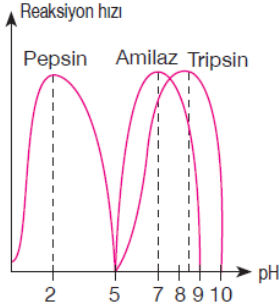
Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Faktörler

a. Sıcaklık

Enzimler protein yapılı oldukları için proteinin yapısını bozan her şey enzimin yapısını da bozar. Örneğin düşük sıcaklıkta enzimin yapısı bozulmamasına rağmen görev yapamaz. Enzimin bu özelliği sayesinde besinleri derin dondurucularda uzun süre bozulmadan saklayabiliriz. Yüksek sıcaklıkta enzimlerin yapısı tamamen bozulur (denatürasyon) ve bir daha görev yapamazlar (Grafik 1.2).



Grafik 1.2: Sıcaklığın enzim çalışma hızına etkisi



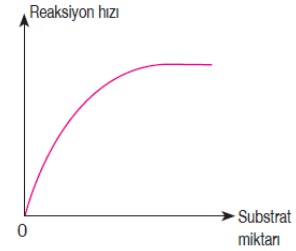
Grafik 1.3: pH'nin enzim çalışma hızına etkisi

b. Ortamın pH Derecesi

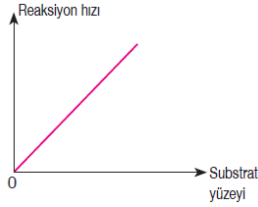
Ortamın pH derecesi de enzimlerin çalışmasını etkiler. Genellikle birçok enzim pH derecesinin 7 olduğu ortamlarda çok iyi çalışır. Fakat midede görev yapan pepsin enzimi pH derecesinin 2 olduğu, onikiparmak bağırsağında görev yapan tripsin ise pH derecesinin 8.5 olduğu ortamda iyi çalışır (Grafik 1.3).

c. Substrat Miktarı

Enzim miktarının sabit olduğu bir ortamda substrat derişimi arttıkça tepkime hızı da artar. Enzim substrata doyduğu anda tepkime hızı sabit kalır (Grafik 1.4).



Grafik 1.4: Enzim miktarı sabitken substratın arttığı anlardaki tepkime hızı



Grafik 1.5: Substrat yüzeyi arttıkça reaksiyon hızı da artar.

d. Substrat Yüzeyi

Substrat yüzeyinin artması enzim etkinliğini artırır (Grafik 1.5).

e. Ortamdaki Su Miktarı

Enzimlerin aktif olarak görev yapabilmesi için ortamda belirli bir miktar su bulunması şarttır. Su miktarının düşük olduğu ortamlarda enzim etkinliği minimumdur.

Enzimlerin çalışma hızını arttıran bazı maddeler vardır. Bu maddelere aktivatör adı verilir. Koenzim ve kofaktör olarak görev yapan moleküller birer aktivatördür. Bazı maddeler aktivatörlerin tam tersi enzim faaliyetini azaltır. Bu maddelere inhibitör adı verilir. Cıva, kurşun, arsenik ve siyanür gibi ağır iyonlar, toksinler, zehirler ve antibiyotikler birer inhibitör maddedir.

- Enzimler canlılık faaliyetinin devamı için mutlaka gerekli olan organik bileşiklerden biridir. Enzimler sayesinde solunum, fotosentez dehidrasyon tepkimeleri gibi birçok tepkimenin gerçekleştiği görülür. Enzimler yardımıyla gerçekleşen bu olaylar sayesinde canlı büyür, gelişir ve hareket eder. Enzimler endüstriyel alanlarda ve deterjanlarda da kullanılmaktadır.

d. Hormonlar

Özellikle canlılardaki büyüme ve gelişme gibi temel olayları denetleyen, üreme ve vücudun iyon dengesini düzenleyerek homeostazi sağlayan aminoasit, protein ya da steroid yapılı organik bileşiklere **hormon** denir. Bazı hayvanlarda bulunan iç salgı bezleri tarafından üretilen hormonlar kan yoluyla hedef organlarına kadar ulaşır ve bu organları uyarır. Hormonlar sadece hayvanlarda değil, bitkilerde de bulunan bir organik bileşiktir. Bitkilerde de düzenleyici olarak görev yapan hormonlar kök, gövde ve yaprak gibi kısımlarda bulunabilir.

İnsan vücudunun ihtiyacına göre hormonların salgılanma hızları değişebilir. İnsanların büyüme ve gelişme dönemlerinde bazı hormonların salgılanma hızlarının arttığı gözlemlenir. Bu hormonların salgılanma zamanları ve miktarları da çok önemlidir. Eğer gelişme döneminde büyüme hormonu, salgılanması gereken miktardan daha az salgılanırsa cüceliğe, normalden daha fazla salgılanırsa da devliğe neden olur.

Hormonların kandaki miktarı düşük bile olsa etkisini gösterebilme özelliğine sahiptir. Belli bir süre sonra görevini tamamlayan hormonların karaciğer hücreleri tarafından parçalandığı görülür. Hormon üretiminde sıkıntı yaşayan birçok canlıya üretilmediği hormon enjekte edilebilmektedir. Örneğin şeker hastalarına insülin hormonunun enjekte edilmesi bu hastaların yaşama şanslarını arttırmaktadır.

e. Vitaminler

Vitaminler nasıl keşfedilmiştir? Bununla ilgili küçük bir araştırma yaparak konuya başlayabilirsiniz. Vitaminler, canlıların yaşamı için gerekli olan ve hücrelerde gerçekleşen birçok metabolik olayda görev alan organik bileşiklerdir.

- Monomer yapıda olan vitaminler hiçbir değişikliğe uğramadan kana ve hücrelere geçebilir.
- Genellikle düzenleyici olarak görev yapan vitaminler, yeterli miktarda alınmazsa bazı sağlık sorunlarına neden olabilmektedir.
- Vitaminler enerji verici olarak kullanılmazlar.
- Bazı vitaminler koenzim olarak görev yaparlar.

Farklı besin maddelerinde bulunan vitaminlerin farklı fizyolojik görevleri bulunmaktadır. Vitaminler, yağda çözünenler ve suda çözünenler olmak üzere iki gruba ayrılır:

Yağda Çözünen Vitaminler: Yağda çözünen vitaminler A, D, E ve K vitaminleridir (Görsel 1.32). Bu vitaminlerin fazlası vücutta depo edilebilmektedir. Bu vitaminler dışarıdan alınamadığı zaman depolandıkları yerlerden alınarak kullanılabilir. A vitamini, dokuların ve cildin sağlıklı kalması, bağışıklık sisteminin güçlenmesi, kemik yapısının sağlamlığı ve göz sağlığı için gereklidir. D vitamini, kalsiyum ve fosfor emiliminde, kemiklerin ve dişlerin sertleşmesinde görev alır. K vitamini kanın pıhtılaşması için gereklidir. E vitamini üreme organlarının sağlığı için gerekli olan bir vitamindir.



Görsel 1.32: Yağda çözünen vitamin çeşitleri

Suda Çözünen Vitaminler: Suda çözünen vitaminler B grubu ve C vitaminleridir (Görsel 1.33). B grubu vitaminlerinin birçoğu bazı metabolik olaylarda koenzim olarak görev yapar. C vitamini, hem bağ dokusunun oluşumuna destek olur hem de mikroorganizmalara karşı vücudun dirençli olmasına katkı sağlar. Suda çözünen vitaminler depo edilemez ve fazlası idrarla vücuttan uzaklaştırılır. Bir sonraki sayfadaki insanlar için gerekli vitaminler ve bu vitaminlerin eksikliğinde ortaya çıkan sorunlar Tablo 1.1’de belirtilmiştir.



Görsel 1.33: Suda çözünen vitamin çeşitleri

Tablo 1.1: Vitaminler ve Eksikliğinde Görülen Sorunlar		
Vitamin		Eksikliğinde Görülen Sorunlar
Yağda Çözünen Vitaminler	A vitamini	Vücut direncinin azalması büyümenin gecikmesi, gece körlüğü
	D vitamini	Çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde kemik yumuşaması (osteomalazi)
	E vitamini	Büyümenin yavaşlaması, vücut direncinin azalması, kısırlık
	K vitamini	Kanın geç pıhtılaşması
Suda Çözünen Vitaminler	B grubu vitaminleri	Koenzim olarak görev yaptığı enzimlerin çalışmaması sonucu bazı metabolik rahatsızlıklar, sinir sistemi rahatsızlıkları, unutkanlık
	C vitamini (Askorbik asit)	İskorbüt hastalığı, deride çatlamalar ve kanamalar, yaraların geç iyileşmesi, kılcal damarların sertleşmesi, kemik gelişiminde ve onarımında aksaklık

Vücuda alınan bazı vitaminler aktif olmayabilir. Bu vitaminlere provitamin ya da öncül vitamin adı verilir. Provitaminler bazı etkiler yardımıyla aktifleşerek faaliyet göstermeye başlar.

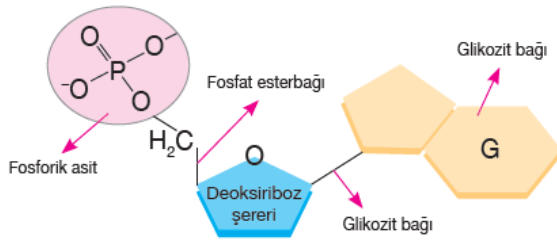
Örneğin besinlerle alınan provitamin D güneş ışığı yardımıyla deri altında işlenip karaciğer ve böbreklerde aktif D vitaminine dönüşür ve etkisini gösterir. A vitamininin ise besinlerle provitamin A şeklinde alınıp ince bağırsak ve karaciğerde aktif A vitaminine dönüştüğü gözlenir.

Bağırsaklarımızda yaşayan yararlı bakteriler K vitamini sentezler. Eğer bilinçsiz bir şekilde antibiyotik türü ilaçlar kullanılırsa bağırsaklarımızdaki bu yararlı bakteriler ölür. Alınan ilaçlar mutlaka doktor kontrolünde ve önerilen dozda kullanılmalıdır.

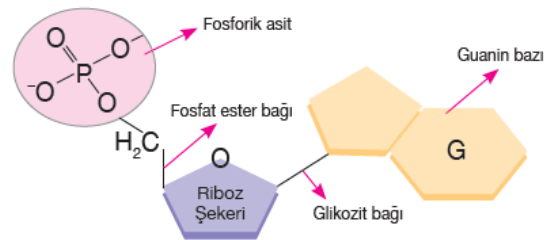
f. Nükleik Asitler

Canlıların yapısında yer alan önemli organik moleküllerden biri de nükleik asitlerdir. İlk kez ökaryot bir hücrenin çekirdeğinde rastlandığı için nükleik asit adını alan bu moleküllere yönetici moleküller de denir. Hücrelerde gerçekleşen protein sentezi, büyüme, gelişme ve üreme olaylarını yöneten ve kontrol eden de yine nükleik asitlerdir.

- Tüm canlı hücrelerde rastlanan nükleik asitlerin yapısında karbon, hidrojen, oksijen, azot ve fosfor elementleri bulunur.
- Kalıtsal bilgileri içinde barındıran nükleik asit molekülleri, canlının bu özelliklerinin nesilden nesile aktarılmasında görev alır.
- Nükleik asitler DNA (deoksiribonükleik asit) ve RNA (ribonükleik asit) olmak üzere iki çeşittir.
- Her iki nükleik asit çeşidinin yapı taşına nükleotit denir. DNA molekülü deoksiribonükleotitlerden (Şekil 1.9), RNA molekülü de ribonükleotitlerden (Şekil 1.10) meydana gelir.



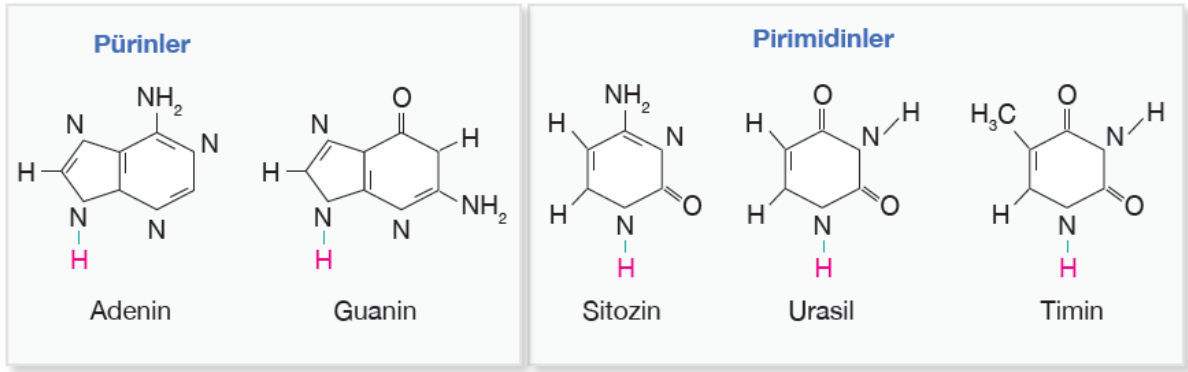
Şekil 1.9: DNA molekülünde bulunan guanin deoksiribonükleotit



Şekil 1.10: RNA molekülünde bulunan guanin ribonükleotit

Her iki nükleotit çeşidinde de ortak olan moleküller fosfat molekülü ile azotlu organik bazlardan adenin, guanin ve sitozindir. Timin azotlu organik bazı sadece DNA'nın yapısında, urasil organik bazı ise sadece RNA'nın yapısında yer alır. DNA'nın yapısındaki 5C'lu şeker deoksiriboz, RNA'nın yapısındaki 5C'lu şeker ise ribozdur. Deoksiriboz şekerinin riboz şekerinden farkı yapısında bir oksijenin eksik olmasıdır.

Nükleotitlerin yapısındaki azotlu organik bazlar pürin ve pirimidin olmak üzere ikiye ayrılır. Pürin grubu bazlar çift halkalı, pirimidin grubu bazlar ise tek halkalı bir yapıya sahiptir (Şekil 1.11).



Şekil 1.11: Nükleik asitlerde bulunan organik bazlar

i) DNA'nın Yapısı

Watson (Vatsın) (ABD) ve Crick (Kırık) (İngiltere) tarafından keşfedilen tüm yaşamsal faaliyetleri yöneten DNA molekülü çift sarmallı bir yapıya sahiptir. Her DNA'da adenin deoksiribonükleotitlerinin karşısına timin deoksiribonükleotitleri yerleşir ve aralarında ikili zayıf hidrojen bağı kurulur. Guanin deoksiribonükleotitlerinin karşısına da sitozin deoksiribonükleotitleri yerleşir ve aralarında üçlü zayıf hidrojen bağları kurulur. Her bir zincir de deoksiribonükleotitlerden oluşmuş, fosfodiester bağlarıyla birbirine bağlı, uzun polinükleotit zinciri şeklinde görülür. DNA ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplastta, prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunur.

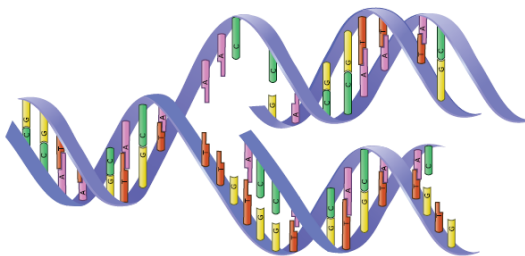
Bir DNA molekülünde adenin deoksiribonükleotitlerinin sayısı timin deoksiribonükleotitlerinin sayısına eşittir. Guanin deoksiribonükleotitlerinin sayısı da sitozin deoksiribonükleotitlerinin sayısına eşittir. DNA moleküllerinde A/T, G/C, $\frac{A+T}{G+C}$, Pürin/pirimidin oranları 1'e eşittir. Canlıların DNA'larındaki $\frac{A+T}{G+C}$ oranı türe özgüdür.

DNA molekülünde yer alan deoksiribonükleotit çeşitleri Şekil 1.12'de görüldüğü gibi DNA molekülünün temel yapısını oluşturur. DNA molekülünde gen olarak adlandırılan bölümler yer alır ve her genin kendine özgü bir deoksiribonükleotit dizilimi gözlenir. Her DNA molekülünde nükleotitlerin diziliş sırası ve sayısı aynı olmaz.

DNA molekülünün önemli özelliklerinden biri de bölünme sırasında kendi kendini eşleyebilmesidir (Replikasyon). Şekil 1.13'te de görüldüğü gibi DNA molekülünün iki sarmalını bir arada tutan zayıf hidrojen bağları koparak herhangi bir ucundan açılmaya başlar. Açılan deoksiribonükleotitlerin karşısına uygun deoksiribonükleotitler, DNA polimeraz enzimi yardımıyla bir araya gelerek DNA molekülünün kendini eşlemesi sağlanır.



Şekil 1.12: DNA molekül modeli



Şekil 1.13: DNA molekülü kendini eşleyebilir.

Aziz Sancar, 1946 yılında Mardin'in Savur ilçesinde doğdu. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesini bitirdi. Hücrelerin hasar gören DNA'ları nasıl onardığını ve genetik bilgisini koruduğunu haritalandıran araştırmaları sayesinde 2015 yılında Nobel Kimya Ödülü' kazandı.

Tüm canlı türlerinde mutlaka DNA bulunur ve aynı nükleotit çeşitlerini içerir.

Deoksiribonükleotitlerden meydana gelen genler DNA molekülünün oluşmasını sağlarken DNA molekülü de proteinlerle birleşerek kromatin, kromatinler hücre bölünmesi sırasında; eşlendikten sonra kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur (Şekil 1.14).

ii) RNA'nın Yapısı

RNA molekülü tek zincirden oluşmuş bir nükleik asit çeşididir. RNA kendini eşleyemez. DNA tarafından RNA polimeraz enzimi yardımıyla sentezlenen RNA moleküllerine hücrenin çekirdeğinde, sitoplazmasında ve ribozom, mitokondri, kloroplast gibi organellerinde rastlanır. RNA molekülü tek zincirli olduğu için DNA molekülündeki deoksiribonükleotitler arasındaki gibi bir sayısal eşitlik yoktur. RNA molekülleri DNA'dan aldığı genetik bilgi ile protein sentezinde görev alır.

Yapısında adenin, guanin, sitozin ve urasil ribonükleotitlerini bulunduran RNA molekülünün üç çeşidi vardır:

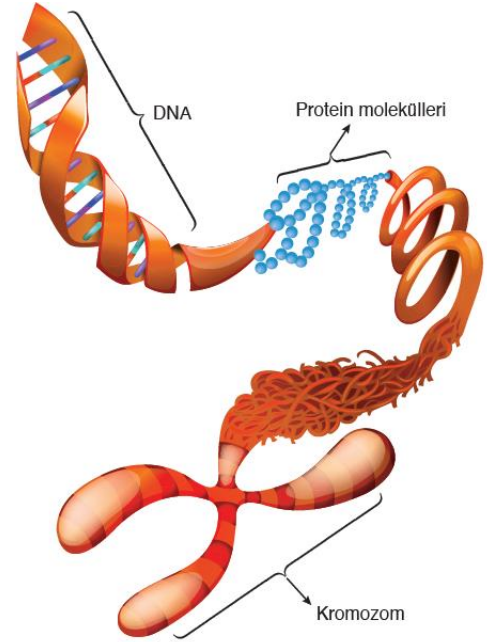
Mesajcı RNA (mRNA): Protein sentezleneceği sırada DNA molekülünden şifreleri alıp sitoplazmada yer alan ribozomlara taşır.

Ribozomal RNA (rRNA): Özel proteinlerle bir araya gelerek ribozomların alt birimlerini oluştururlar.

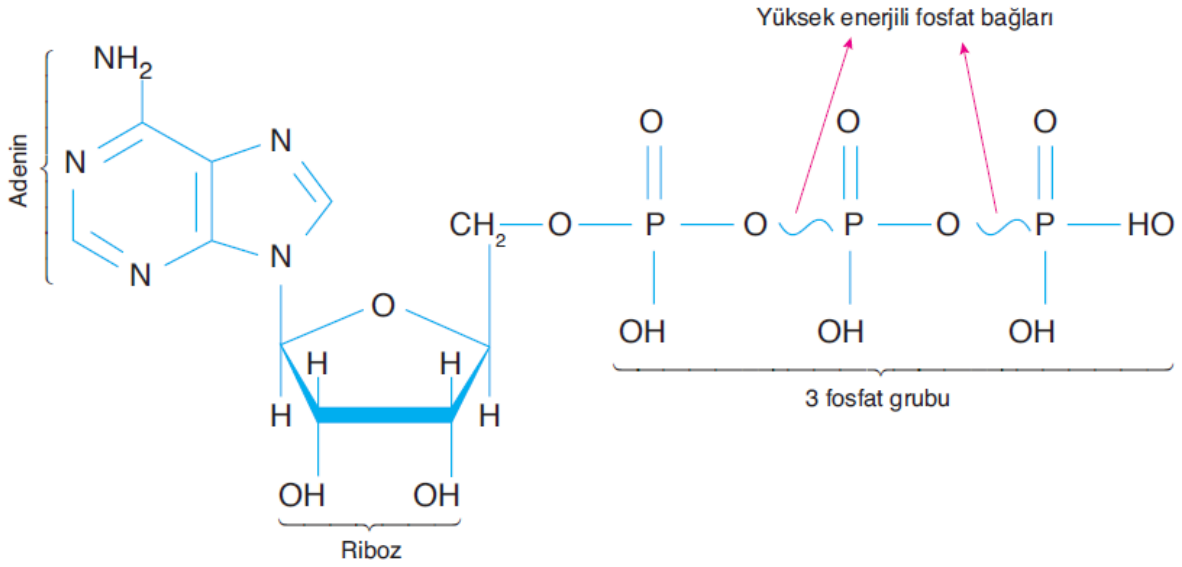
Taşıyıcı RNA (tRNA): Sitoplazmadaki serbest amino asitleri yakalayarak protein sentezinin gerçekleştiği ribozomlara götürür.

g. ATP (Adenozin Trifosfat)

Hücrelerin kullanabildiği enerji molekülünün adı ATP'dir. ATP'nin yapısında adenin adı verilen azotlu organik bir baz, riboz şekeri ve üç tane fosfat molekülü bulunur. Adenine 5C'lu riboz şekerinin bağlanmasıyla adenozin nükleoziti oluşur. Adenozin nükleozite üç fosfat grubu bağlanır ve adenozin trifosfat (ATP) adını alır (Şekil 1.15).



Şekil 1.14: Kromozomun yapısında DNA bulunur.



Şekil 1.15: ATP molekülü

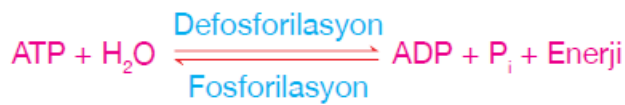
- ATP molekülündeki fosfat grupları arasında bulunan yüksek enerjili bağların kopmasıyla belirli bir miktar enerji açığa çıkar.
- İkinci ve üçüncü fosfat arasındaki bağ kırıldığında, ATP molekülünden bir fosfat ayrılır ve ADP molekülü oluşur. Bu dönüşüm sırasında açığa çıkan enerji, hücrenin yaşamsal faaliyetlerinde kullanılır.
- ATP molekülü hücre içinde sentezlenen ve sentezlendiği hücrede kullanılan bir enerji molekülüdür.
- Bir hücrede sentezlenen ATP molekülleri başka hücrelere aktarılamaz.

Hücrelerin bulundurduğu besin maddelerindeki kimyasal bağlar, solunum tepkimelerinde görev alan enzimlerin kontrolünde kademeli olarak koparılır. Bu durum aniden çok yüksek enerjinin açığa çıkmasını engeller ve hücre zarar görmez.

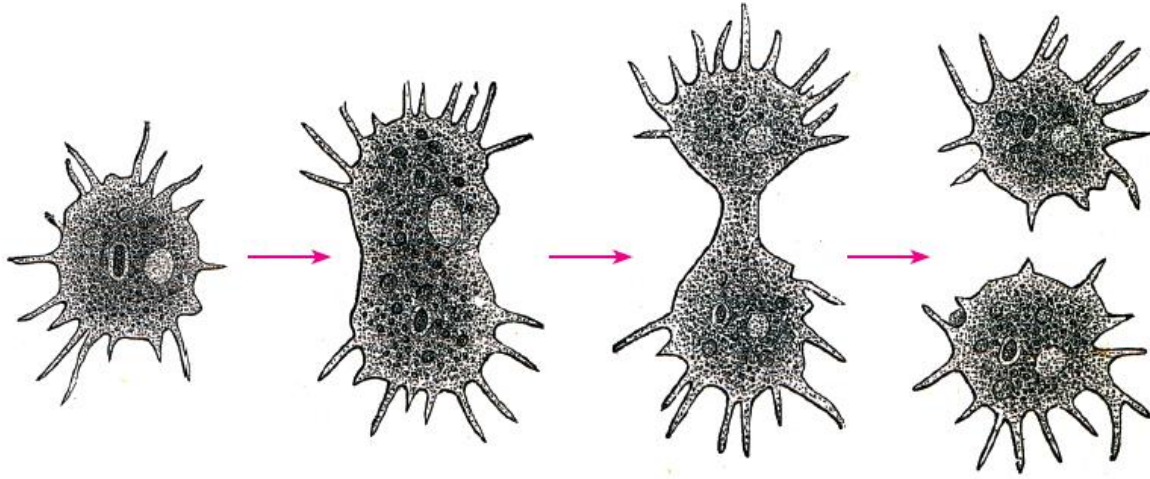
ATP Molekülünün Canlılar İçin Önemi

Canlıların yaşamsal fonksiyonlarının devamı için enerjiye ihtiyaç vardır. Hücreler enerji ihtiyaçlarını sürekli olarak defosforilasyon adı verilen ATP molekülünün yıkımı ile sağlar. Bu yıkım tepkimesi su yardımıyla ATP molekülünden fosfat koparılmasını ve ADP ile P_i (inorganik fosfat)'nin oluşmasını sağlar. Bu olay sırasında açığa çıkan enerjinin büyük bir bölümü fosfatla birlikte aktarıldığı moleküle geçerken bir bölümü de ısı enerjisi şeklinde yayılır.

ATP molekülü yenilenebilen bir enerji kaynağıdır ve ADP molekülüne bir fosfat eklenerek yeniden oluşturulabilir. Bu olaya fosforilasyon denir. ADP molekülüne fosfat bağlanabilmesi için gereken enerji, hücrelerdeki solunum ve fermentasyon olaylarıyla sağlanır.



Bir amibin bölünerek çoğalması (Şekil 1.16), bitkilerin çiçek açması, koşan bir insanın bacak kaslarının kasılıp gevşemesi gibi daha pek çok olay için enerji gereklidir. Bu enerjinin karşılanması için mutlaka ATP molekülüne ihtiyaç vardır.



Şekil 1.16: Amip bölünerek çoğalırken enerji harcar.

3. Sağlıklı Beslenme

Vücudumuzun enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla inorganik ve organik besinlerden faydalanırız. Vücudun ihtiyacı olan su ve mineraller gibi inorganik moleküllerle organik besinleri yeterli ve düzenli miktarlarda almaya dengeli beslenme denir. Düzenli ve dengeli beslenmeyi sürdürmek için farklı besin maddelerinden yeterli miktarlarda almak gerekir.

Vücudumuza zarar verebilecek transyağ içeren, aşırı tuzlu ve aşırı asitli yiyecek ve içecekleri tercih etmemeliyiz. Ayrıca vücuda alınan besin maddeleri özellikle büyüme çağındaki bireylerin hem büyümesine hem de gelişmesine yardımcı olur. Kemiklerin gelişmesine bağlı olarak boyumuzun uzaması, kas proteinleri sayesinde kasların gelişip güçlenmesi ve dişlerin sertleşip dayanıklı hâle gelmesi için mutlaka farklı besin maddelerinden faydalanmak gerekir.

Vücudumuz için yararlı besin maddelerinden faydalanabilmek için dikkat etmemiz gereken bazı durumlar vardır. Örneğin karnımızı tıka basa doyurmaya çalışmamalıyız. Öğünlerde yağlı ve şekerli besinleri tüketmemeye özen göstermeliyiz. Daha çok ev yemekleriyle beslenmeye çalışmalı, çabuk servis edilen besin maddelerine mümkün olduğunca az yer vermeliyiz. Eğer bu belirtilenlere dikkat etmezsek obezite adını verdiğimiz hastalıkla karşı karşıya kalabiliriz.

Obezitenin ortaya çıkmasına besinlerle alınan enerjinin, metabolizma ve fiziksel aktiviteler sonucu tüketilen enerjiyi aşması neden olur. Böyle bir durumda besinlerin fazlası yağa çevrilerek depolanmaya ve birikmeye başlar. Özellikle göbek çevresine biriken yağlar sağlığı ciddi şekilde tehdit eden unsurlar arasında yer alır. Obezite dolaşım, solunum, endokrin sistemleri başta olmak üzere birçok sistemin faaliyetini bozabilmektedir.

Obezite diyabete (şeker hastalığı) ve vücudun insülin direncine de neden olabilen faktörlerdendir. İnsülin hormonu kan şekerinin düşürülmesinde rol oynayan bir hormondur. İnsülin direnci, vücutta insülin hormonu olduğu hâlde bu hormonun görevini yapamaması yani kan şekerini kontrol edememesidir. Bu dirençten dolayı kana geçen insülin, fonksiyonunu yerine getiremez. Böylece daha fazla insülin üretmek üzere pankreasın çalışması hızlanır. Pankreasın daha fazla insülini kana vermesiyle kandaki şeker miktarı ayarlanmaya çalışılır. İnsülin direncinin olup olmadığı ancak kan analizleri sonucunda ortaya çıkar.

Bir kişide insülin direncinin ortaya çıkmasıyla kan şekeri miktarlarında değişiklikler görülür. Bu durumdaki kişiler aşırı tatlı yeme isteği, aşırı öfke ve sabırsızlık, unutkanlık, konsantrasyon eksikliği, sürekli uyuklama ve hâlsizlik gibi durumlarla karşılaşabilir. İnsülin direncinden kurtulmanın en kolay yolu düzenli ve dengeli beslenmektir. Vücut için yararlı, şeker oranı düşük lifli gıdalarla beslenmek ve spor yapmak hem vücutu korumayı hem de sağlıklı kalmayı sağlar.