

CANLIDA BULUNAN TEMEL BİLEŞİKLER

- ✓ Canlılar periyodik cetvelde bulunan 114 elementten 26'sını içerir. Bunlardan 6 tanesi canlı kütlelerinin ana kaynağını oluşturur ve yaşam elementleri adını alır. Bu elementler; C(Karbon), H(Hidrojen), O (Oksijen), N(Azot), P(Fosfor) ve S(Kükürt)'dir

Atomlar → İnorganik moleküller → Organik moleküller

Canlıların yapısına katılan maddeler çeşitli özellikler nedeni ile temel olarak iki grupta incelenir.

İnorganik Maddeler:

- Su,
- Mineral ,
- Asit, Baz
- Tuz

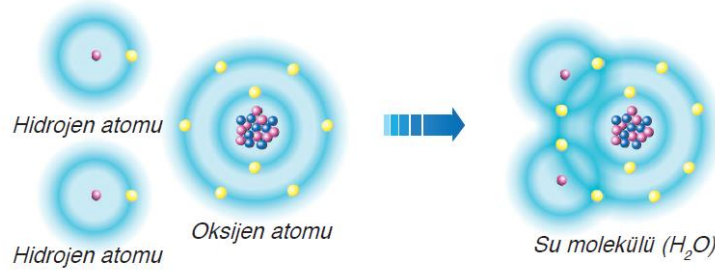
Organik Maddeler:

- Karbonhidrat,
- Yağ (Lipit),
- Protein,
- Vitamin,
- Enzim,
- Hormon,
- Nükleik Asit (DNA,RNA)
- ATP (Adenozintrifosfat)

İNORGANİK MADDELER

- ✓ Doğadaki hiçbir canlı tarafından sentezlenmezler.
- ✓ Dışarıdan hazır olarak alınırlar.
- ✓ Organik maddelerin ham maddesidirler.
- ✓ Sindirme uğramazlar.
- ✓ Yapı taşları (monomer) yoktur.
- ✓ Küçük yapıları olduklarından hücre zarından direkt geçebilirler.
- ✓ Enerji vermezler.
- ✓ Yapıcı-onarıcı ve düzenleyici olarak görev alırlar.

SU (H₂O)



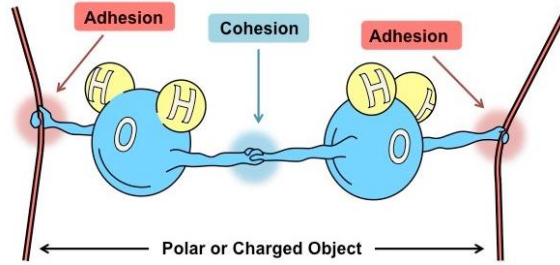
- ✓ Canlılığın temeli olan su hücrelerin çok büyük bir oranını kaplar.
- ✓ Miktarı hücreden hücreye değişiklik gösterebilir. Bazı hücrelerde %90'lardayken bazılarında %20 civarında bulunabilir.

Kohezyon Kuvveti: Su moleküllerinin hidrojen bağları ile birbirine tutunması sonucu oluşan kuvettir. Hidrojen bağları zayıf bağlardır. Suyun hareketi sırasında koparak yeniden oluşturulur. Bu sayede su molekülleri birbirine bağlanmış olur ve bir bütün halinde hareket eder. Bitkiler kohezyon kuvvetini kullanarak topraktan aldıkları suyu belirli bir yüksekliğe kadar gövde içerisinde taşıyabilir.

Yüzey Gerilimi: Suyun yüzeyindeki su molekülleri arasında oluşan kuvvettir. En üstte bulunan su molekülleri birbirlerine sıkıca bağlanarak (kohezyon ile) delinmez bir yüzey oluştururlar. Bazı böcekler yüzey gerilimini kullanarak su üzerinde yürüebilirler.



Adhezyon: Su moleküllerinin başka moleküllere tutunmasıdır. Adhezyon sayesinde topraktan çekilen su gövdede yukarı doğru taşınırken ksileme tutunur ve aşağıya inmesi önlenmiş olur.



Özgül Isı Yüksekliği: Suyun birim miktarının ısınması için gerekli olan ısı miktarına özgül ısı denir. Suyun ısınması için gereken ısı miktarı çok fazladır. Bu nedenle, su geç ısınır ve geç soğur. Su, havanın ısınıpı hapseder ve depoladığı ısıyı soğuk olan havaya verir. Bu sayede vücudumuzun sıcaklığının düzenlenmesini sağlar.

Buharlaşma: Suyun gaz hale geçişidir. Sıcaklık yükseldikçe buharlaşma hızı artar. Terleme sırasında vücuttan su atılırken bir yandan da ısı atımı gerçekleştirilir. Bu sayede vücut sıcaklığı düşürülmüş olur.

Donma: Suyun, soğuyunca katılaşmasıdır. Soğuk havalarda göl gibi durgun su kütlelerinin yüzeyleri donar. Buzun yoğunluğu suyun yoğunluğundan düşük olduğunda buz su üzerinde kalır ve buz tabakasının altını donması önlenmiş olur. Bu sayede soğuk havalarda buzun alt tabakası 4 derece olur ve canlılar soğuk zamanı zarar görmeden geçirebilirler.

- ✓ Çeşitli maddelerin vücutta taşınmasını sağlar.
- ✓ Zararlı maddelerin seyreltilmesini ve atılmasını sağlar.
- ✓ Fotosentez için gereklidir.
- ✓ Sindirimde görev alır.
- ✓ Vücut ısısının düzenlenmesini sağlar.
- ✓ Enzimlerin çalışmasını sağlar.
- ✓ Çözücüdür.

MİNERAL:

- ✓ Organizmanın genellikle çok az oranda ihtiyaç duyduğu basit inorganik maddelerdir.
- ✓ Çeşitli organik maddelere bağlı olarak bulunabilecekleri gibi tuzlar halinde de bulunabilirler.
- ✓ Vücuttaki metabolizma faaliyetlerinin normal bir şekilde devam edebilmesi için belirli oranda mineralin alınması gerekir. Bu şekilde düzenleyici olarak görev yapar.
- ✓ Boşaltım sırasında bir miktar mineral de dışarı atılır. Bu nedenle bir mineralin eksikliği organizmada bazı rahatsızlıkların ortaya çıkmasına neden olur.
- ✓ Kanın ozmotik basıncını ayarlar.
- ✓ Vitamin, hormon ve enzim gibi moleküllerin yapısına katılır.
- ✓ Büyüme döneminde ve hamilelik dönemindeki bireylerin mineral ihtiyacı diğer insanlara göre çok daha fazladır.

Ca (Kalsiyum): Kemik ve dişlerin yapısına katılır. Ayrıca kas kasılması, kanın pıhtılaşması, sinir hücrelerinin çalışması ve enzimlerin çalışmasında etkilidir.

P(Fosfor): Kemik ve dişlerin yapısına katılır. Nükleik asit, ATP, protein gibi moleküllerin yapısında bulunur.

K(Potasyum): Sinir hücrelerinin çalışmasında, vücut sıvılarının asit-baz dengesinin sağlanmasında, kalp ritminin düzenlenmesinden ve protein sentezinde etkilidir.

Fe(Demir): Hemoglobin ve miyoglobinin yapısına katılır. Klorofilin üretiminde görev alan enzimin kofaktörü olarak görev alır. ETS elemanlarından bazılarının yapısına katılır.

I(İyot): Tiroksin hormonunun yapısına katılır.

S(Kükürt): Bazı aminoasitlerin yapısına katılır.

Cl(Klor): Mide sıvısının oluşumunda görev alır.

Na(Sodyum): Sinir hücrelerinin çalışmasında görev alır.

Mg (Magnezyum): Enzim çalışması, ATP ile ilgili tepkimeler, klorofil yapısı

ASİTLER:

- ✓ Su içerisinde çözüldüklerinde suya H⁺ iyonu veren maddelerdir.
- ✓ Mavi turnusol kağıdının rengini kırmızıya dönüştürürler.
- ✓ pH ları 7 den düşüktür.
- ✓ Tatları ekşidir.
- ✓ Karbondioksit, yağ asidi ve aminoasit asit özellik gösterirler.
- ✓ Ortamda çok fazla biriktiklerinde pH'n düşmesine yani ortamın asitleşmesine neden olurlar.

BAZLAR:

- ✓ Su içerisinde çözüldüklerinde suya OH⁻ iyonu veren maddelerdir.
- ✓ Kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye dönüştürürler.
- ✓ pH'ları 7 den büyüktür.
- ✓ Tatları acıdır.

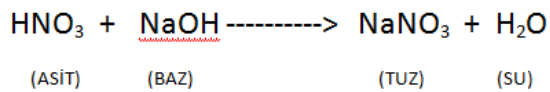
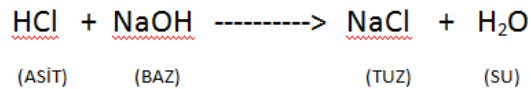
- Ortamın pH değişimi enzimlerin çalışmasını etkiler. Enzimler belirli pH aralıklarında çalışırlar.
- Kanın dolayısı ile çoğu hücremizin pH değeri 7,2 – 7,4 arasındadır.
- Hücrelerde gerçekleşen reaksiyonlar ve dışarıdan aldığımız bezinler vücudumuzun pH değerini değiştirebilir.

Not: Asit ve bazlar konusu organik bileşikler içinde konuşulmasına rağmen canlı vücudunda HCl gibi inorganik laktik asit ve malik asit gibi organik asitlerde bulunur. Yine canlıda NH₃ (Amonyak) gibi inorganik bazlar, adenin ve guanin gibi organik bazlar da bulunmaktadır.

TUZLAR:

- ✓ Asitlerle bazların birleşmesi (nötralleşme tepkimesine girmesi) sonucunda oluşan inorganik maddelerdir.
- ✓ pH'ları 7 civarında olduğundan nötr moleküllerdir.
- ✓ Bazı tuzlar zayıf asidik ya da zayıf bazik özellik gösterirler.
- ✓ Canlılar doğrudan mineralleri alırken genellikle tuz şeklinde ve suda çözülmüş olarak alırlar. (Örneğin canlı, ihtiyacı olan Cl mineralini HCl (Hidroklorik asit) olarak değil NaCl (sofra tuzu) şeklinde almayı tercih eder. Çünkü NaCl hücre ortamının pH' sini değiştirmez)

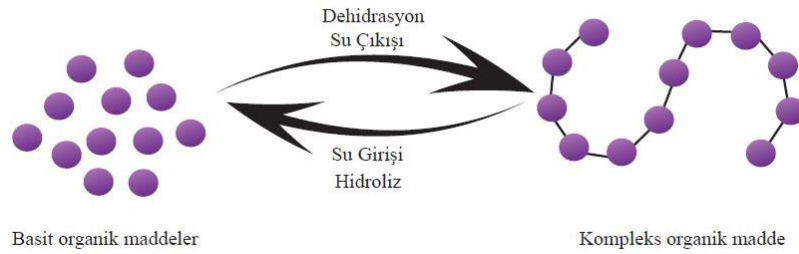
Asit+Baz→Tuz+Su



ORGANİK MADDELER

- ✓ Yapısında C, H ve O bulunan maddelerdir.
- ✓ Bazı organik bileşikler yalnızca C ve H bulunur, CH₄ oksijen içermeyen organik maddedir.
- ✓ Bazı organik maddelerde bu üç elemente ilave olarak N,P ve S elementleri de bulunur.
- ✓ Yapısında C,H,O bulunduran her madde organik değildir. Örnek; H₂CO₃ (Karbonik asit) organik değildir.
- ✓ Canlılar tarafından sentezlenebilir.
- ✓ Sindirilebilirler. Sindirilmeleri sonucunda monomerlerine (yapı taşlarına) ayrılırlar.
- ✓ Monomerleri hücre zarından geçebilir.
- ✓ Enerji verici, yapıcı-onarıcı ve düzenleyici olarak görev alırlar.

NOT: Organik maddeler çoğunlukla üreticiler tarafından doğadaki inorganik maddelerden fotosentez ya da kemosentez yolu ile üretilir. Ancak tüketici canlılar da kendi bünyelerinde bazı basit organik molekülleri sentezleyebilirler. Örneğin insan karaciğerinin sentezlediği üre basit bir organik maddedir.

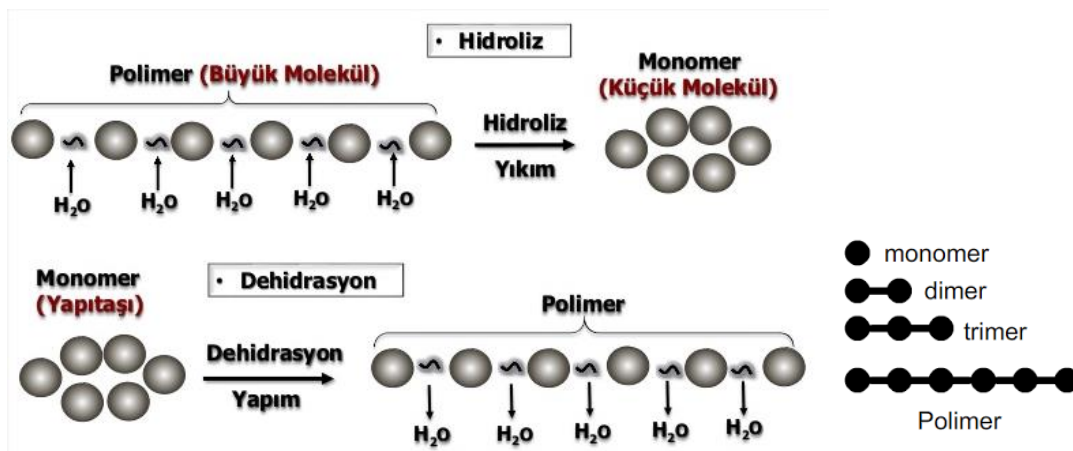


Dehidrasyon:

- ATP harcanır
- Enzim kullanılır
- Su açığa çıkar
- Hücre içinde gerçekleşir

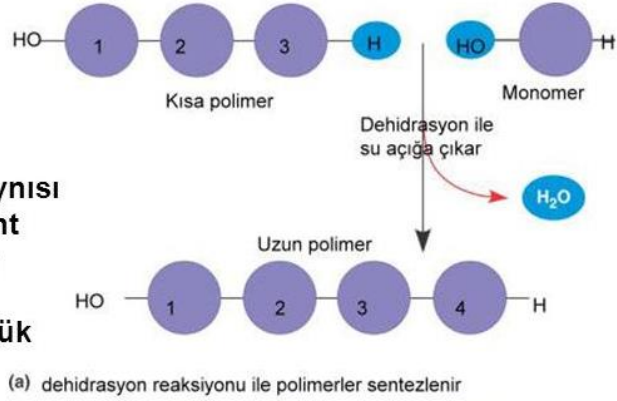
Hidroliz:

- ATP harcanmaz
- Enzim kullanılır
- Su kullanılır
- Hücre içinde veya hücre dışında olabilir

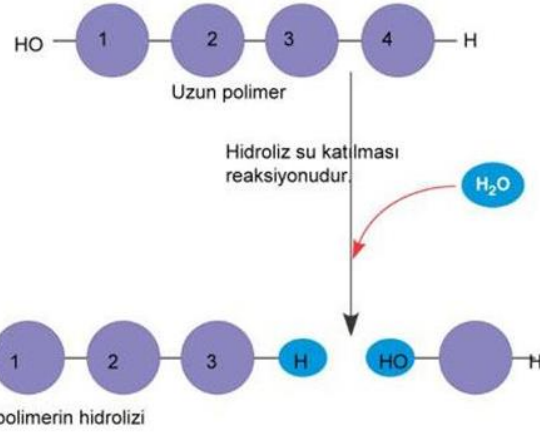


MAKROMOLEKÜLLER

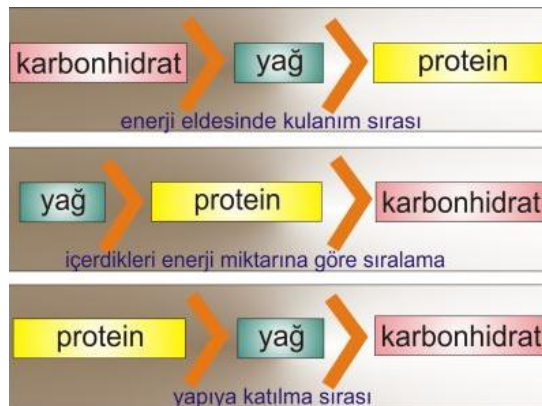
•Canlılardaki organik bileşikler polimer adı verilen zincir benzeri moleküllerdir. Polimer, birbirinin aynı veya benzeri yapıtaşlarının kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları uzun bir moleküldür. Polimerlerin yapıtaşları olarak görev yapan küçük moleküllere monomer denir.



•Monomerlerin birbirlerine bağlandığı tepkime sırasında bir molekül su çıkışıyla birlikte arada bir kovalent bağ kurulur. Bu tepkime dehidrasyon olarak adlandırılır.

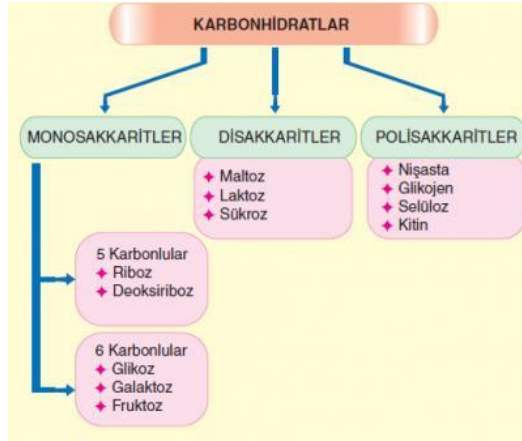


•Polimerler hidroliz adı verilen olayla su alarak monomerlerine ayrılır.



KARBONHİDRATLAR (ŞEKERLER):

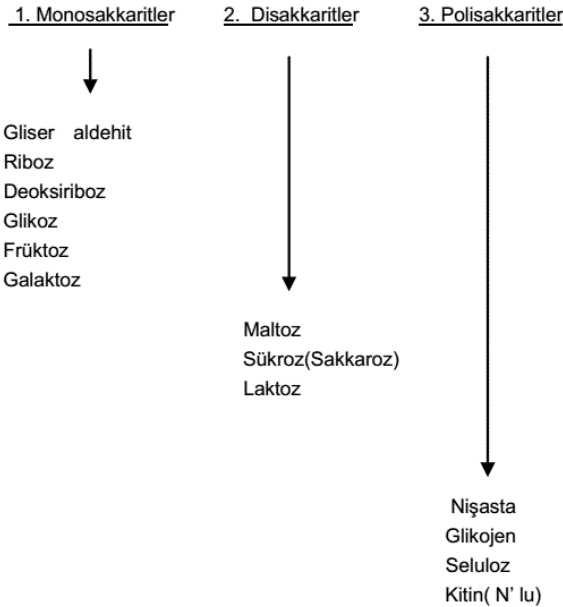
- ✓ Yapısında C, H ve O bulunur.
- ✓ Üreticiler, karbonhidratları CO₂ ve H₂O dan fotosentez yada kemosentez yoluyla üretirler. Tüketiciler dışarıdan alırlar.
- ✓ Canlılar için en önemli ve öncelikli enerji kaynağıdır.
- ✓ Yapıcı onarıcıdır
- ✓ Düzenleyici değıllerdir.
- ✓ Yapısında bulunan monomer sayısına göre sınıflandırılırlar.



Karbonhidrat çeşitleri	Monosakkaritler	3 karbonlular (Triozlar)	Pirüvik asit, PGAL (Fosfoglisir aldehit) vb.	
		5 karbonlular (pentozlar)	Riboz ve deoksiriboz	
		6 karbonlular (Heksozlar)	Glukoz, fruktoz ve galaktoz	
	Disakkaritler	Maltoz, sükroz (sakkaroz) ve laktoz		
	Polisakkaritler	Yapısal Polisakkaritler	Selüloz ve kitin	
		Depo Polisakkaritler	Nişasta ve glikojen	

KARBONHİDRATLARIN ÇEŞİTLERİ

Karbonhidratlar, C sayısına göre 3'e ayrılır.



MONOSAKKARİTLER (TEK ŞEKERLER):

- ✓ Genel formülleri $(CH_2O)_n$
- ✓ Bir tane monomerden oluşmuş olan karbonhidratlardır.
- ✓ Karbonhidratların sindirimle oluşmuş en küçük parçaları yani monomerleridir (yapı taşıdır).
- ✓ Hücre zarından kolayca geçebilirler.
- ✓ Solunumla daha küçük parçalara ayrılabilirler.
- ✓ Yapısında bulunan karbon sayılarına göre sınıflandırılırlar.

TRİOZ (3C):

- ✓ Yapısında 3 karbon bulunan monosakkaritlerdir. $C_3H_6O_3$ olarak gösterilir.
- ✓ En önemlisi gliseraldehittir.
- ✓ Bu molekül solunum ve fotosentezde ara ürün olarak görev alır.

PENTOZ (5C):

- ✓ Yapısında 5 karbon bulunan monosakkaritlerdir.
- ✓ İki çeşittirler.

RİBOZ:

$C_5H_{10}O_5$ (Riboz)

RNA NAD, NADP, FAD ve ATP'nin yapısına katılır.

Enerji verici olarak kullanılmaz.

DEOKSİRİBOZ:

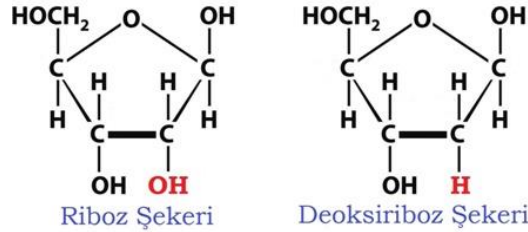
$C_5H_{10}O_4$ (Deoksiriboz)

Deoksiriboz ribozdan bir oksijen eksik anlamındadır.

DNA'nın yapısına katılır.

Enerji verici olarak kullanılmaz.

Not: Riboz ile deoksiribozun farkı deoksiribozun oksijen sayısının ribozun oksijen sayısından bir eksik olmasıdır. Bu nedenle izomer değillerdir.

**HEKSOZ (6C):**

- ✓ Yapısında 6 karbon bulunan monosakkaritlerdir. $C_6H_{12}O_6$ kapalı formülüne sahiplerdir.
- ✓ Bu nedenle birbirlerinin izomerleridir. Açık formüllerine göre üç çeşittirler.

GLİKOZ:

- ✓ Üzüm ya da kan şekeri de denir.
- ✓ Bitkiseldir.
- ✓ Canlılarda enerji verici olarak kullanılan en temel organik maddedir.
- ✓ Beyin hücrelerinin tek enerji kaynağı glikozdur.
- ✓ Hücre zarının yapısına glikoprotein ve glikolipit olarak katılır.

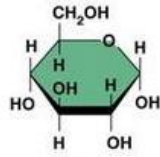
FRUKTOZ:

- ✓ Meyve şekeri de denir.
- ✓ Bitkiseldir.

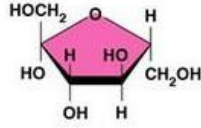
GALAKTOZ:

- ✓ Süt şekeri de denir.
- ✓ Hayvansaldır.

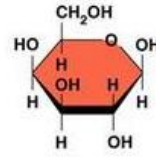
- ✓ Fruktöz ve galaktoz insanlarda doğrudan kullanılamaz.
- ✓ Karaciğerde glikoza dönüştürülerek kullanılır.



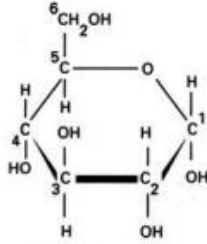
Glikoz



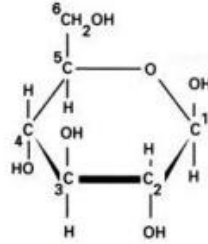
Fruktöz



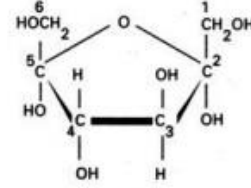
Galaktoz



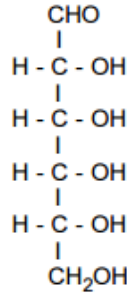
Glikoz



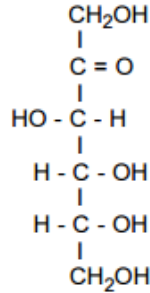
Galaktoz



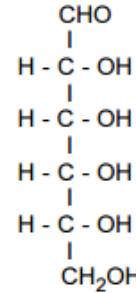
Fruktöz



Glikoz



Fruktöz



Galaktoz

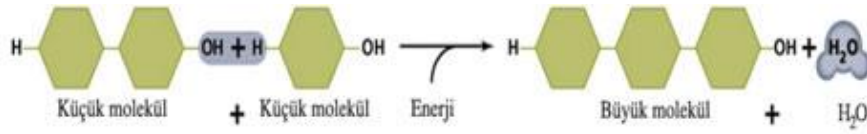
DİSAKKARİT (ÇİFT ŞEKERLER):

- ✓ İki tane monomerin dehidrasyon sentezi ile birleşmesi sonucu karbonhidratlardır.
- ✓ Sindirilebilirler ve sindirilmeden hücre zarından geçemezler.

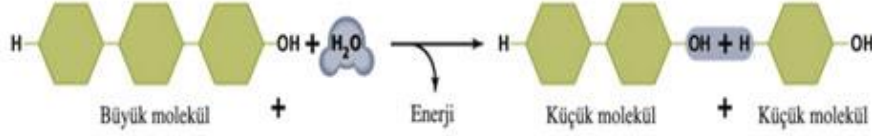
DEHİDRASYON SENTEZİ: Küçük organik moleküllerin birleşmesi sonucunda büyük bir organik molekülün oluştuğu ve suyun açığa çıktığı tepkimelerdir. Birleşen organik maddeler arasında oluşan kimyasal bağ tepkimeden su çıkmasına yol açar. Anabolizma tepkimesidir. Gerçekleşmesi sırasında ATP harcanır.

HİDROLİZ: Büyük bir organik maddenin su yardımı ile parçalanması sonucu kendini oluşturan yapı birimlerine ayrılmasıdır. Büyük organik maddenin yapısındaki kimyasal bağların kopmasını sağlar. Sindirim olayları hidrolizdir. Katabolizma tepkimesidir. Gerçekleşmesi sırasında ATP harcanmaz ve üretilmez.

Dehidrasyon ve hidroliz birbirinin zıttı olaylardır.

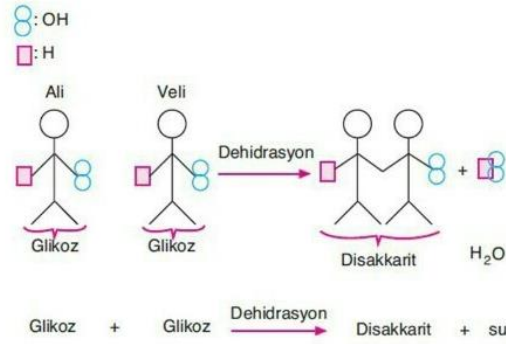


(a) Dehidrasyon sentezi

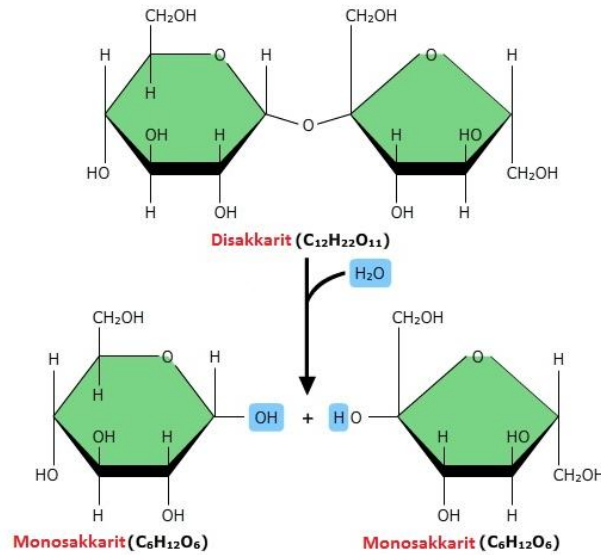


(b) Hidroliz

Ali ve Veli birer monosakarit olsunlar;



- ✓ İki monosakarit dehidrasyon sentezi ile birleşirken aralarında GLİKOZİT BAĞI oluşur ve 1 molekül su açığa çıkar.



- ✓ Disakkarit oluşumu sadece heksozlar arasında gerçekleşebilir. Pentozlar disakkarit yapımında kullanılmaz.
- ✓ Disakkaritin yapısına katılan heksozlar disakkaritlerin çeşitlenmesine neden olur.
- ✓ Üç çeşit disakkarit vardır. Bunlar

MALTOZ,
LAKTOZ
SÜKROZ (SAKKAROZ)

MALTOZ:

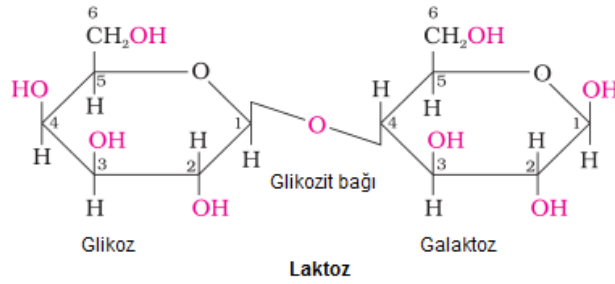
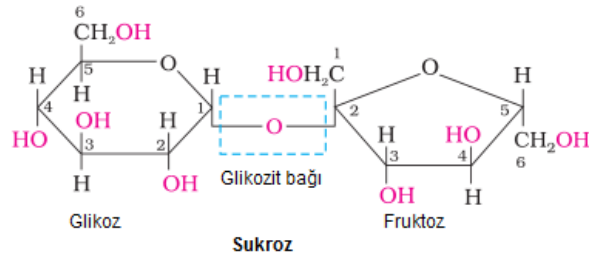
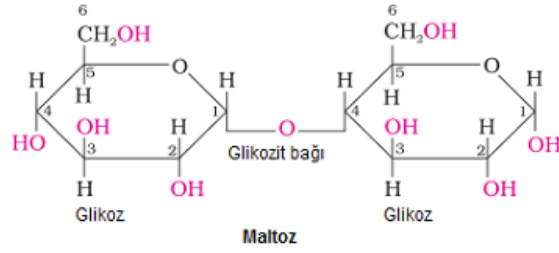
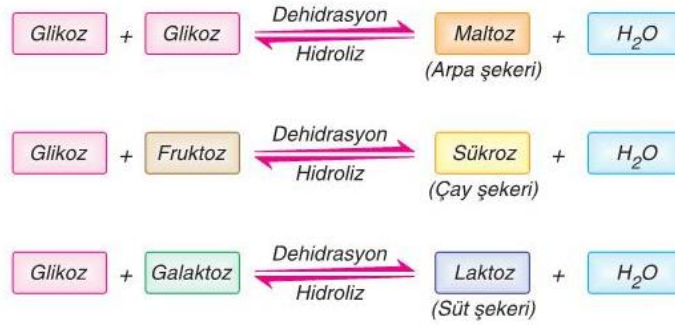
- ✓ Arpa şekeri de denilir.
- ✓ İki glikozun dehidrasyon sentezi sonucunda birleşmesi ile oluşur.
- ✓ Bitkiselidir.

SAKKAROZ (SÜKROZ):

- ✓ Çay şekeri olarak da bilinir.
- ✓ Glikozla früktozun dehidrasyon sentezi sonucu birleşmesi ile oluşur.
- ✓ Bitkiselidir.

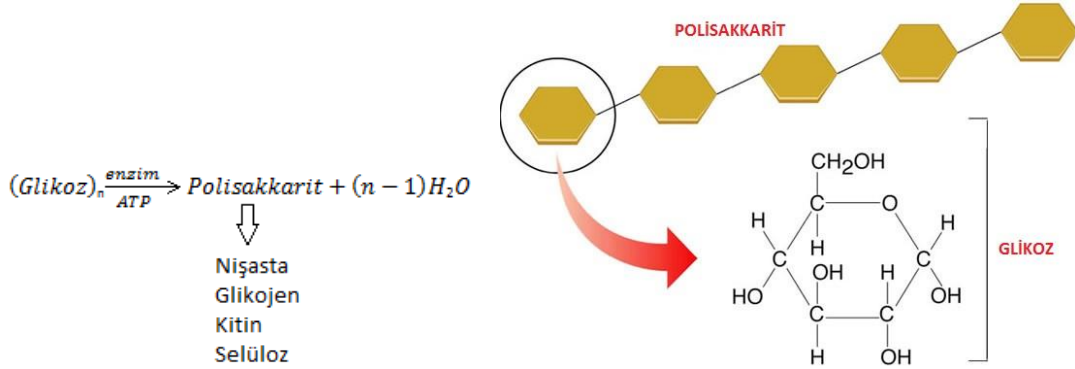
LAKTOZ:

- ✓ Süt şekeri de denir.
- ✓ Glikoz ile galaktozun dehidrasyon sentezi ile birleşmesi sonucu oluşur.
- ✓ Hayvansaldır ve sadece hayvan hücrelerinde bulunur.



POLİSAKKARİT:

- ✓ Çok sayıda glikozun dehidrasyon sentezi ile birleşmesi sonucunda oluşan karbonhidratlardır.
- ✓ Polimer halindedirler.
- ✓ Sindirime uğrayabilir.
- ✓ Glikozların sayısı ve glikozit bağlarının konumları polisakkaritlerin çeşitlenmesine neden olur.
- ✓ *Nişasta, glikojen ve selüloz molekülleri glikozdan oluştuğu halde bu moleküllerin farklı olmasını sağlayan; Glikoz miktarı ve glikozların bağlanma şeklinin farklı olmasıdır. (Selülozda glikozlar düz zincir şeklinde , nişastada yarısı dallanmış yarısı düz, glikojende hepsi dallanmış şekilde.)*



Depo Polisakkaritleri

GLİKOJEN:

- ✓ Hayvansal depo polisakkaritidir.
- ✓ Hayvanlarda glikozun fazlasının karaciğer ve iskelet kaslarında depolanmış şeklidir.
- ✓ Bakteri, arke ve mantar hücrelerinde de depo edilebilir.
- ✓ Kanın glikoz oranı düştüğünde karaciğerde depolanan glikojen hidroliz edilir. Çizgili kaslarda depolanan glikojen ise kasların enerji ihtiyacını gidermek için hidroliz edilir.
- ✓ Suda çözünür.

NİŞASTA:

- ✓ Bitkisel depo polisakkaritidir.
- ✓ Bitkilerde fotosentez sonucunda üretilir ve depo organlarında depolanır.
- ✓ Suda çözünmez. (Çok az çözünür)

Yapı Polisakkaritleri

SELÜLOZ:

- ✓ Bitkisel yapı polisakkaritidir.
- ✓ Çok sayıda glikozun glikozit bağları ile bağlanması sonucu oluşur.
- ✓ Nişasta ve glikojenden farklı olarak glikozlar bir ters ve bir düz bağlanmıştır.
- ✓ Bitkilerin ve alglerin hücre çeperinin yapısına katılır bu nedenle doğada en çok bulunan polisakkarittir.
- ✓ *Bazı arke, bakteri ve protistalar dışında hiçbir canlı tarafından hidroliz edilemez.*
- ✓ *İnsanlarda sindirilemediğinden dışkı şeklinde dışarı atılır. Bol selülozlu besinler yemek bağırsak hücrelerini uyarır ve mukus salgısının üretimini artırır. Bu durum sindirimi ve emilimi kolaylaştırır. Selülozlu besinlerle beslenmek sağlık açısından önemlidir.*
- ✓ Suda çözünmez.

Selüloz sindirimi, hayvanlarda özellikle de otçul beslenen hayvanlarda oluşan bir indirim sistemidir. Bu selüloz sindirimi otçul hayvanlarda geviş getirme dediğimiz sistemi meydana getirir. Selüloz bitkilerin sert ve kuvvetli olmasını sağlayan bir enzimdir. Özellikle otçul hayvanlarda bu sindirim gerçekleşir nedeni ise bağırsaklarında bulunan protozoa türleri, simbiyotik bakterileri ve odun yiyen bazı böcek türlerinin salgıladıkları selüloz enzimidir.

KİTİN:

- ✓ Hayvansal yapı polisakkaritidir.
- ✓ Eklem bacaklıların dış iskeletinin yapısına katılır.
- ✓ Mantarların hücre çeperinin yapısına katılır.

- ✓ Diğer karbonhidratlardan farklı olarak yapısında N (azot) elementi bulunur. Bu nedenle azotlu polisakkarit de denir.
- ✓ Suda çözünmez.
- ✓ Selüloza göre daha esnek ve dirençlidir.



LİPİTLER (YAĞLAR)

- ✓ C, H, O atomlarından oluşur. Bazı lipitlerin yapısında P ve N gibi elementler de bulunabilir.
- ✓ Enerji vericilerdir. H atomu miktarı karbonhidrat ve proteinlere göre daha fazla olduğundan aynı miktarlarına göre daha fazla enerji verir.
- ✓ Mitokondride oksijenli solunumda fazla oksijen tüketilir. Bu sebeple fazla su çıkar. Bu su ve çıkan enerji çöl hayvanları, göçmen kuşlar ve kış uykusuna yatan hayvanların ihtiyaçlarını günlerce besin olmamasına rağmen karşılayabilir.
- ✓ Düzenleyicidir çünkü; D vitamini ve eşeysel hormonlar, börek üstü bezinden salgılanan aldesteron ve kortizol gibi hormonlar yağ yapılıdır.
- ✓ Hücre zarının yapısına katıldıkları için yapıcı ve onarıcıdır.
- ✓ Canlı vücudunda diğer organik maddelerden farklı olarak yağın depolandığı özel bir doku vardır. Yağ doku fazla organik besinlerin özellikle karbonhidratların yağa çevirildikten sonra depolandığı yerdir.
- ✓ Sindirilmeden hücre zarından geçemezler.
- ✓ Yağ asidi ve gliserol monomerleridir.
- ✓ Suda çözünmezler. Benzen, kloroform gibi organik çözücülerde çözünürler.
- ✓ Deri altında depolanarak ısı yalıtımı mekanik destek sağlar.
- ✓ Canlılarda farklı amaçlar ile depolanırlar.

Göçmen kuşlar: Çok fazla enerji vermesi ve hafif olması

Soğuk ortamlarda yaşayan hayvanlar (kutup ayısı): Isı yalıtımı sağlaması ve çok fazla enerji vermesi

Kurak ortamlarda yaşayan hayvanlarda (deve): Solunumla parçalanmaları halinde çok fazla su açığa çıkartması.

Notlar :

- Yağlar, karbonhidratlar ve proteinler gibi büyük polimerleşme yapamazlar.
- Fazla besinlerin yağa çevrilerek depolanmasının nedenleri;
- Suda çözünmedikleri için osmotik basıncı etkilemezler. Yoğunluğu düşük olduğu için hareketi kısıtlamazlar.
- Üretici canlılar yağ asitlerini fotosentez tepkimeleri ile sentezler.
- Tüketiciler iki yolla elde ederler; Ya besinlerle dışarıdan hazır olarak alırlar ya da karbonhidratların, proteinlerin monomerlerini yağ asidine çevirirler.

Yapı ve görevlerine göre üç çeşittirler.

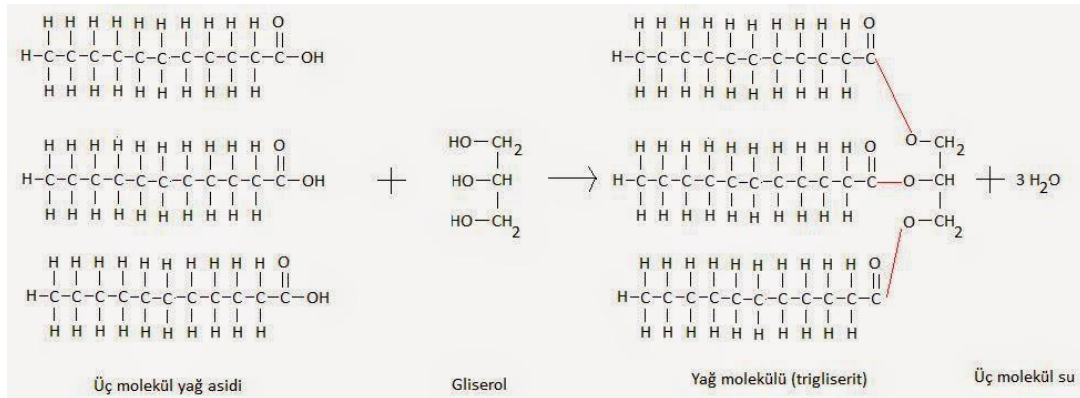
A)NÖTRAL YAĞLAR (TRİGLİSERİTLER)

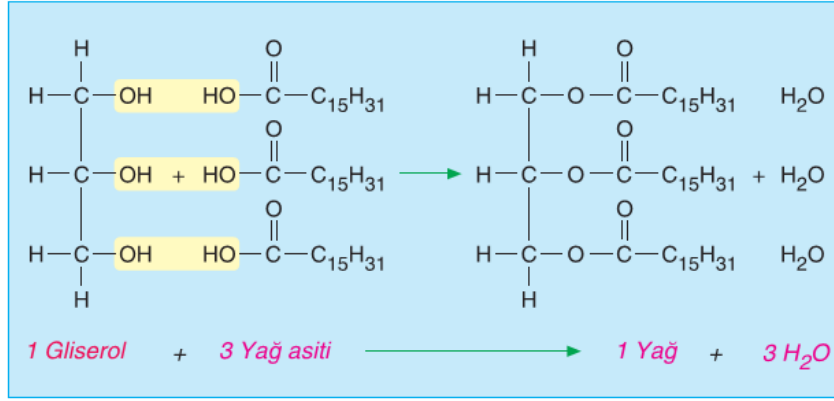
B)FOSFOLİPİTLER

C)STEROİTLER

A)NÖTRAL YAĞLAR (TRİGLİSERİT):

- ✓ Bir tane gliserol molekülü ile üç yağ asidinin dehidrasyon sentezi ile birleşmesiyle oluşmuş lipitlerdir.
- ✓ Depo edilerek gerektiğinde enerji verici olarak kullanılan lipit molekülleridir.
- ✓ Nötral yağ oluşumu sırasında yağ asitleri gliserole üç yerden **ESTER BAĞI** ile bağlanır.
- ✓ Bağlanmanın olduğu her yerden su çıkışı görülür.
- ✓ Polimer değildirler, büyük moleküllerdir. Hücre zarından geçemezler.
- ✓ Yapı taşları yağ asitleridir.





Trigliserit (Nötr yağ) sentezi

YAĞ ASIDI:

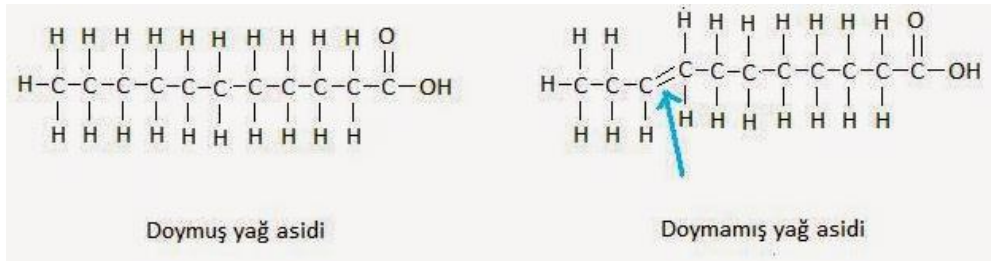
- ✓ Uzun karbon zincirlerinden oluşmuş lipit monomerleridir.
- ✓ Yağ asitlerinde O₂ (oksijen) sayısı az H(hidrojen) sayısı fazla olan C(Karbon) zincirleridir. Zincirin ucunda COOH (Karboksil) grubu taşırlar.
- ✓ Ortamda birikmeleri asitiği artırarak ortam pH'ını düşürür.
- ✓ Yağ asitleri yapısında bulunan karbonlar arasında çiftli bağ olup olmamasına göre ikiye ayrılır.

DOYMUŞ YAĞ ASİTLERİ:

- ✓ Karbonlar arasında çiftli bağ bulunmayan, bütün karbonların tekli bağ yaptığı yağ asitleridir.
- ✓ Hayvansaldır.
- ✓ Oda sıcaklığında katı haldedirler.
- ✓ Tereyağı, kuyruk yağı...

DOYMAMIŞ YAĞ ASİTLERİ:

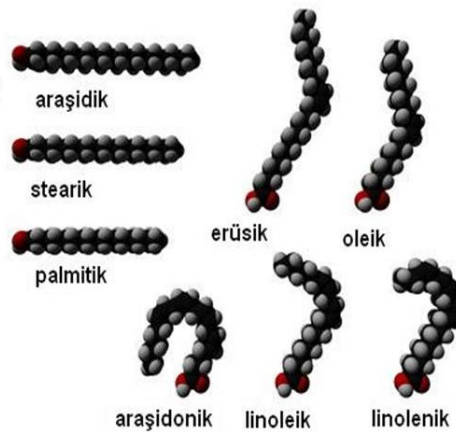
- ✓ Karbonlar arasında çiftli bağların bulunabildiği yağ asitleridir.
- ✓ Bitkiselidir.
- ✓ Oda sıcaklığında sıvı haldedirler.
- ✓ Zeytin yağı, badem yağı, Ayçiçek yağı.

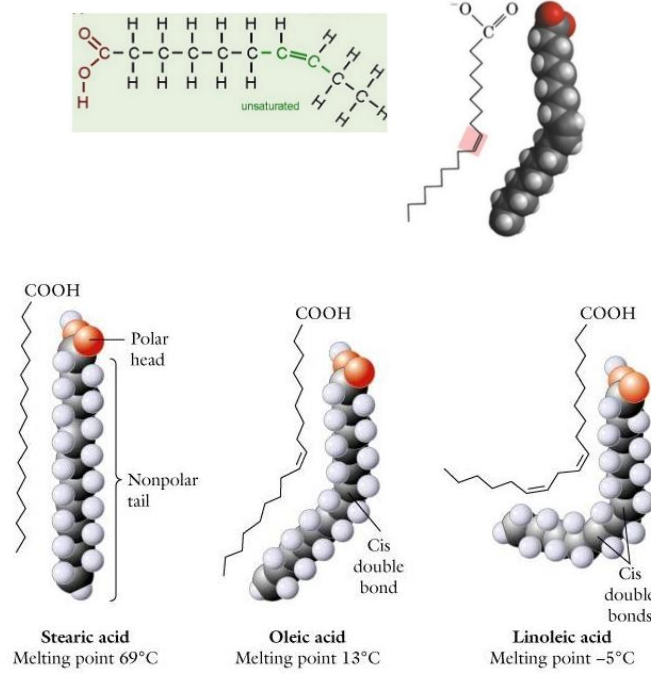


Doymuş yağ asidi hidrokarbonlarında tekli C-C bağları arasında serbest dönme vardır.

Ancak doymamış yağ asitlerindeki çift bağ karbonlarında bu dönme gerçekleşemez.

Dolayısıyla, her bir çift bağ, molekül zincirinde bir **kırılma-eğilme** ile sonuçlanır.



**MARGARİN:**

Doymamış yağ asitlerinin fabrikalarda yüksek basınç altında hidrojenlendirilerek doymuş hale getirilmesiyle oluşur.

Margarinler trans yağlar grubunda yer alır.

Oda sıcaklığında katı haldedirler.

ESANSİYEL (TEMEL) YAĞ ASİTLERİ:

Hayvanlar tarafından üretilemeyip dışarıdan alınmak zorunda olan yağ asitleridir.

Örnek: Omega 3 ve Omega 6 gibi yağlar

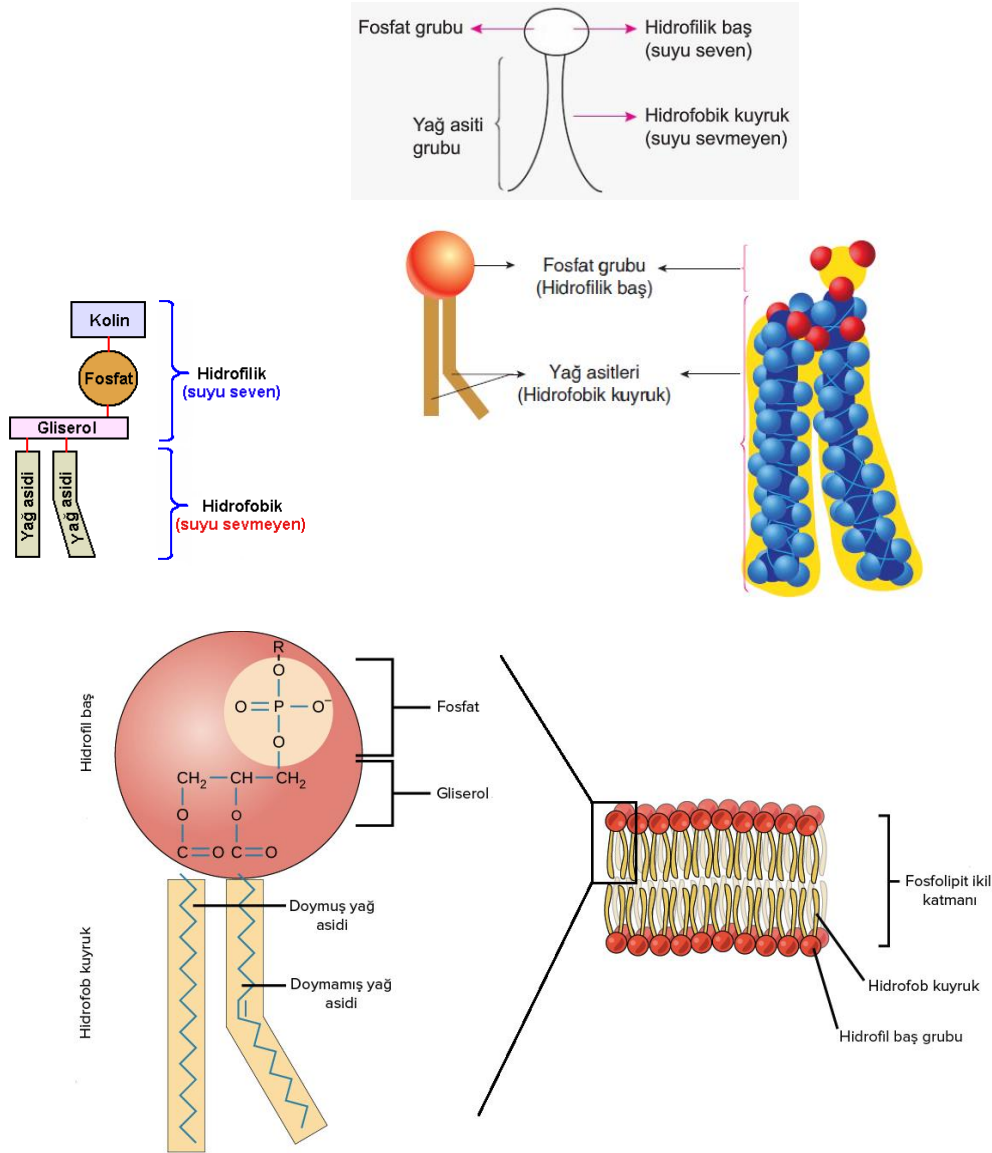


FOSFOLİPİTLER:

- ✓ Yapı olarak trigliseritlere benzer,
Farkı; yağ asitlerinden biri yoktur ve gliserolün bulunduğu baş kısmına fosfor içeren **fosforik asit** ve N(Azot) içeren **kolin bileşiğinin** bağlanmasıdır.
- ✓ Ester bağı içerirler.
- ✓ Bir gliserol, iki yağ asidi ve bir fosfat grubundan oluşmuş lipitlerdir.
- ✓ Gliserol ve fosfatın bulunduğu kısım baş, yağ asidi kısmı ise kuyruk yapısını oluşturur.
- ✓ Hücre zarının yapısına katıldığından yapıcı-onarıcı olarak kullanılırlar.
- ✓ Hücre zarının temel yapısını oluştururlar. Kuyruk kısımları birbirine bakacak şekilde çift sıra dizilmişlerdir.
- ✓ Fosfolipitlerin baş kısmı **hidrofilik**, kuyruk kısmı **hidrofobiktir**.
- ✓ Bu özellikleri nedeniyle hücre zarının da iç kısmı hidrofobik dış kısmı hidrofiliktir.
- ✓ Hücre zarına akıcılık özelliği kazandırılırlar.

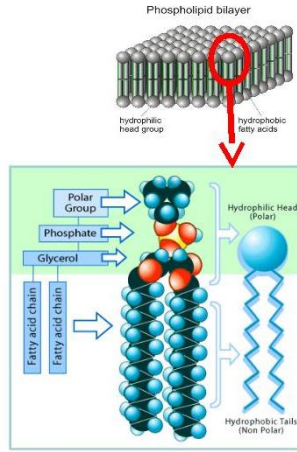
Not: İnsan canlılara ait dokuları besin olarak tükettiğinde hücre zarındaki fosfolipitlerden faydalanır. İnsan bağırsağında fosfolipitler sindirilip monomerlerine ayrıldıktan sonra emilip kana karışır. Bu monomerler dokulara ulaşip hücrelerde kullanılır.

Not: Hücre zarının yapısına katılan fosfolipitler yapısında bulunan yağ asitler mevsimsel olarak; kışın daha çok doymamış yağ asitlerinden oluşur. Böylece zar yapısının akışkanlığı sağlanmış olur. Yazın daha çok doymuş yağ asitlerinden oluşan fosfolipit tabakası ile daha kararlı bir yapıya sahip olur.



FOSFOLİPİTLER

- Hücre zarı iki tabakalı bir fosfolipid yapıdan oluşur.
- Her bir fosfolipid tabaka, hidrofilik (suyu seven) baş ve hidrofobik (suyu sevmeyen) kuyruk içerir.
- Fosfolipid tabakanın hidrofilik baş kısımları, zarın dış tabakasını oluştururken;
- Hidrofobik kuyruk kısımları iç kısımlarını oluştururlar.



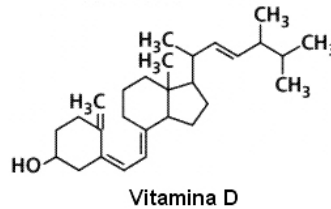
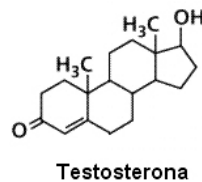
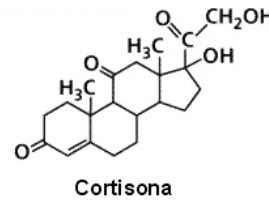
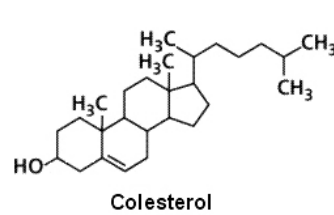
13/07/17

STEROİTLER:

- ✓ Birbirine kaynaşmış vaziyetteki dört adet C(Karbon) içeren halkadan oluşmuştur.
- ✓ Halkasal yapıya sahip olan lipit çeşididir.
- ✓ Bu ana yapının etrafına bağlanan atomların değişmesiyle çeşitlenebilen yağlardır.
- ✓ Yapıcı-onarıcı ve düzenleyicidir.
- ✓ Enerji verici olarak kullanılmazlar.
- ✓ Hücre zarının yapısına katılarak zarın dayanıklılığını ve geçirgenliğini artırırılar.
- ✓ **Kolesterol, D vitamini, testosteron (erkeklik hormonu), östrojen ve progesteron gibi cinsiyet hormonları steroidtir.**
- ✓ Sinir hücrelerinde izolasyon sağlarlar. (Miyelin kılıf)
- ✓ Hayvanlarda bulunan kolesterol ve safranin yapısına katılırlar.
- ✓ Bitkilerde bulunan kauçuk, eterik yağ ve reçine gibi maddelerin yapısına katılırlar.

KOLESTEROL:

- ✓ Önemli bir steroid çeşididir.
- ✓ Hücre zarından sindirilmeden geçiş yapabilir.
- ✓ Kolesterol tüm steroidlere dönüşebilir.
- ✓ Hayvanların hücre zarının yapısına katılarak zarın geçirgenliğini ve akıcılığını artırır.
- ✓ Deri hücrelerinin yapısına katılarak derinin direncini artırır ve su kaybının engellenmesini sağlar.



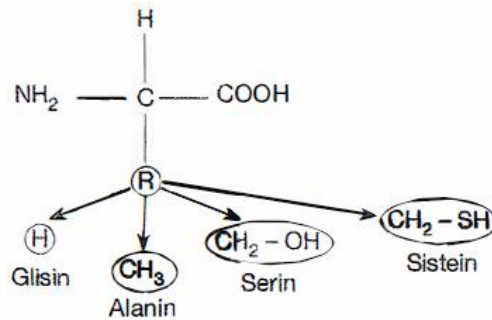
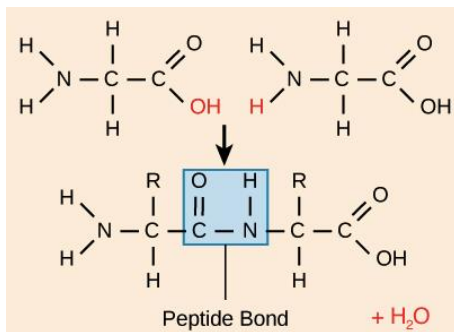
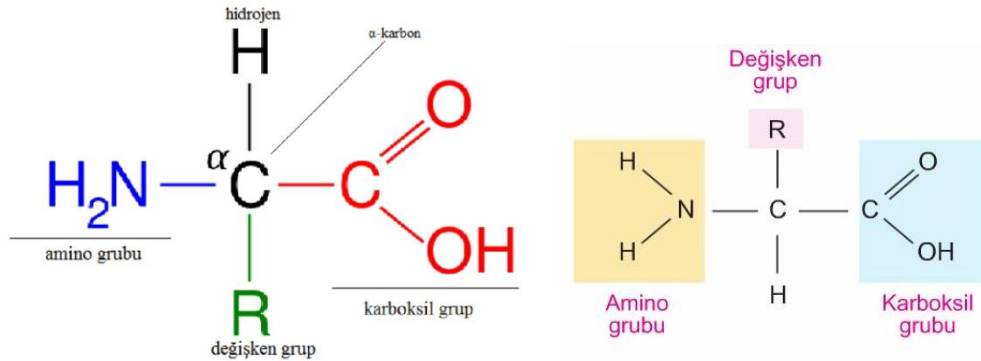
Not: Yağların sindirimi ve emiliminde hidroliz enzimlerinin dışında safra sıvısı da rol oynar. Karaciğerde üretilen ve safra kesesinde depolanan bu salgıda bulunan safra tuzları da steroid yapılıdır. Ayrıca safra salgısı içinde kolesterol de bulunur.

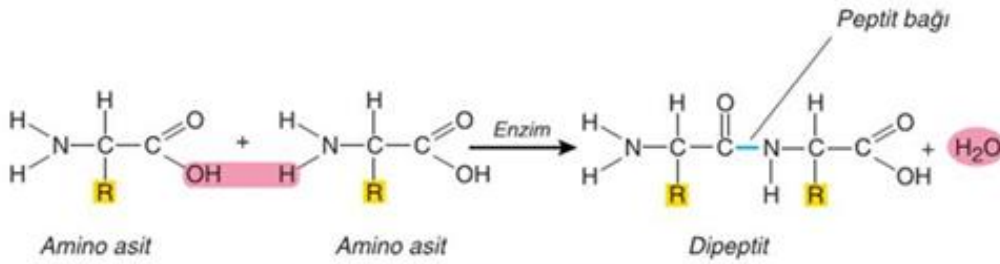
PROTEİNLER

- ✓ Canlıların yapısında en fazla bulunan organik moleküldür. (İnsan vücudunun %19'u , kuru ağırlığının %50'si proteindir)
- ✓ Yapısında C, H, O ve N bulunur. Bazılarında S ve P'da bulunabilir.
- ✓ Yapıcı – onarıcıdır. Zorunlu durumlarda enerji verici olarak da kullanılırlar.
- ✓ Enzim ve hormon yapısını oluşturduklarından düzenleyicilerdir.
- ✓ İnsan vücudunda depo edilemezler. Fazlası yağa dönüştürülerek depolanır.
- ✓ Sindirime uğrarlar. Sindirim sonucunda aminoasitleri oluştururlar.
- ✓ Monomerleri aminoasittir. Aminoasitler hücre zarından geçebilir.
- ✓ Genetik madde üzerindeki şifreye göre dehidrasyon sentezi ile ribozomda üretilirler.

Amino Asit

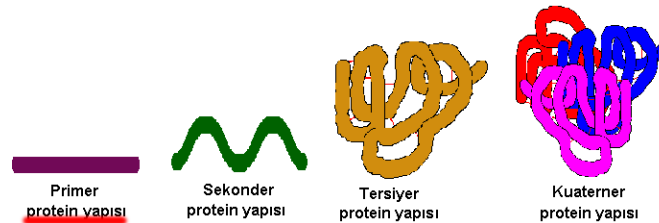
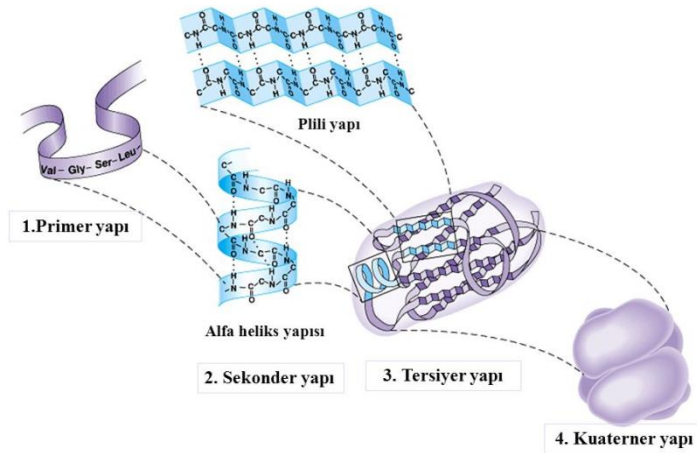
- ✓ Aminoasitler proteinlerin temel yapı birimleridir.
- ✓ Yapısında karbon atomuna bağlı üç grup bulunur. Bunlar; amino grup (NH₂), karboksil grup (COOH) ve radikal grup (R) tur.
- ✓ Ortamda birikmesi asitliği artırıp pH'ın düşmesine neden olur.
- ✓ Yapısında bulunan amino grup nedeni ile bazik, karboksil grup nedeni ile asit özellik gösterirler. Bu nedenle amfoter özellikte maddelerdir.
- ✓ Doğada 20 çeşit amino asit vardır. Aminoasitlerin birbirinden farklı olmasının nedeni radikal grup yerine bağlanan molekül çeşitlidir.
- ✓ Bitkiler amino asiti glikoz yapımı gibi fotosentez ile üretirler. CO₂ ve H₂O doğadan hazır alınırken, bu iki bileşik haricinde N(Azot) atomu içeren NO₃ ve NH₄ gibi azot tuzlarını da dışarıdan almak zorundadırlar. 20 çeşit amino asidin iki çeşidinde S(Kükürt) atomu bulunur.
- ✓ Doğada bulunan 20 çeşit aminoasitten 8 tanesi heterotroflar tarafından üretilemez ve dışarıdan hazır alınması gerekir. Mesela İnsanlar 12 tanesini ya doğrudan canlıları yiyerek aldığı proteinlerden ya da glikoz ve yağ asidi gibi diğer monomerleri amino aside dönüştürürler.
- ✓ Proteinlerin sınırsız çeşitte olması, özel enzim, antikor v.b yapımı için önemlidir.
- ✓ Bakterilerden İnsana kadar tüm canlılarda birçok benzer proteinler bulunur. Örneğin solunum enzimlerinin yapısındaki proteinler benzer yapıdaki ortak proteinlerdir.





- ✓ Tamamı ise bitkiler tarafından üretilebilir. Dışarıdan hazır alınması gereken bu aminoasitlere temel(esansiyel) aminoasit denir.
- ✓ Aminoasitler birbirine bağlanarak protein yapısını oluşturur.
- ✓ İki amino asit birbirine bağlanırken birinin amino grubu ile diğerinin karboksil grubu arasında peptit bağı kurulur. Bu bağı kurulması sırasında da bir molekül su açığa çıkar. Bu olaya **peptitleşme** denir.
- ✓ İki amino asit birleşirse: Dipeptit, Üç amino asit birleşirse: Tripeptit, çok sayıda amino asit birleşirse: Polipeptit oluşur.
- ✓ Üretilen polipeptitler işlevsizdir. Polipeptitlerin bu haline primer yapı denir.
- ✓ Proteinin görev yapabilir hale gelmesi için polipeptit üzerinde küçük değişiklikler yapılarak polipeptide üç boyutlu bir hal kazandırılır ve protein haline getirilmiş olur.

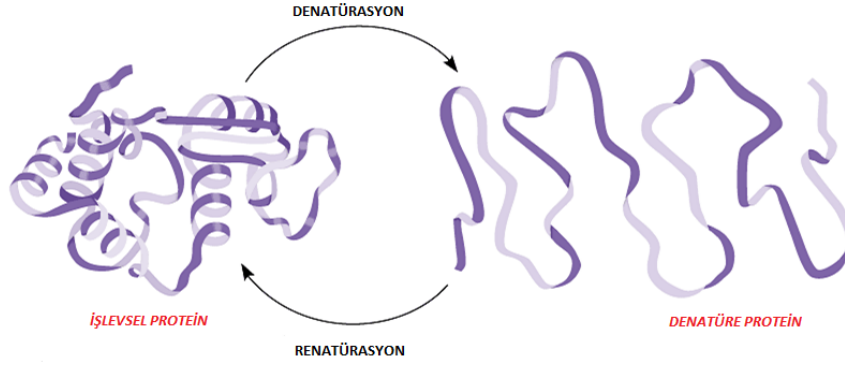
Primer → Sekonder → Tersiyer → Kuaterner



- ✓ Polipeptitlerin yapısına hangi aminoasit çeşidinin hangi sırayla geleceği DNA tarafından belirlenir. Yakın akraba olan canlılarda DNA benzer olduğundan proteinlerde benzer olacaktır.
- ✓ Proteinlerin birbirinden farklı olma sebepleri
Aminoasit sayısının farklı olması

Aminoasit sıralamasının farklı olması
Aminoasit çeşitlerinin farklı olması
Üretiminde görev alacak genetik madde bölgesinin (gen) farklı olmasıdır.

- ✓ Proteinler yüksek ısı, yüksek basınç, pH değişikliği gibi etkenler karşısında dayanıksızdır ve yapıları bozulur. Bu olaya DENATÜRASYON denir. Denatürasyona uğramış bir protein eski haline dönemez.



Proteinlerin Canlılar için Önemi

- ✓ Enzim ve hormonların yapısına katılır.
- ✓ Bağışıklığın sağlanmasında görev alır. (antikor)
- ✓ Doku onarımında kullanılır.
- ✓ Solunum gazlarının taşınmasında görev alır ve kana kırmızı renk verir. (hemoglobin)
- ✓ Kanın pıhtılaşmasında görev alır. (trombojen ve fibrinojen)
- ✓ Kanın ozmotik basıncını ve dokular ile kan arasındaki madde alışverişini düzenler. (albümin ve globülin)
- ✓ Kas kasılmasında görev alır. (aktin ve miyozin)
- ✓ Kas yapısında oksijen depolar ve kasa kırmızı renk verir.(miyogloblin)

VİTAMİNLER:

- ✓ Vital ve amin kelimelerinden türetilmiştir. Vital; hayat veren, amin; ilk bulunan anlamındadır.
- ✓ Bir canlı için vitamin olan başka bir canlı için olmayabilir.
- ✓ C,H,O ve N atomlarından yapılırlar.
- ✓ Vücut metabolizması için gerekli olan ancak insan vücudunda üretilmeyen organik maddelerdir.
- ✓ Dışarıdan hazır olarak alınır ya da öncül maddelerden dönüştürülürler. (esansiyel)
- ✓ Sindirime uğramazlar. Monomerleri yoktur. Hücre zarından direkt olarak geçebilirler.
- ✓ Yüksek ısı, sıcaklık, metal ve havadaki oksijen ile temas durumlarında yapıları bozulur.
- ✓ Enerji verici değildirler. Düzenleyicilerdir.
- ✓ Enzimlerin yapısına katılarak koenzim olarak görev görürler.
- ✓ Laboratuvarlarda sentetik olarak üretilbilirler.
- ✓ Suda ya da yağda çözünme durumlarına göre ikiye ayrılırlar.

SUDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER:

- ✓ B ve C vitaminleridir.
- ✓ Suda çözünürler. Bu nedenle fazlası depolanamaz ve idrarla dışarı atılır.
- ✓ Eksiklikleri hemen ortaya çıkar.

YAĞDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER:

- ✓ A, D, E ve K vitaminleridir.
- ✓ Yağda çözünürler. Fazlası karaciğerde ve yağ dokuda depo edilir.
- ✓ Eksiklikleri geç ortaya çıkar.

A VİTAMİNİ:

- ✓ Yağda çözünen vitamindir.
- ✓ Bitkilerden provitamin A olarak alınır; karaciğer ve incebağırsak hücrelerinde A vitamini haline dönüştürülür.
- ✓ Eksikliğinde gece körlüğü (tavuk karası) hastalığı görülür

B VİTAMİNİ:

- ✓ Besinlerden enerji elde edilmesinde görev alan suda çözünen vitaminlerdir.
- ✓ Çeşitli vardır.
- ✓ Eksikliğinde beriberi hastalığı, sinir sistemi bozuklukları, kansızlık, saç dökülmesi gibi rahatsızlıklar görülür.
- ✓ İnsan bağırsağında yaşayan bakteriler tarafından üretilir.

C VİTAMİNİ:

- ✓ Enzimlerin çalışmasına yardım eden suda çözünen bir vitamindir.
- ✓ Eksikliğinde yaraların geç iyileşmesi, metabolizma bozukluğu ve skorbüt hastalığı gibi bozukluklar görülür.

D VİTAMİNİ:

- ✓ Provitamin D olarak alınan ve deri hücrelerinde ultraviyole ışınların etkisi ile sentezlenen yağda çözünen vitamindir.
- ✓ Eksikliğinde çocuklarda raşitizm hastalığı, yetişkinlerde osteomalazi hastalığı görülür.

E VİTAMİNİ:

- ✓ Isıya karşı dayanıklı olan yağda çözünen vitamindir.
- ✓ Eksikliğinde kısırlık, karaciğerde bozukluk görülür.

K VİTAMİNİ:

- ✓ İnsanda bağırsakta yaşayan bakteriler tarafından üretilen yağda çözünen vitamindir.
- ✓ Eksikliğinde kanın pıhtılaşmasında gecikme ya da pıhtılaşmama görülür.

EK BİLGİ:

Suda çözünen vitaminlerin vücutta depolanma oranı nispeten düşüktür. Bu, özellikle B vitaminlerinin birçoğu için geçerlidir. B kompleks vitaminleri eksik alan bir kişide bu eksikliğin belirtileri bazen birkaç günde ortaya çıkar. B12 vitamini bunun dışındadır, çünkü B12'nin karaciğerdeki deposu kişiye bir yıl veya daha uzun süre yetebilir. Suda çözünen bir başka vitamin olan C vitamininin yokluğu birkaç haftada belirtilerin ortaya çıkmasına yol açabilir. C vitamini eksikliğinden kaynaklanan skorbut hastalığı ise 20-30 hafta içinde ölümlle sonuçlanabilir.

Vitamin türleri

Herkes tarafından bilinen 13 vitamin vardır. Bunlar temelde, yağda çözünenler ve suda çözünenler olarak iki gruba ayrılır ama gerçekte 20 vitamin vardır. En küçük vitamin A, C, D ve K vitaminleriyken, en büyük vitamin türü E vitamindir. Orta boy moleküllü B vitaminleri ise pek kullanılmaz.

Dört vitamin türü, yağda çözünebilir ve bu sayede vücudun yağ dokusunda depolanırlar. Bunlar: A vitamini, D vitamini, E vitamini ve K vitamini.

A Vitamini

- Göz sağlığı için çok önemlidir.
- E vitaminiyle birlikte alınırsa daha etkili olur.
- Yumurta, avokado, karaciğer, süt, havuç, sebze, ceviz, balık yağı gibi besinlerde vardır.
- Oluşumu sırasında böbreklerin rolü vardır. Zaten A vitamini böbreklerde bulunan tek vitamindir.
- Yeşil sebzelerde bulunur.
- Kalorisi yüksektir. A vitamininin (diğer yağda eriyen vitaminler olan D, E, K vitaminleri gibi) fazlası zararlıdır.
- Özellikle gebe kalmayı planlayanlarla gebelerin A vitamini içeren ilaçlardan ve yiyeceklerden (karaciğer) uzak durması önerilmektedir. Gebelikte düşük ve anormallik yapma riski vardır.
- Çoklu vitamin içeren ve gebelerce çok tüketilen ilaçlarda da ne yazık ki A vitamini bulunmaktadır. Yağda eriyen, vücutta depolanan bu tarz ilaçların gebelere verilen dozun toksik (zehirleyici) dozda olmaması özgürce alınabileceği anlamına gelmemektedir. İlaç olarak alınan A vitamininin doğal yollarla alınan A vitaminine göre daha riskli olduğu kabul edilmektedir. Nitekim İngiltere Royal Koleji yayınladığı "Gebe Takip Kılavuzu"nda A vitamini içeren ilaçların ve yiyeceklerden karaciğerin gebelere verilmemesini önermektedir.

A vitamini fazlalığı aşağıdakilere neden olabilir:

- Doğum anormallikleri,
- Karaciğer problemleri,
- Kemik mineral yoğunluğunda azalma ve osteoporoz,
- Uygunsuz kemik büyümesi,
- Deride uygunsuz renk değişimi,
- Saç dökülmesi,
- Yoğun cilt kuruluğu ve pullanmalar

A vitamini eksikliğinde görülen hastalıklar:

- Gece körlüğü,
- Bağışıklık sistemi zayıflığı,
- Büyüme-gelişme yavaşlaması

D Vitamini

- Provitamin şeklinde alınan D vitamini deri altında uv. ışınları ile aktifleşir.
- D vitamini Ca⁺⁺ ve P 'un emilmesini ve kemiklerde depo edilmesini sağlar.
- D vitamini eksikliğinde çocuklarda raşitizm,yetişkinlerde osteomalazi hastalıklarının oluşmasını sağlar. Fazlası kireçlenmeye neden olur.
- En önemli kaynak güneş ışınıdır. Ayrıca karaciğer, balık, yumurta, tereyağı, peynir ve mantarda bulunur.
- Her çocuğun yaşının ilk yılında alması gereken , büyüme ve gelişim için gerekli en önemli vitaminlerden biridir

E Vitamini

- Çocukların büyümesi için E vitamini gereklidir.
- Yaralarının iyileşmesi için E vitamini gerekir.
- Karaciğer, yağ dokusu, ince bağırsak ve mide E vitamini sentezler.
- Kimyasal yapı itibarı ile bir tokoferol olup antisterilite vitamin olarak da bilinir.
- Tokol ve tokotrienoltürevlerinin farklı bileşikleri E vitamini aktivitesi gösterir. En aktifi alfa-tokoferoldür. Provitamin olarak kullanılır. D vitamininden daha güçlüdür.
- E vitamini sinir sisteminin, kasların, hipofiz ve sürrenaller gibi endokrin bezlerin ve üreme organlarının fonksiyonları için öneme sahiptir.
- E vitamini, biyolojik bir antioksidan olup, atardamar hastalıklarının ve kanserin önlenmesi için gerekli olan bir antioksidandır.
- Bitkisel ve sıvı yağlarda, kırmızı et, karaciğer, tahıl, tahıl ürünleri vb. lerde bulunan E vitamini eksikliğinde kaslar gelişmez ve E vitamini yapıcı-onarıcı özelliğe sahip her şeyi yaptığı için, bazı kozmetik ürünleri de E vitamini içermektedir.

- Kozmetik ürünlerinde sadece [[B5]] ve E vitaminleri bulunur.

K Vitamini

- K vitamini, yeşil sebze, çay ve ciğerde bulunan ve kan pıhtılaşmasında önemli bir yeri olan vitamindir.
- Karaciğerde protrombin yapılmasında kullanılır.
- Yokluğunda kan ile ilgili belirtiler ortaya çıkar.
- Normal olarak bağırsaklarda bulunan bakteriler tarafından sentezlenir.
- Yetersizliğinde pıhtılaşmada sorunlar ve aşırı kanama ortaya çıkar.
- Vücudumuzdaki bakteriler tarafından da üretilir.
- Vücudumuzu hastalıklardan korur.
- Yaraların iyileşmesi için K vitamini gereklidir.

Suda Çözünenler

- Diğer dokuz vitamin türü ise suda çözünür ve pek çoğu vücutta depolanmaz.
- Bunlar: C vitamini, tiyamin (B1), riboflavin (B2), niyasin (B3), pantotenik asit (B5), piridoksin (B6), siyanokobalamin (B12), biyotin, folik asit (folacin).

C Vitamini (askorbik asit)

- C vitamini veya askorbik asit, turuncgiller, koyu yeşil sebzeler ve patateslerde bulunan ve kollajen sentezinde yer alan, antioksidan bir vitamindir.
- Ayrıca demir emilimini de olumlu etkiler.
- Yetersizliğinde eklem ağrıları, yaraların geç iyileşmesi, skorbüt gibi sorunlara neden olabileceği gibi enfeksiyonlara karşı kişiyi daha zayıf kılar.
- Küçük yaşlarda diş eti kanaması ve grip C vitamini eksikliğinde, fazlalığında da ishal görülür.

B1 Vitamini (tiyamin)

- Hemen hemen tüm canlı dokularda bulunur ve pirofosforik ester şeklinde görülür.
- Pentozfosfat çeviriminde alfa-keto asit dekarboksilazların ve transketolazın koenzimidir.
- Eksikliği başta sinir ve kalp hücreleri olmak üzere beslenmeleri için özellikle glikoza gereksinim duyan hücrelerde metabolizma bozukluğuyla sonuçlanır ve beriberiye neden olur.

B2 Vitamini (riboflavin)

- Tahıllar, et ve ciğerde bulunan bir vitamindir.
- FAD'ın içeriklerindedir. Y
- etersizliğinde ariboflavinoz görülebilir.

B3 Vitamini (niyasin)

- Et, balık ve kuru yemişlerde bulunan ve NAD ile NADP koenzimlerinin içeriklerinden olan, solunum için önemli bir vitamindir.
- Yetersizliğinde pellagra görülebilir.

B5 Vitamini (pantotenik asit)

- Birçok gıdada, özellikle de ciğer ve baklagillerde bulunan önemli bir vitamindir.
- E vitamininin içeriği olan pantotenik asit, karbonhidrat ve yağ metabolizmasında yer alır.
- Yetersizliğinde yorgunluk ve uyuşukluk hissedilebilir.

B12 Vitamini (siyanokobalamin)

- Siyanokobalamin veya B12 ciğer, balık ve süt ürünlerinde bulunan ve DNA metabolizmasında koenzim olarak yer alan bir vitamindir.
- Alyuvarların olgunlaşmasında da gereklidir.
- Yetersizliğinde anemi ve kilo kaybı görülebilir ve kanser olma ihtimali yoktur.

Yağda Çözünen Vitaminler	Suda Çözünen Vitaminler
A	B ₁ (Tiamin)
D	B ₂ (Riboflavin)
E (Tokoferol)	B ₃ (Niasin)
K	B ₅ (Pantotenik Asit)
	B ₆ (Pridoksin)
	B ₉ (Folik Asit)
	B ₁₂
	C (Askorbik Asit)
	Biotin (H vitamini)

ENZİMLER:

- ✓ Canlının hücre dışında veya içinde binlerce kimyasal reaksiyon gerçekleşir.
- ✓ Bu reaksiyonların başlayabilmesi için; reaksiyona girecek maddelerin belirli enerji düzeyine erişmesi gerekir. Bu enerjiye **aktivasyon enerjisi** denir.
- ✓ Anabolik(yapım) veya katabolik (yıkım) başka bir ifadeyle endotermik veya ekzotermik tüm reaksiyonların başlaması için aktivasyon enerjisi gerekli.
- ✓ Bazı reaksiyonlar için çok fazla enerjiye ihtiyaç vardır. Bu durumda vücut sıcaklığı çok yükselir ve zarar görür.
- ✓ Canlı vücudunda kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesine olanak sağlayan organik maddelerdir.(Biyolojik katalizörlerdir.)
- ✓ Tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan aktivasyon enerjisini düşürürler ve reaksiyonun daha hızlı gerçekleşmesini sağlarlar.
- ✓ Enzimler reaksiyonun başlamasını sağlamazlar.
- ✓ Tepkime sonucunda değişikliğe uğramadan serbest kalırlar.
- ✓ Tepkimenin sonucuna, ürün çeşit ve miktarına etki etmezler.



Enzimlerin Yapısı

- ✓ Basit enzim: Sadece apoenzim kısmından oluşmuştur.
- ✓ Apoenzimin yapısında sadece protein bulunur. Enzimin çalışabilmesi için yardımcı kısma ihtiyacı yoktur.

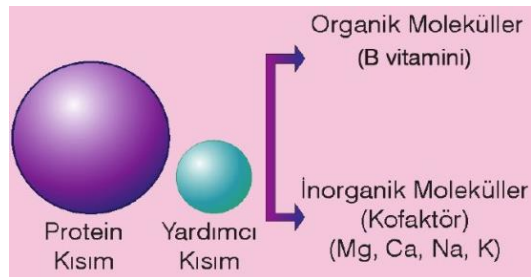
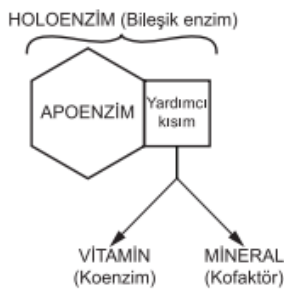
Bileşik enzim:

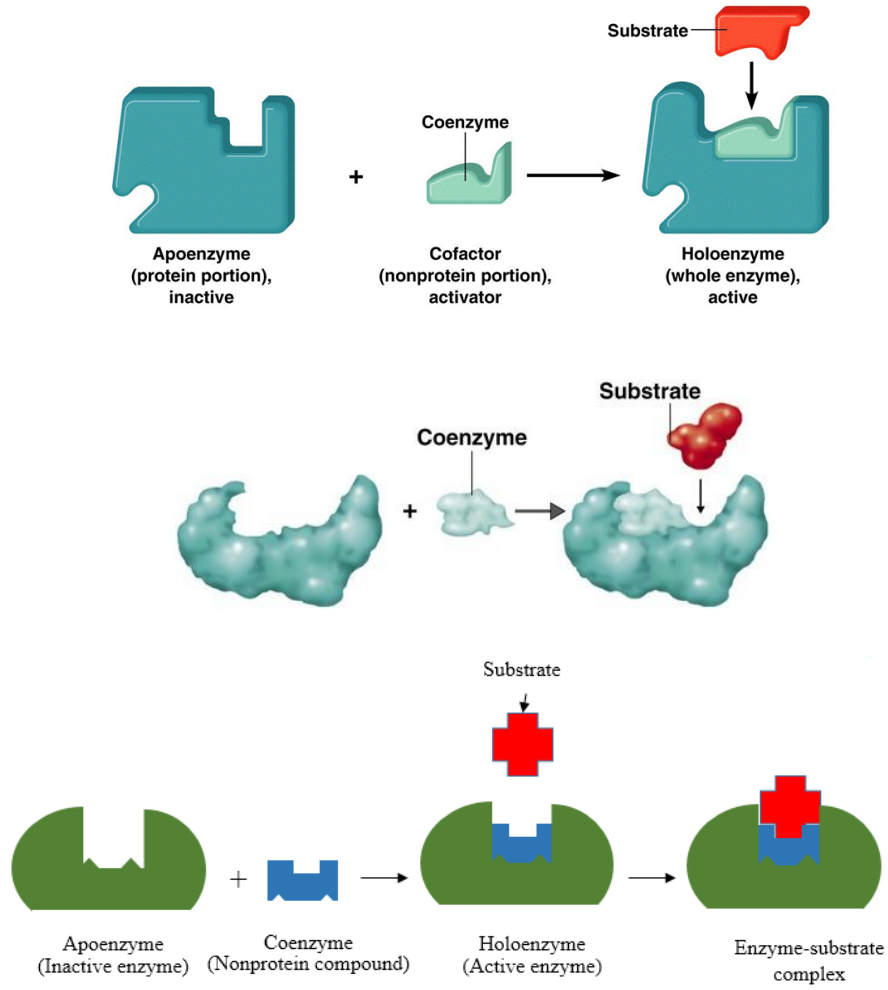
- ✓ Apoenzim haricinde yardımcı kısım da taşıyan enzimlerdir.
- ✓ Apoenzim ve yardımcı kısmın birleşmiş haline **HOLOENZİM** denir.
- ✓ Bu enzimlerin çalışabilmesi için yardımcı kısmın bulunması gerekir.
- ✓ Yardımcı kısım mineralden oluşmuşsa **KOFAKTÖR**; vitaminden oluşmuşsa **KOENZİM** adını alır.

Koenzimler: B grubu vitaminleri, NAD,NADP,FAD

Kofaktörler: Fe^{++} , Mn^{++} , Zn^{++} , Na^{++} , Cu^{++} gibi elementler.

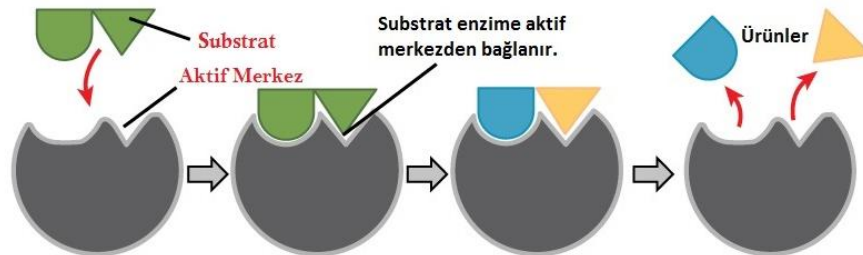
- ✓ Enzimlerin hangi maddeye etki edeceğini apoenzim belirler.
- ✓ Bileşik enzimlerin esas iş yapan bölümü koenzim veya kofaktör kısmıdır.
- ✓ Bir koenzim veya kofaktör birden fazla enzim çeşidinin yapısına katılabilir.



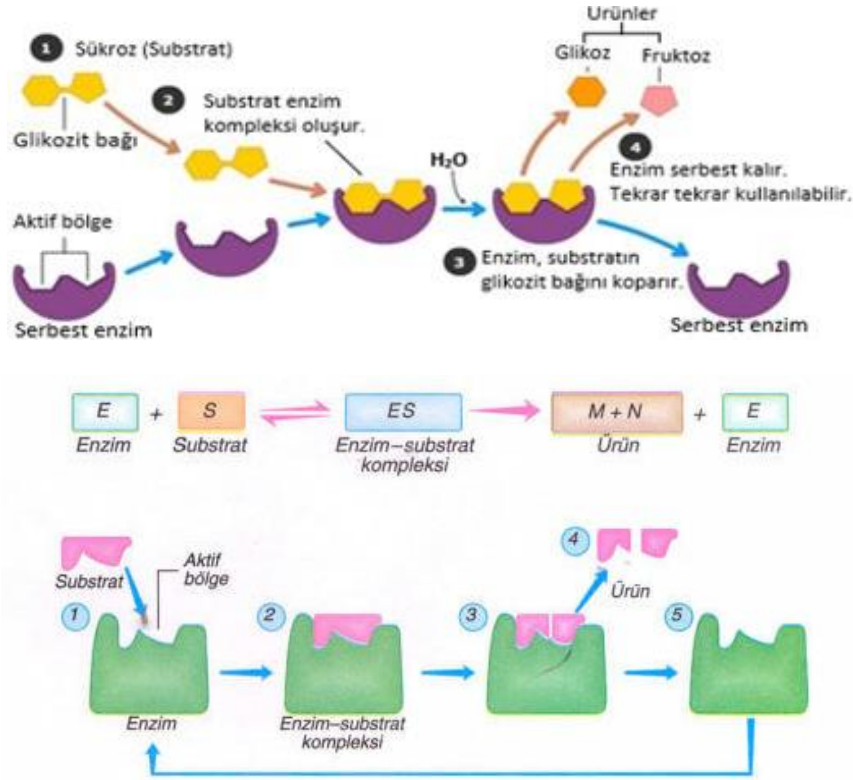


Enzimlerin Özellikleri

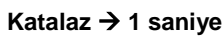
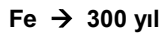
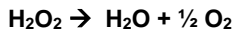
- Sadece canlılar tarafından hücre içinde sentezlenir.
- Sitoplazmada serbest halde ya da organel içinde bulunabilirler.
- Etki ettikleri maddeye **SUBSTRAT** denir.
- Hücre içinde ya da hücre dışında görev yapabilirler.
- Enzimler substrata özgüdür. Enzimle substrat arasında anahtar kilit ilişkisi vardır. Bu sayede bir enzim canlı vücudundaki tüm tepkimeleri gerçekleştiremez.



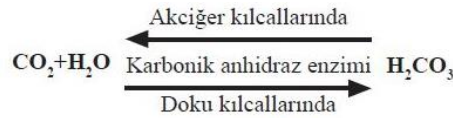
- Tekrar tekrar kullanılabilirler. Tepkimeden değişikliğe uğramadan çıkarlar.



- Tepkime başlangıcı ve bitiminde miktarlarında değişiklik olmaz.
- Yapıları bozulduğunda parçalanır, yeniden üretilirler.
- Tepkime sırasında serbest enzimler substratla birleştiğinden, enzim - substrat kompleksi oluşur. Ortamdaki serbest enzim miktarı azalır. Tepkime tamamlandığında kompleks bozulacağından serbest enzim miktarı başlangıç düzeyine tekrar gelir.
- Tepkime çeşidi kadar enzim vardır.
- İnorganik katalizörlerden daha hızlı çalışırlar.



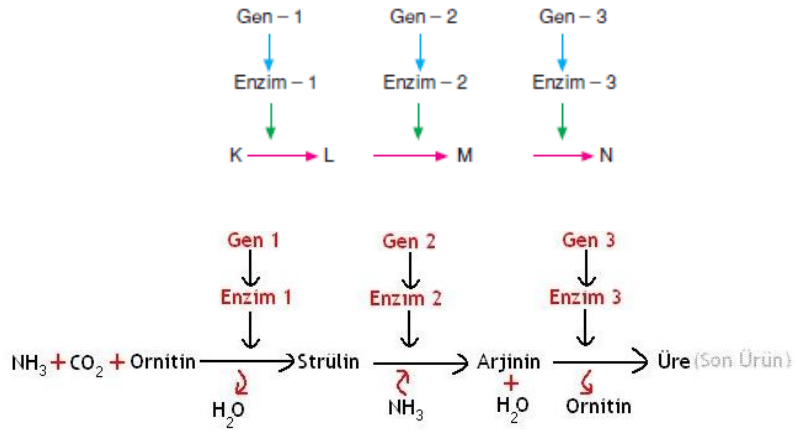
- Genellikle çift yönlü çalışırlar. (Sindirim, solunum, kemosentez ve fotosentez enzimleri çift yönlü çalışmaz.)
Karbonik anhidraz enzimi çift yönlü çalışır.



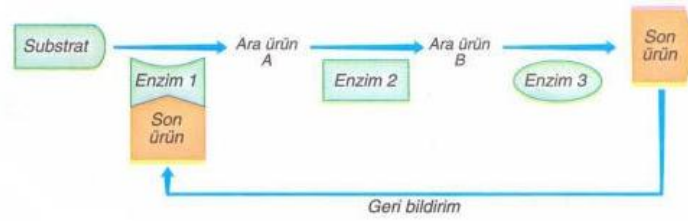
- Enzimler isimlendirilirken genellikle aktif enzimlerin sonuna -az; pasif enzimlerin sonuna -jen eki getirilir.
- Bir apoenzim çeşidi sadece belirli bir koenzim ya da kofaktör ile çalışabilir. Ancak bir koenzim ya da kofaktör Birden fazla apoenzim çeşidi ile çalışabilir. Bu nedenle hücrelerdeki apoenzim çeşidi koenzim ya da kofaktör çeşidinden fazladır.
- Bazı enzimler hücrede takım halinde çalışırlar.



- Enzimler gen kontrolünde sentezlenir. Gende sorun çıkması enzimin sentezinin bozulmasına yol açar. Bu da canlıda rahatsızlıklara neden olur.



- Enzim İnhibisyonu: Ürün çok fazla biriktiğinde ürün inhibitör madde gibi davranarak enzimin çalışmasını durdurur. Bu durumun hücreye iki faydası vardır. Gereksiz ATP harcanması önlenir. Gereksiz ürün oluşumu önlenir.



- Tepkime sonunda oluşan bir ürün enzime aktivatör madde gibi etki göstererek daha fazla ürün oluşmasına neden olabilir.
- Enzimler etkinliklerine substratın dış yüzeyinden başlar. Substratın yüzey alanı arttıkça enzim aktivitesi de artar.

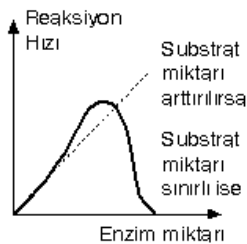
ENZİMLERİN ÇALIŞMASINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

SUBSTRAT MİKTARI:

- ✓ Substrat miktarı arttıkça tepkime hızlanır. Enzim miktarı sınırlı ise tepkime hızı bir süre sonra sabit kalır.

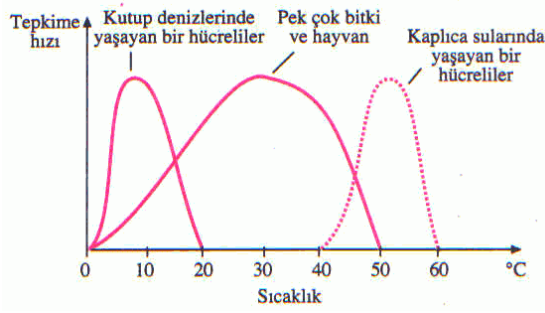
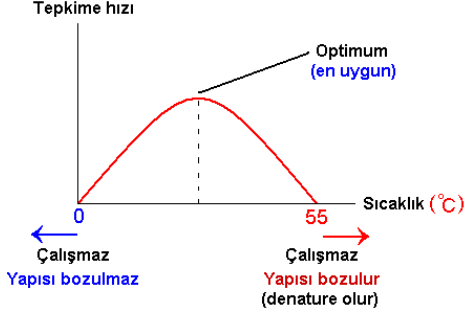
ENZİM MİKTARI:

- ✓ Enzim miktarı arttıkça tepkime hızlanır.
- ✓ Substrat miktarı sınırlı (yeni substrat eklenmeyecek) ise tepkime hızı bir süre hızlanır sonra substratlar biteceği için yavaşlayarak durur. Substrat miktarı sabit (yeni substrat eklenecek ancak başlangıç miktarını geçmeyecek) ise tepkime hızlanır bir süre sonra sabit kalır.

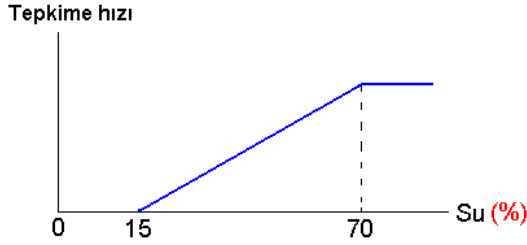


SICAKLIK:

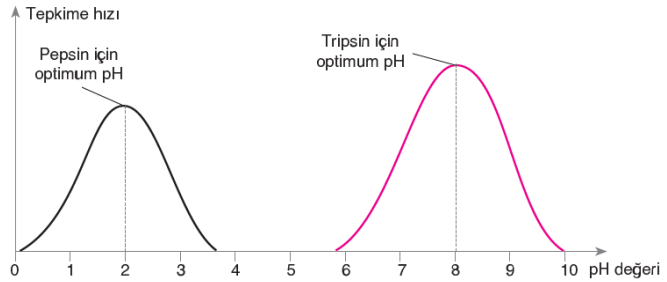
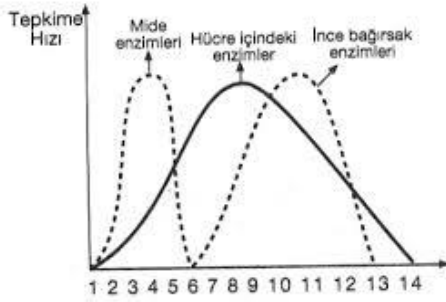
- ✓ Enzimler proteinlerden oluştuğu için yüksek sıcaklık **denatürasyona** neden olur.
- ✓ Düşük sıcaklık ise enzimin yapısını bozmayla sadece çalışmasını durdurur.
- ✓ En iyi çalışmayı optimum sıcaklıkta verirler.
- ✓ Canlı vücudunda bulunan enzimlerin optimum çalışma sıcaklığı canlıdan canlıya farklılık gösterebilir.

**SU:**

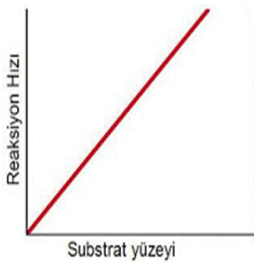
- ✓ Enzimler ortamdaki su yoğunluğu yaklaşık olarak % 15 in altına düştüğünde çalışmazlar.

**pH:**

- ✓ Enzimlerin yapısına uygun çalışma aralığı vardır.
- ✓ Enzimin çalışma aralığına göre yüksek ya da düşük pH denatürasyona neden olur.

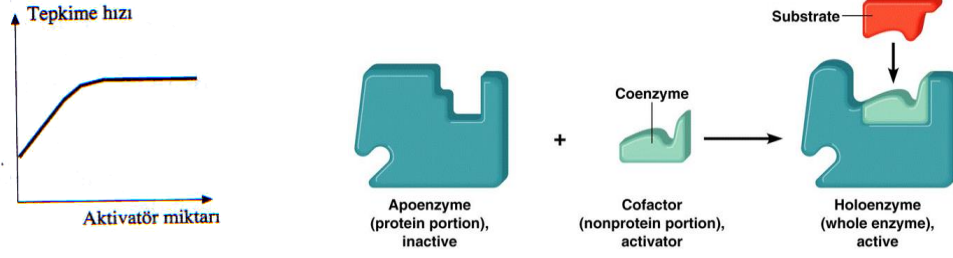
**SUBSTRAT YÜZEYİ:**

- ✓ Enzimler aktivitelerine substratın dış yüzeyinden başlarlar.
- ✓ Substrat yüzeyi arttıkça tepkime hızı da artar.

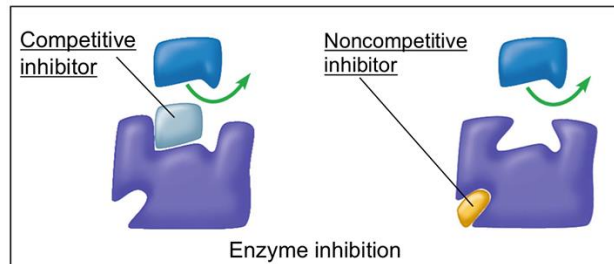
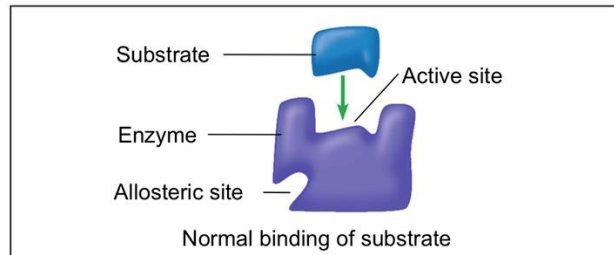
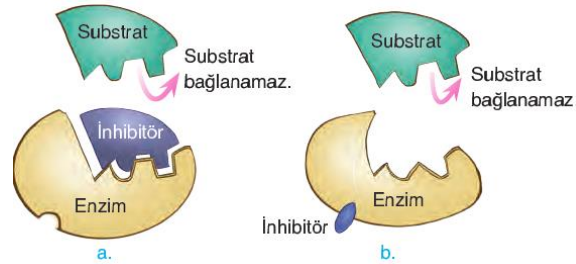
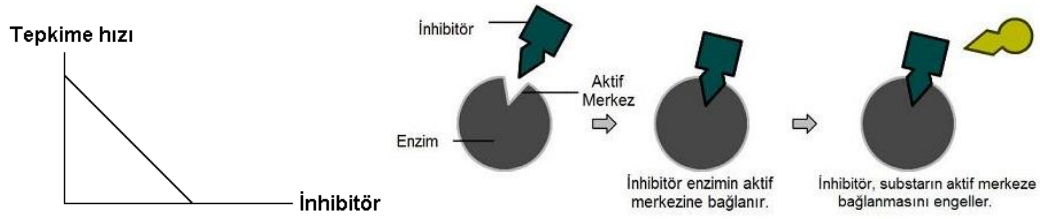


AKTİVATÖR:

- ✓ Enzimin aktivitesini artıran maddelerdir. Bazıları enzimin aktif bölgesinin daha da aktiveşmesini sağlarken bazıları substratın enzime bağlanmasını kolaylaştırır.

**İNHİBİTÖR:**

- ✓ Enzim etkinliğini yavaşlatan ya da durduran maddelerdir.
- ✓ Bazıları enzimin aktif bölgesine bağlanarak aktiviteyi engeller.
- ✓ Bazıları ise substrat yerine enzime bağlanarak substratın bağlanmasını engeller.

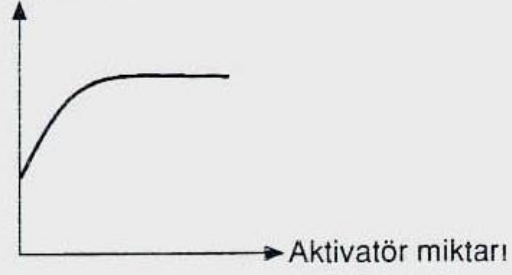


© 2012 Pearson Education, Inc.

Enzimlerin etkinliğini arttıran maddelere
“Aktivatör maddeler” denir.

Örnek: Optimum sıcaklık, pH, Ca⁺⁺, Na⁺ gibi

Tepkime hızı



Enzimlerin etkinliğini azaltan maddelere
“inhibitör maddeler” denir.

Örnek: Akrep, yılan zehiri, yüksek sıcaklık, siyanür,
arsenik, pb (kurşun) gibi

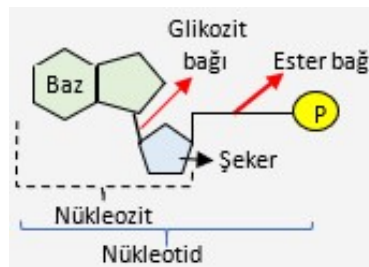
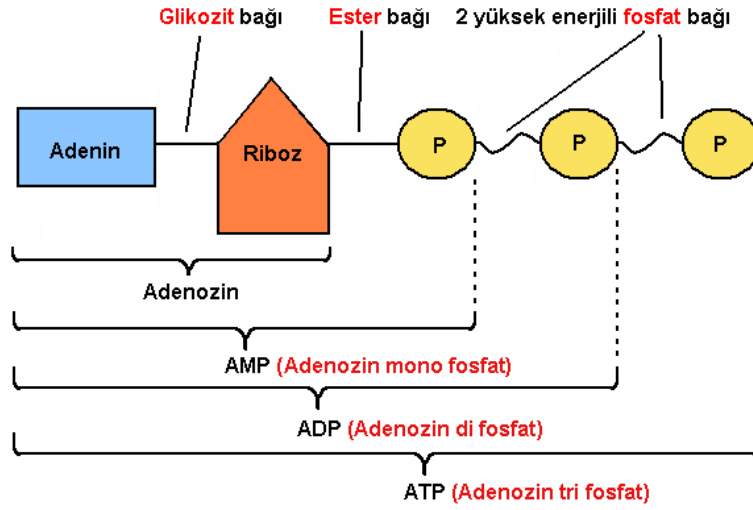
Tepkime hızı

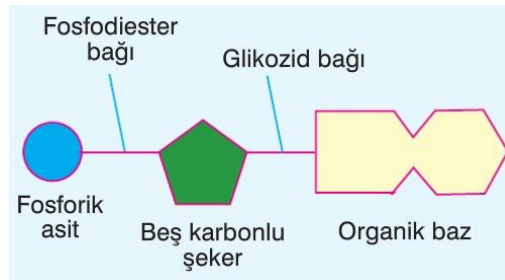
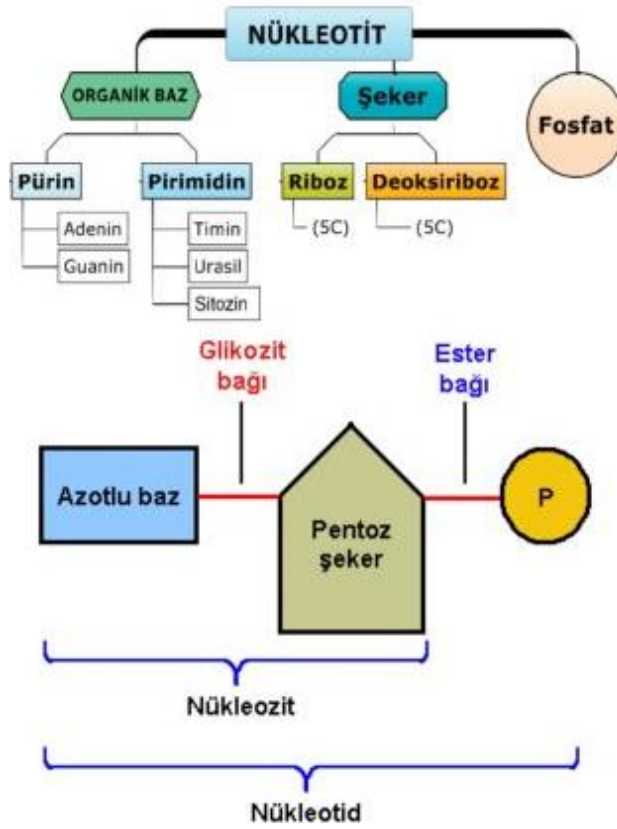


NÜKLEİK ASİTLER

- ✓ Canlılarda gerçekleşen tüm hayatsal olayları denetleyen ve genetik özelliklerin nesilden nesile aktarılmasını sağlayan moleküllerdir.
- ✓ Frederich Mischer hücrelerin çekirdeklerinde asit özelliği gösteren bazı maddeler bulur. Onlara çekirdek asidi anlamına gelen nükleik asitler adını verir. Oysa sadece çekirdekte değildirler.
- ✓ Virüsler dahil tüm canlılarda bulunurlar.
- ✓ Nükleik asitler DNA ve RNA olarak ayrılır.
- ✓ Temel yapı birimlerine **NÜKLEOTİT** denir.

Nükleotit





Bir nükleotit üç kısımdan oluşmuştur.

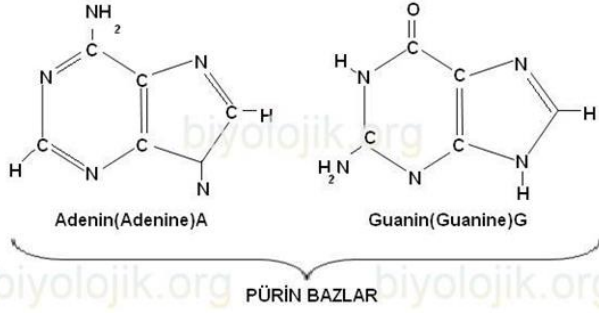
1. Organik baz
2. Pentoz
3. Fosfat (Fosforik asit)

1. Organik baz:

- ✓ Yapısında C, H, O ve N atomları bulunur.
- ✓ Nükleotitler, içerdikleri organik baza göre isimlendirilir.
- ✓ Pürin ve pirimidin organik bazları olmak üzere iki çeşittir.

Pürin Bazı:

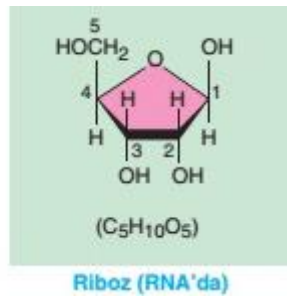
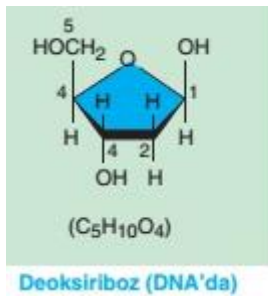
- ✓ Çift halkalı iskelete sahip organik bazlardır.
- ✓ Adenin (A) ve guanin (G) olmak üzere iki çeşittir

**Pirimidin Bazı:**

- ✓ Tek halkalı
- ✓ iskelete sahip organik bazlardır.
- ✓ Timin (T), sitozin (S,C) ve urasil (U) olmak üzere üç çeşittir.

**2.Pentoz:**

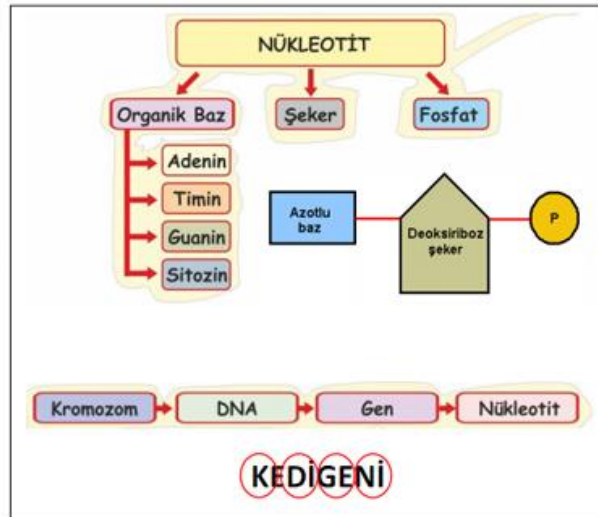
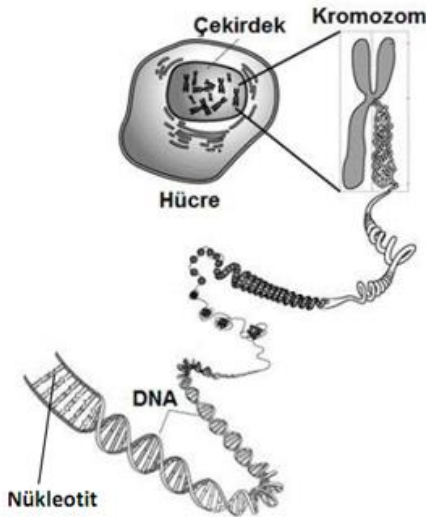
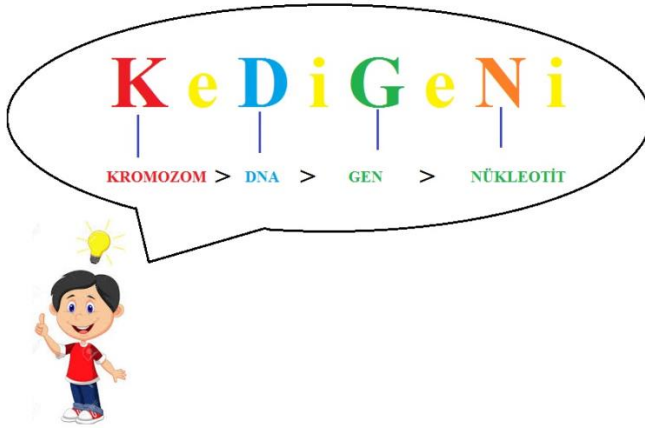
- ✓ 5 karbonlu monosakkaritlerdir.
- ✓ Nükleik asitler içerdikleri pentoza göre isimlendirilir. (DNA ve RNA) Deoksiriboz ve riboz olmak üzere iki çeşittir.
- ✓ Deoksiriboz'un ribozdan farkı yapısında bir eksik oksijen olmasıdır.

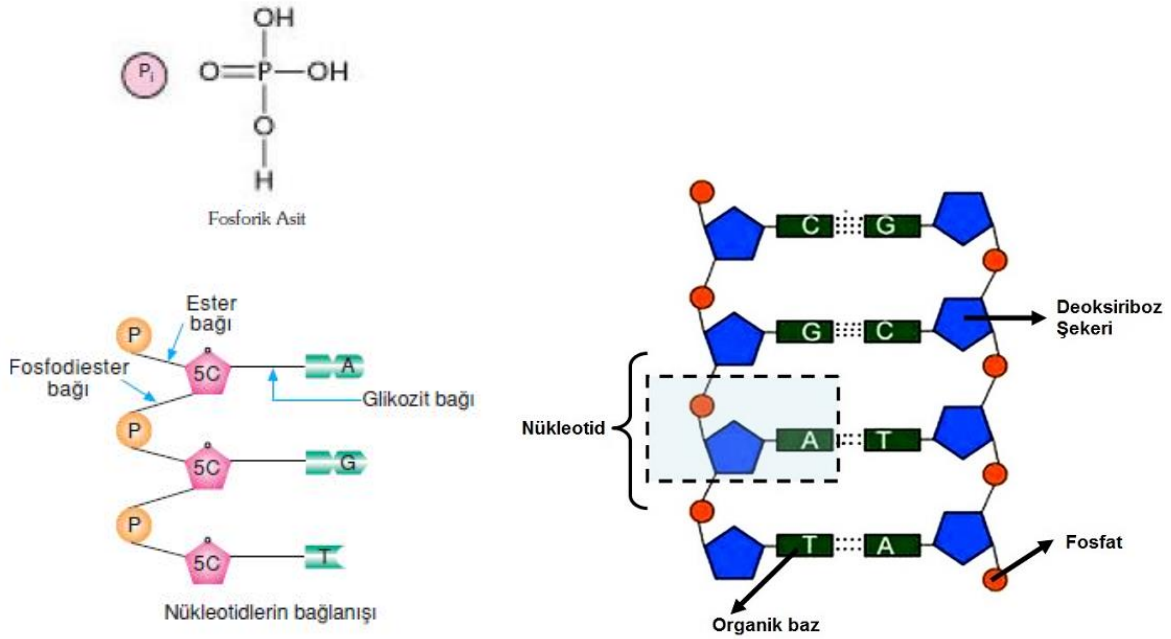
**3. Fosfat (fosforik asit):**

- ✓ Kapalı formülü H₃PO₄ tür.
- ✓ Organik baz ile pentozun beraberce oluşturduğu yapıya ise nükleozit denir.
- ✓ Organik baz ile pentoz arasında glikozit bağı vardır.
- ✓ Pentoz ile fosfat arasında ise fosfoester bağı (ester bağı) bulunur.

DNA (DEOKSİRİBONÜKLEİKASİT)

- ✓ Temel nükleik asittir. Canlılardaki genetik özelliklerin nesilden nesile aktarılmasını sağlar.
- ✓ Prokaryot hücrelerin sitoplazmasında, Ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplast organelinde bulunur.
- ✓ Yapısında adenin, guanin, sitozin ve timin organik bazları; deoksiriboz pentoz şekeri ve fosfat bulunur.
- ✓ Nükleotitlerin üst üste bağlanması ise fosfodiester bağı ile olur. Bir fosfodiester bağı bir nükleotidin pentozu ile diğer nükleotidin fosfatın arasında oluşturulur. Bu şekilde polinükleotit zincirleri oluşur.
- ✓ İki tane polinükleotit zincirinin karşılıklı yan yana gelmesi ile oluşmuştur. İki zincir birbirine hidrojen bağı ile bağlanır. Bu bağlar, zayıf bağlar olduğundan kurulumu sırası su açığa çıkmaz. Hidrojen bağları, karşılıklı gelen iki nükleotidin organik bazları arasında oluşturulur.
- ✓ Hidrojen bağları daima adeninin ile timin nükleotit; guaninin ile sitozin nükleotit arasında oluşur. Adenin ile timin arasında ikili, guanin ise sitozin arasında üçlü bağ kurulur.
- ✓ Zincirler sarmal şeklindedir. Bu nedenle ikili sarmal olarak adlandırılır.
- ✓ Urasil organik bazı ve riboz pentoz şekeri yapısında bulunmaz.
- ✓ Hücre bölünmesinin başlangıcında kendini yarı korunumlu olarak eşler. (Replikasyon)





RNA (RİBONÜKLEİKASİT)

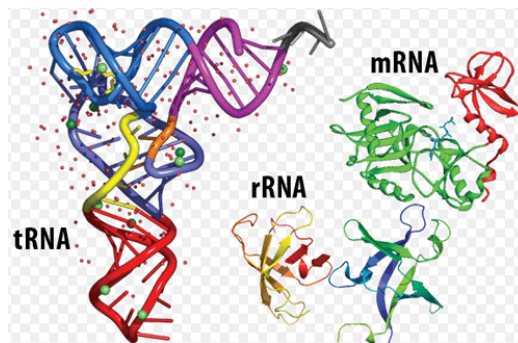
- ✓ Protein sentezi sırasında DNA üzerindeki şifrelerden üretilerek (transkripsiyon) proteinin üretilmesini sağlayan nükleik asittir.
- ✓ *Prokaryot hücrelerde sitoplazmada ve ribozomda; Ökaryot hücrelerde çekirdek, kloroplast, mitokondri, ribozom ve sitoplazmada bulunur.*
- ✓ Yapısında adenin, guanin, sitozin ve urasil organik bazları; riboz pentoz şekeri ve fosfat bulunur.
- ✓ Bir tane polinükleotit zincirinden oluşmuştur.
- ✓ Bazı çeşitlerinde (rRNA ve tRNA) aynı polinükleotit zincirinin kendi üzerine katlanması sonucu hidrojen bağı bulunur.
- ✓ Timin organik bazı ve deoksiriboz pentoz şekeri yapısında bulunmaz.
- ✓ Kendisini eşleyemez. Yenisi DNA tarafından oluşturulur.
- ✓ Yapısında A = U ve G = S eşitliği yoktur.
- ✓ **RNA Çeşitleri**

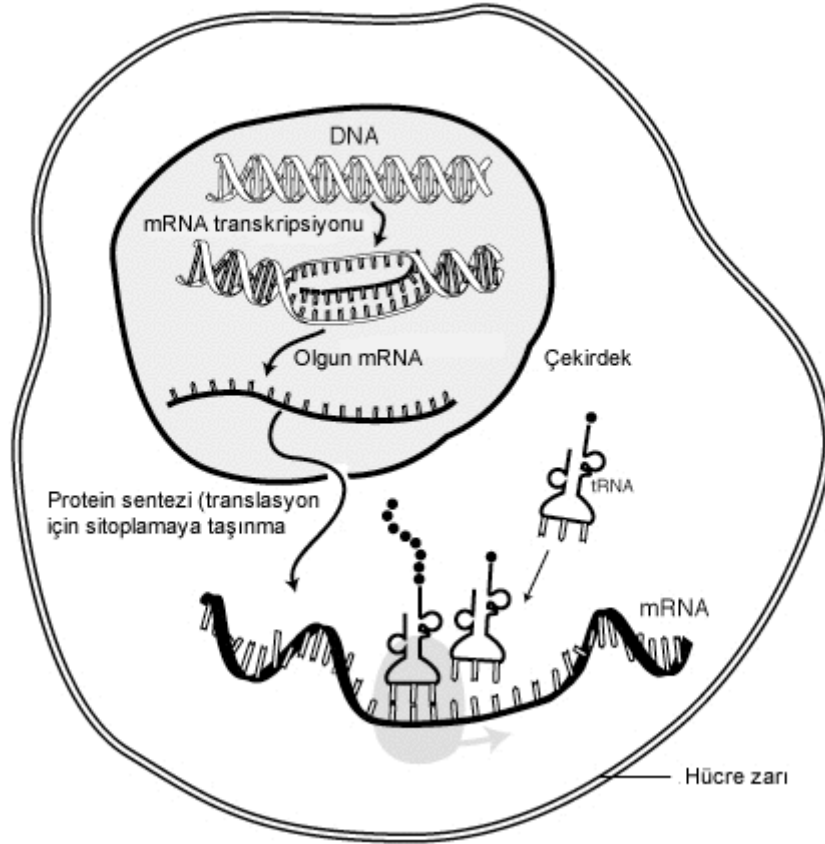
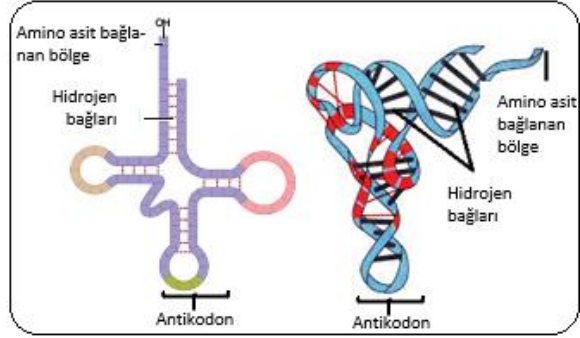
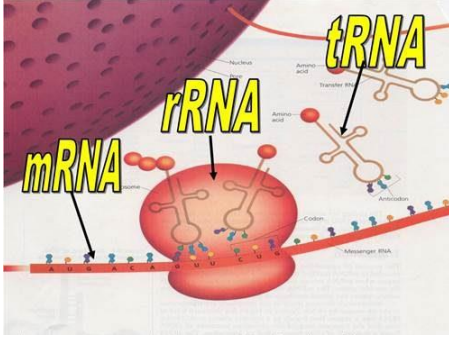
mRNA (mesajcı RNA): DNA üzerindeki şifrenin gerekli kısmını alarak ribozoma taşıyan RNA'dır.

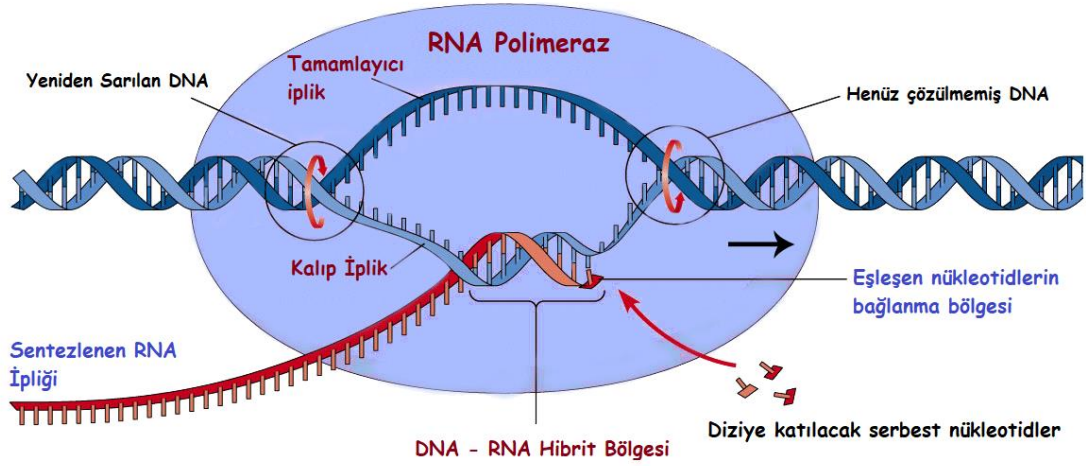
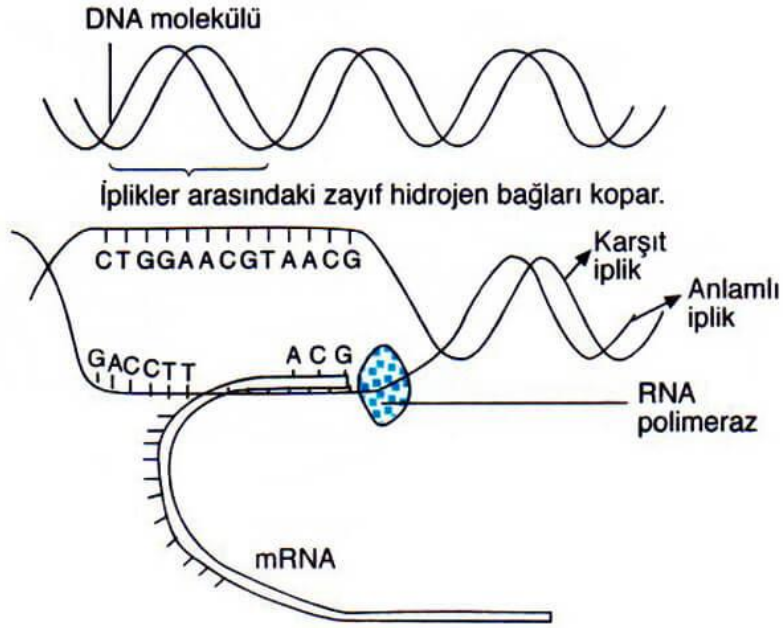
tRNA (taşıyıcı RNA): mRNA üzerindeki genetik şifreye göre aminoasitleri ribozoma taşıyan RNA'dır.

Yapısındaki polinükleotit zinciri kendi üzerine katlanmalar yapar. Bu nedenle yapısında hidrojen bağı vardır

rRNA (ribozomal RNA): Ribozomun yapısına katılan RNA'dır. Çekirdekçikte üretilir. Yapısındaki polinükleotit zinciri kendi üzerine katlanmalar yapar. Bu nedenle yapısında hidrojen bağı vardır.





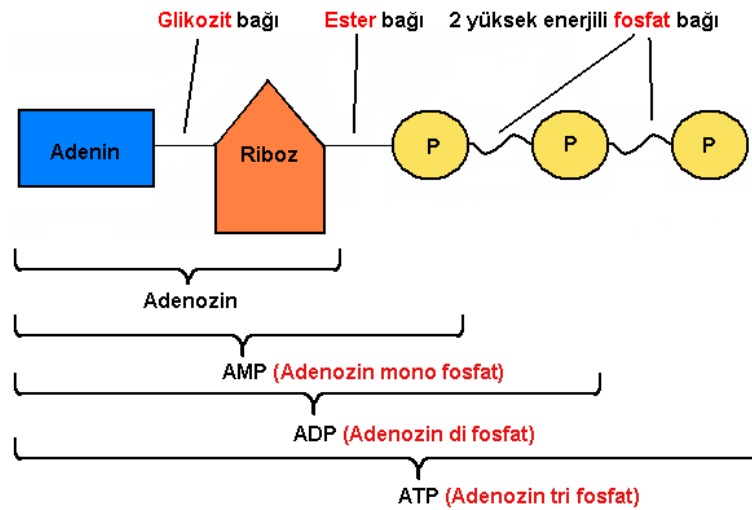


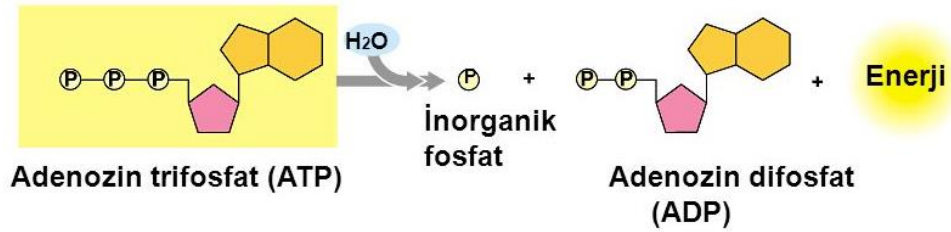
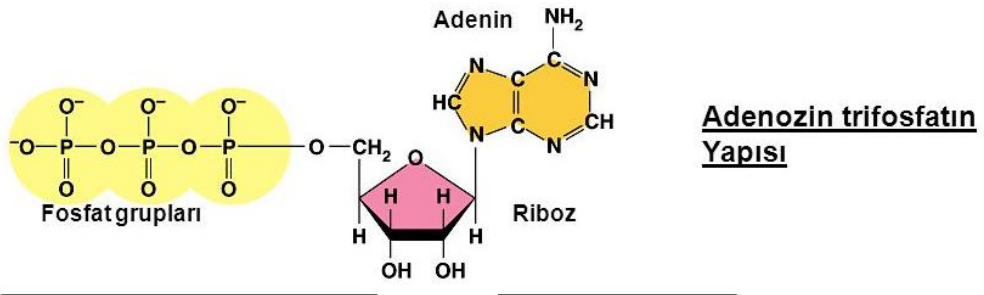
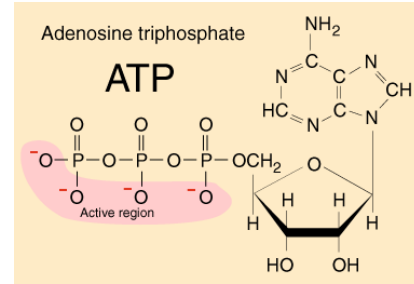
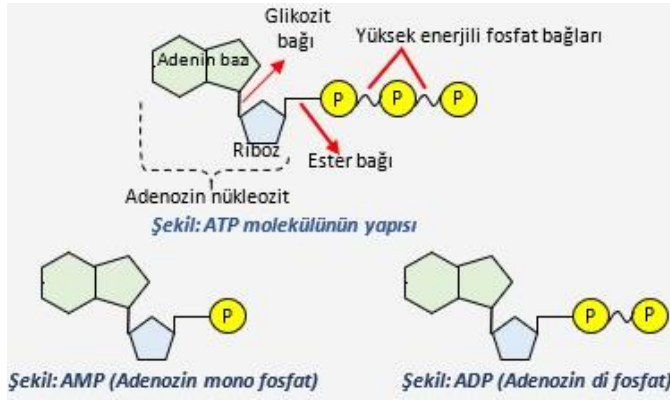
ATP

- ✓ Besinlerin solunumuyla parçalanması sonucunda açığa çıkan enerjinin kısa süreli depolandığı moleküldür.
- ✓ ATP içine yerleştirilmemiş enerji canlı tarafından kullanılamaz.
- ✓ Bütün hücreler kendi ATPsini kendisi üretir.
- ✓ Canlılar solunum sonucu çıkan ısı enerjisini ATP bağlarında tutarak ısı gibi bir enerjiyi kontrol almış ve hücre içinde gerekli yerlere taşımış olurlar.
- ✓ ATP yapısındaki fosfat bileşiğinden kolaylıkla bağlanıp ayrılabilir.
- ✓ Fosfatı enerjisi ile başka bir moleküle bağlayabilir. Çoğu zaman enerjisini bu şekilde verirler.
- ✓ Üretimi için enerji gerekir. Yani endotermik bir reaksiyonla olur.
- ✓ Gerekli yerlerde kullanılırken hidroliz edilir. Bu sırada enerji açığa çıkar. Yıkımı ekzotermik reaksiyondur.
- ✓ Hücreden hücreye aktarımı yapılamaz ve depolanamaz.
- ✓ Yapısında **adenin organik** bazı, **riboz pentoz şekeri** ve **3 tane fosfat** bulunur.
- ✓ Adenin ile ribozun birbirine bağlanmasını glikozit bağı ile gerçekleştirir.
- ✓ Adenin ve riboz beraberce **adenozin** yapısını oluşturur. Adenozinle 1. fosfatın bağlanması fosfoester (ester) bağı ile gerçekleşir.

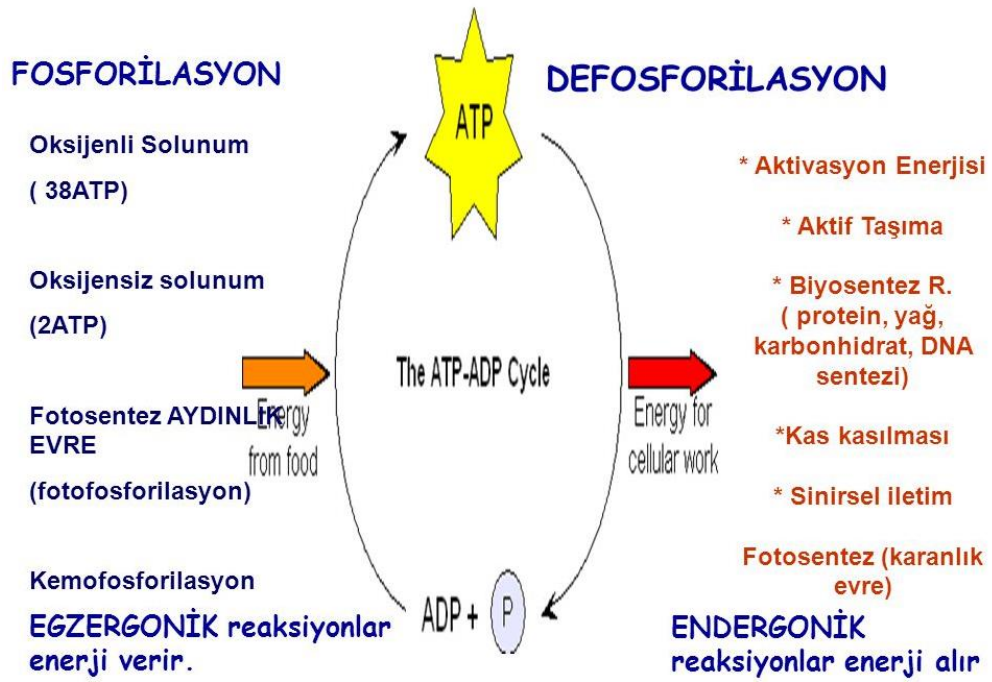
Adenozin + 1 fosfat: AMP
Adenozin + 2 fosfat: ADP
Adenozin + 3 fosfat: ATP

- ✓ 1-2 ve 2-3. fosfatlar arasındaki bağı yüksek enerjili fosfat bağı denir. Besinlerden açığa çıkartılan enerji bu bağlarda depolanır.
- ✓ ATP yapısında iki tane yüksek enerjili fosfat bağı vardır.
- ✓ ADP yapısına fosfat eklenerek açığa çıkan serbest enerjinin yüksek enerjili fosfat bağı içerisine hapsedilmesi ile ATP'nin üretilmesine **fosforilasyon** denir.
- ✓ ATP'nin hidroliz edilerek yüksek enerjili fosfat bağına parçalanması ile ADP ve fosfat oluşturulmasına **defosforilasyon** denir.
- ✓ **AMP → ADP → ATP** dönüşümü ve bunun tersi hücre içerisinde kademeli olarak gerçekleştirilir. Bu dönüşümler kademeli olarak olmasaydı (her iki yüksek enerjili fosfat bağı aynı anda koparılsaydı), **defosforilasyon** sırasında açığa çıkan enerji hücreye zarar verirdi.



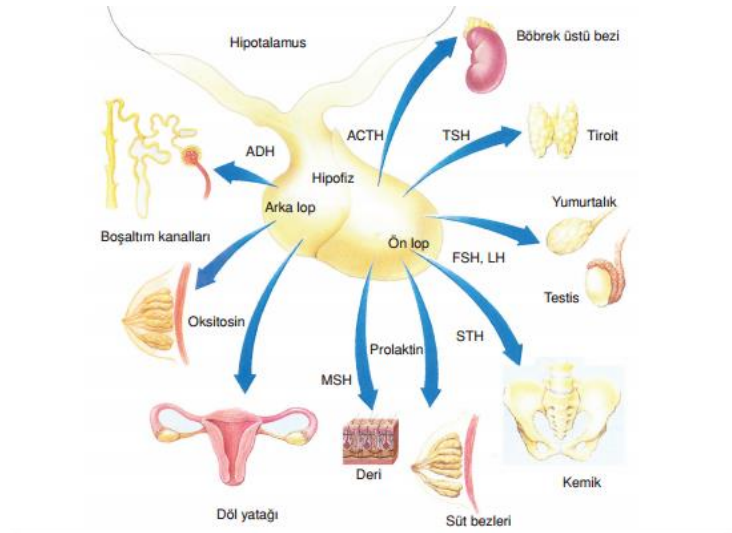
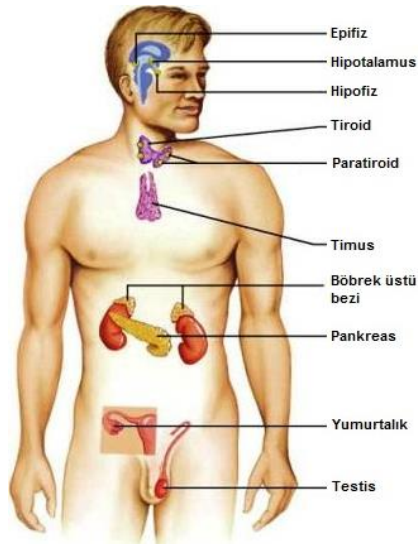
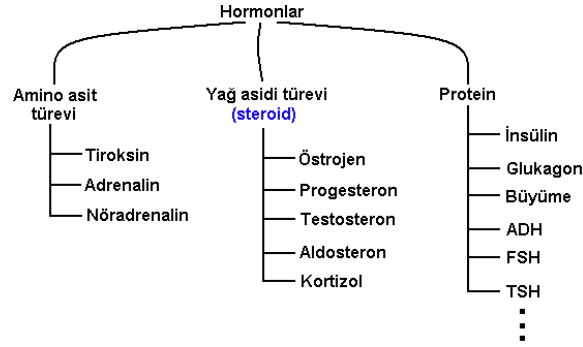


•ATP hücrenin enerji mekiğidir.ATP'nin en uçtaki fosfatını kaybetmesiyle ADP ve inorganik fosfat üretilir.Ayrıca G=- 7,3 kcal/mol enerji açığa çıkar.



HORMON:

- ✓ Protein, steroid ya da aminoasit yapıları organik maddelerdir.
- ✓ Endokrin bez, nöron uçları ve karma bezlerden kana salgılanırlar.
- ✓ Canlının metabolizmasını düzenlerler.
- ✓ Kanda optimum düzeyde ve doğru zamanda istenilen hormon bulunmadığında canlı metabolizmasında bozukluk olur.



**BİYOLOJİ ÖĞRETMENİ
DEVİRİM SARISOY**