

9.SINIF 1.TEMA

Canlıların Temel Bileşenleri

Maarif



YouTube

Konu Anlatımlı



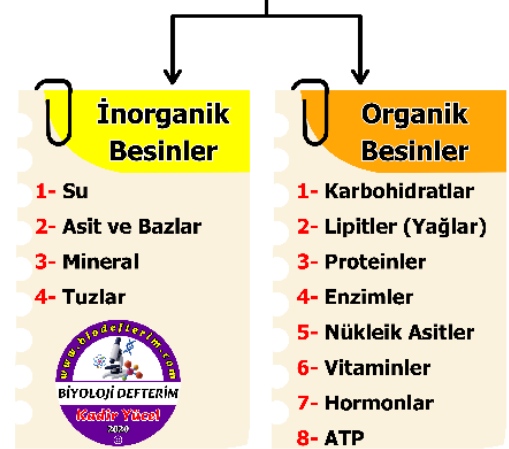
BESİN NEDİR?

- Canlının metabolizmasında kullandığı her maddeye o canlı için besin denir.
- Besinler temelde; yapıcı onarıcı, enerji verici (solunumda kullanma) ve düzenleyici olarak görev yaparlar.
- Canlı vücudunda bulunan besinler, **inorganik** ve **organik** olmak üzere ikiye ayrılırlar.

A. İNORGANİK BESİNLER

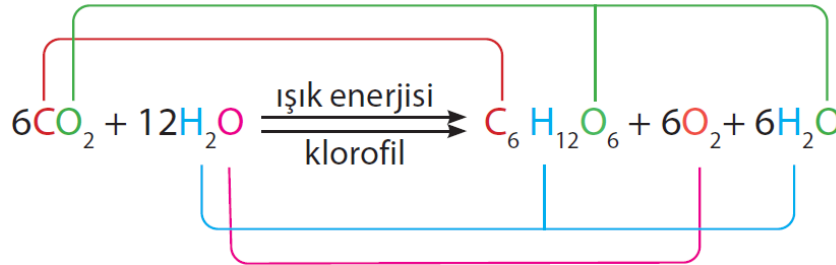
- Dışarıdan hazır olarak alınırlar (canlı tarafından sentezlenmezler).
- Sindirilmezler (hücre zarında bulunan porlardan doğrudan geçerler).
- Enerji vermezler (solunumda yıkılmazlar).
- Yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak görev yaparlar.
- İnorganik besinler; su, inorganik asit, inorganik baz, mineral ve tuzlar olmak üzere beşe ayrılırlar.

Canlıların Temel Bileşenleri

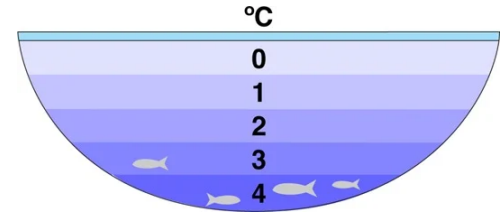


1. Su

- Yeryüzünün **%75'i** su ve bu suyun da **%97'sini** deniz ve okyanuslar (tuzlu su) oluşturur.
- Vücut sıcaklığını ayarlar (öz ısısının yüksek olmasından kaynaklı).
- **Enzimlerin** çalışabilmesi için minimum **%15** su gereklidir.
- Kan ve vücut sıvılarının **osmotik basıncını** ayarlar.
- **Sindirimde** görevlidir (Hidrolizde kullanılır).
- **Zararlı maddelerin** vücut dışına atılmasını sağlar (**iyi bir çözücü olduğundan kaynaklı**).
- **Zehirli maddelerin** zehir etkisini azaltır (**Çözücü ve tampon özelliğinden kaynaklı**).
- **Fotosentez** ile üretilen **organik** moleküllerin **H kaynağı**, atmosferin ise **oksijen** kaynağıdır.



- **+4°C'de yoğunluğu en fazladır (Üstten donmaya başlar ve bu sayede su canlıları için yaşam ortamı sağlar).**
- **Adezyon ve kohezyon** kuvvetiyle yüzey gerilimini oluşturur.
- Dokulara besin, oksijen ve hormonların **taşınmasında** görev alır **(iyi bir çözücü olduğundan kaynaklı).**
- Adezyon ve kohezyon kuvveti sayesinde bitkiler kökleriyle aldığı suyu yapraklarına kadar kolaylıkla taşır.



BioNot: Suyun hangi özelliğinin canlılar tarafından niçin kullanıldığı önemlidir!

2. Asit ve Bazlar

- Suda iyonlaştıklarında; **hidrojen iyonu (H⁺)** veren maddelere asit, **hidroksil iyonu (OH⁻)** veren maddelere baz denir.
- Asit ve bazlar, **enzimlerin çalışabilmesi için uygun ortam oluşturarak** pH'ın ayarlanmasında görev alırlar.

3. Mineraller ve Tuzlar

- Yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak görev yaparlar.
- Bazıları, bazı bileşik enzimlerin yapısına katılır (kofaktör olarak).
- Bazıları da hücrenin ve vücut sıvılarının osmotik basıncının ayarlanmasında görev alır.
- Minerallerin kemiklerin güçlenmesi, kas ve sinir sisteminin çalışması, su dengesinin düzenlenmesi gibi çeşitli görevleri vardır.
- Mineraller hormonların, enzimlerin ve diğer birçok biyolojik bileşenin yapısını da destekler.
- Bazıları bağışıklık sisteminin düzgün çalışması için gereklidir.
- Mineral eksikliği bitki, hayvan ve insanlarda çeşitli sorunlara neden olabilir.
- Özellikle belirli minerallerin yetersiz alınması vücudun normal işlevlerini etkileyerek çeşitli hastalıklara yol açar.



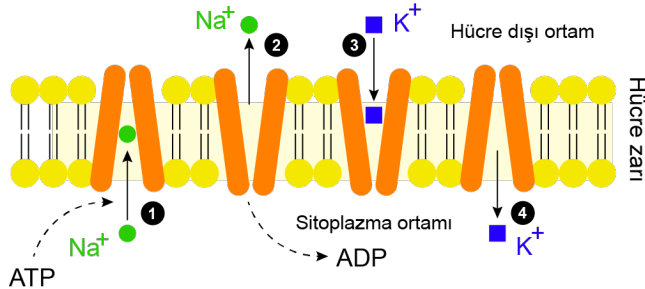
İnorganik Besinler



Vücutta En Çok Gereksinim Duyulan Bazı Mineraller

Na (Sodyum)

- Sinir hücrelerinde uyarıların iletilmesinde görev alır (impuls iletimi).



- Hücrenin ve vücut sıvılarının osmotik basıncını ayarlar.
- Kasların kasılmasında görev alır.

Cl (Klor)

- Hücrenin ve vücut sıvılarının osmotik basıncını ayarlar.
- Sindirim sistemin çalışmasında görev alır.



I (iyot)

- Tiroksin hormonunun yapısına katılır.
- Eksikliğinde basit guatr hastalığı oluşur.



Mg (Magnezyum)

- Klorofil molekülünün yapısına katılır.
- Kemiklerin yapısına katılır.
- Kasların kasılmasında görev alır.

**Ca (Kalsiyum)**

- Kemiklerin yapısına katılır.
- Kanın pıhtılaşmasında görev alır.
- Kasların kasılmasında görev alır.

**P (Fosfor)**

- DNA, RNA, ATP, kemik, bazı protein ve bazı lipidlerin yapısına katılır.

**K (Potasyum)**

- Sinir hücrelerinde uyarıların iletilmesini sağlar.
- Bitkilerde stomaların açılıp kapanmasında görev alır.



Fe (Demir)

- Kana kırmızı rengini veren hemoglobin molekülünün yapısına katılır ve eksikliğinde kansızlık görülür.
- Bitkilere yeşil rengini veren klorofil molekülün sentezlenebilmesi için gereklidir (Ara tepkimelerde görev alır).

**F (Flor)**

- Kemik ve dişlerin gelişimi için gereklidir.

**N (Azot)**

- DNA, RNA, ATP, kemik, bazı protein ve bazı lipidlerin yapısına katılır.

PEKİŞTİRME

1.

İnorganik maddelerin canlılarda çeşitli görevleri vardır. Bu görevlerden bazıları; kemik ve dişlerin yapısına katılma, metabolik faaliyetleri gerçekleştiren enzimlerin yardımcı kısmını meydana getirme ve bazı canlılar tarafından hormon üretiminde kullanılmasıdır.

Sadece yukarıdaki bilgilere göre inorganik maddeler,

- I. yapısal
- II. düzenleyici
- III. enerji verici

hangileri için kullanılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2.

Mineral maddelerin özellikleriyle ilgili,

- I. yapıcı-onarıcı olarak kullanılma
- II. düzenleyici olarak çalışma
- III. hücre solunum tepkimeleriyle parçalanma

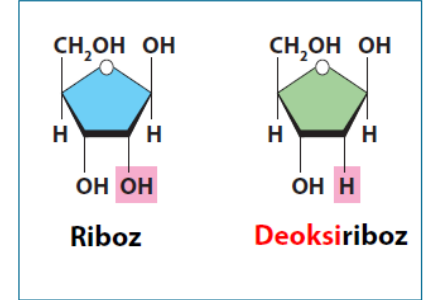
verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

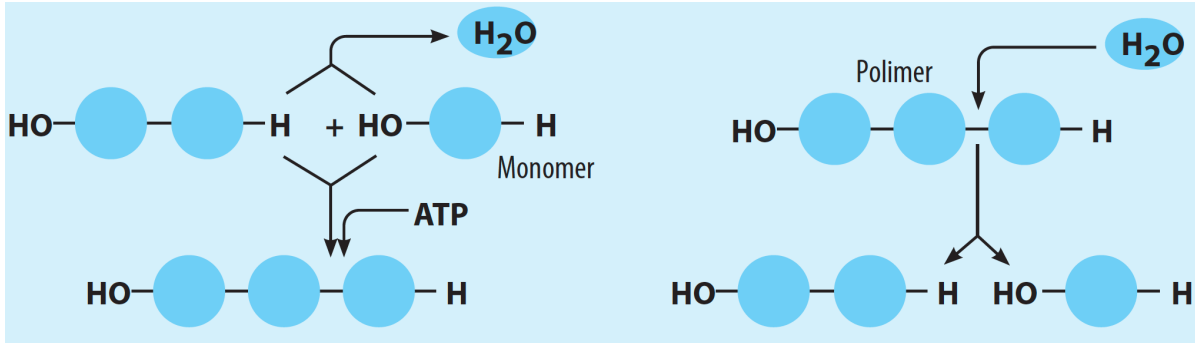
1-D 2-D

B. ORGANİK BİLEŞİKLER

- Organik bileşikler, karbon atomlarına çeşitli fonksiyonel grupların (**hidroksil-OH**, **karboksil-COOH**) ve elementlerin bağlanmasıyla oluşur.
- Karbon atomuna bağlı olan bu gruplar, organik moleküllerin biyokimyasal özelliklerini ve biyolojik işlevlerini belirler.
- Organik moleküller, canlılar tarafından üretildiği gibi sentetik olarak da üretilir.
- Doğal organik moleküller içerisinde **karbohidratlar**, **proteinler**, **yağlar** (**lipitler**), **nükleik asitler** ve **vitaminler** bulunur.
- Organik moleküllerin yapıtaşlarına (doğadaki en küçük formları) **monomer**, iki monomerin birleşmesiyle oluşan moleküllerine **dimer**, birçok monomerin birleşmesiyle oluşan moleküllerine **polimer** ya da **makromolekül** denir.
- **Yapıcı onarıcı**, **enerji verici** ve **düzenleyici** olarak görev alırlar.
- Dimer ya da polimerlerler **monomerlerin kovalent bağlarla** birbirlerine bağlanmasıyla oluşur.
- Lipitler **polimerik yapılar** oluşturmaz.

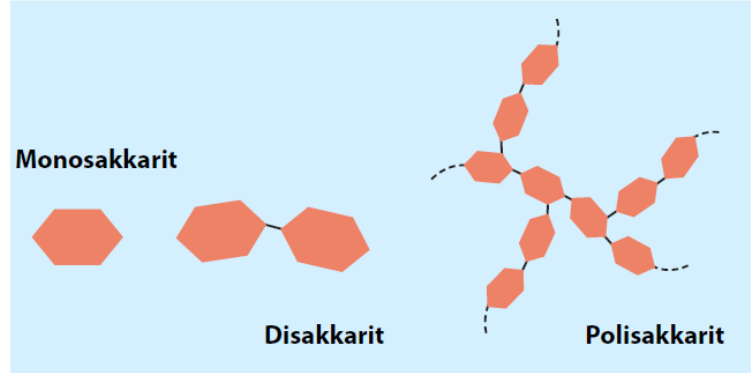


- Monomerlerin birbirlerine bağlanması enzimler aracılığıyla gerçekleşen, enerji gerektiren ve genellikle su çıkışı görülen bir süreçtir. Bu olayda genellikle su çıkışı meydana geldiği için süreç **dehidrasyon** olarak adlandırılır.
- Oluşan polimerler **hidroliz** adı verilen, dehidrasyon tepkimesinin tersine işleyen ve suyun kullanıldığı bir süreçle monomerlerine ayrılır. İnsan vücudunda gerçekleşen sindirim süreçleri hidroliz olayına örnek verilebilir.



1. Karbohidratlar

- Karbohidratlar; **karbon, hidrojen ve oksijen** atomlarından oluşan organik moleküllerdir.
- Bazıları **azot (N)** atomu da bulundurabilir.
- Birçok çeşidi enerji sağlayan temel besin öğeleridir ve günlük aktivitelerin yerine getirilmesinde görev alırlar.
- Monomerlerine **monosakkarit**, iki monosakkaritin birleşimiyle oluşan dimerlerine **disakkarit** ve polimerlerine de **polisakkarit** denir.



Karbohidratlar Şeker Sayısına Göre;

- Monosakkaritler (Tek Şekerliler)
- Disakkaritler (İki Şekerliler)
- Polisakkaritler (Çok Şekerliler) olmak üzere üç gruba ayrılır.

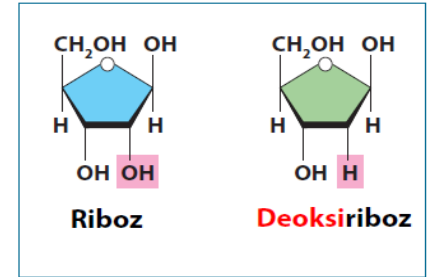
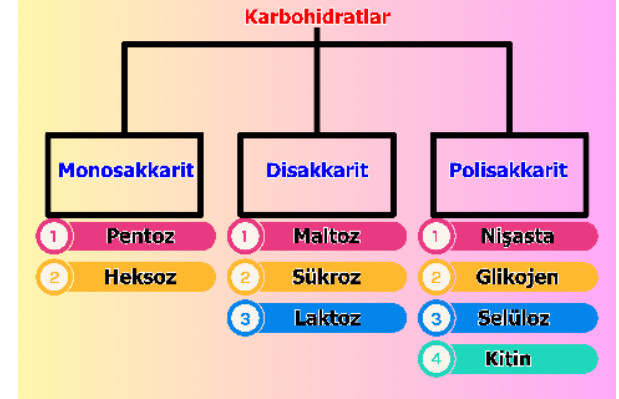


a. Monosakkaritler

- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_n$ 'dir.
- Beş karbonlu monosakkaritlere **pentoz**, altı karbonlu monosakkaritlere ise **heksoz** adı verilir.

1. Pentozlar (5C'lular)

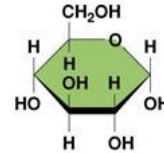
- Yapılarında 5 karbon atomu bulunur.
- Pentozlar riboz ve deoksiriboz olmak üzere ikiye ayrılır.
- Riboz ve deoksiriboz şekerleri nükleik asitlerin temel bileşenlerindendir.
- Riboz RNA (**Ribonükleik Asit**), deoksiriboz ise DNA (**Deoksiribonükleik Asit**) moleküllerinin yapısında bulunur.
- Beş karbonlu şekerler nükleik asitlerin yapısında bulunmalarının yanında metabolik faaliyetlerin düzenlenmesinde, hücrelerin iletişimde ve enerjinin taşınmasında görev alır.



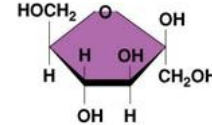
BioNot: Ribozda 5 oksijen, deoksiribozda 4 oksijen atomu bulunur.

2. Heksozlar (6C'lular)

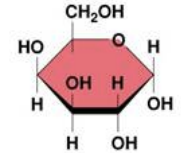
- Heksozlar altı karbonlu monosakkaritlerdir ve bunların oldukça fazla yapısal izomeri bulunur (kapalı formülleri (**C₆H₁₂O₆**) aynı ancak açık formülleri farklı bileşiklerdir).
- Canlılarda en çok üretilen ve kullanılan heksoz çeşitleri **glukoz, fruktoz ve galaktoz**dur.



Glikoz



Fruktoz



Galaktoz

BioNot: Heksozlar, **fotosentez ve kemosentez** yapan canlılar tarafından sentezlenir.

1. Glukoz

- Meyvelerde ve kanda bol miktarda bulunur.
- Bütün canlılarda solunum (ATP üretimi) reaksiyonlarında kullanılır.
- Halk arasında kan ya da üzüm şekeri olarak bilinir.

Fotosentez Denklemi

Karbondiyoksit + Su $\xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Işık}}$ Glukoz + Oksijen



II. Fruktoz

- Halk arasındaki adı meyve şekeridir ve en tatlı karbonhidrattır.
- Özellikle meyve suları, meşrubatlar, tatlılar ve paketli gıdalarda yoğun bir şekilde kullanılan fruktoz; aşırı tüketildiğinde karaciğer yağlanması, obezite, diyabet gibi hastalıklara neden olur.

III. Galaktoz

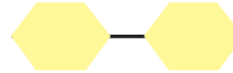
- Bitki ve memeli hayvanlar tarafından üretilir.
- Sütte bulunur ve halk arasındaki adı süt şekeridir.

BioNot: Bütün heksozlar aynı atomlardan oluşmasına karşın, atomların dizilişleri farklı olduğundan; farklı kimyasal özelliklere sahiptir.

Glikoz, fruktoz ve galaktoz, hücre zarından direkt geçtiğinden hayvan hücrelerinde bulunabilir.

b) Disakkaritler

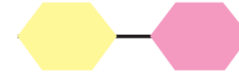
- İki 6C'lu monosakkarit molekülünün aralarında glikozit bağı kurarak birleşmesinden oluşurlar.
- Sindirilmeden hücre zarından geçemezler.
- Disakkaritler; **maltoz**, **sakkaroz** ve **laktoz** olmak üzere 3 gruba ayrılır.
- Suda çözünürler.
- **Arpa şekeri** olarak adlandırılan **maltoz**, iki glikozun birleşiminden oluşan bir disakkarittir.
- **Çay şekeri** olarak da bilenen **sükroz (sakkaroz)** ise glikoz ve fruktozdan oluşan bir disakkarittir. Çoğunlukla şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilir.
- **Süt şekeri** olarak bilinen **laktoz** ise glikoz ve galaktozdan oluşan disakkarittir. Laktoz, bağırsaklarda bulunan enzimler tarafından monomerlerine ayrıştırılır ve enerji sağlamak için kullanılır.



Arpa şekeri
(maltoz)



Glikoz



Süt şekeri
(laktoz)



Galaktoz



Çay şekeri
(sükroz)

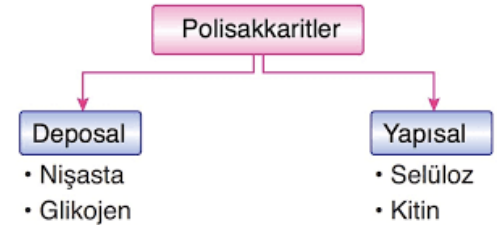


Fruktoz

BioNot: Maltoz ve sükroz, hayvan hücrelerinde bulunmaz ama otçul ve hem otçul hem etçil beslenen hayvanların bağırsaklarında bulunur. Çünkü bu canlılar otla beslenir.

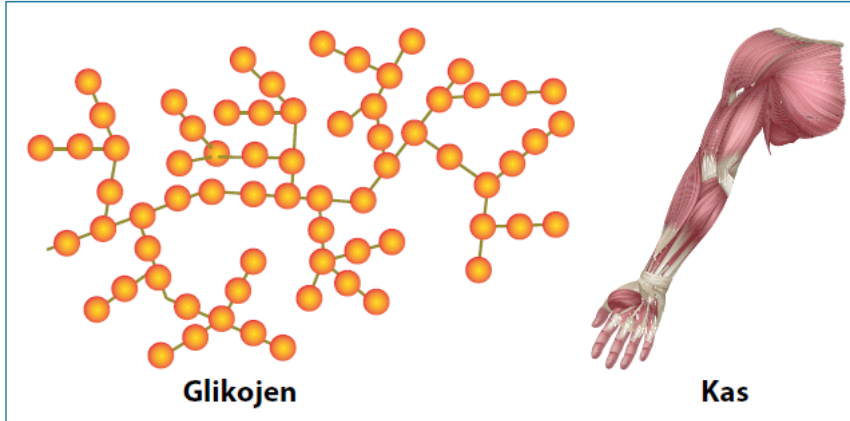
c) Polisakkaritler

- Polisakkaritler, çok sayıda **monosakkaritin** dehidrasyon tepkimesiyle bir araya gelerek oluşturduğu, uzun zincirli organik moleküllerdir.
- Genellikle **glikoz** moleküllerinden oluşan polisakkaritlerin yapısında **fruktoz, galaktoz ve azot** içeren monosakkaritler de bulunabilir.
- **Depo** ve **yapısal** olmak üzere iki tür polisakkarit bulunur.
- Hücrelerde glikozun depolanması amacıyla sentezlenen **glikojen ile nişasta**; hücre ve organizmanın yapısal bütünlüğünü korumak, desteklemek için sentezlenen **selüloz ve kitin** biyolojik olarak en fazla üretilen polisakkarit çeşitleridir.



I. Glikojen

- Hayvanlarda ve bazı mantarlarda glikoz moleküllerinin polimerleşmesiyle üretilen bir polisakkarittir.
- Hayvanlarda karaciğer ve kas hücrelerinde depolanır.
- Karaciğerde kan şekeri seviyesinin düzenlenmesinde, kaslarda ise egzersiz sırasında ve enerji ihtiyacı olduğunda glikoz kaynağı olarak kullanılır.



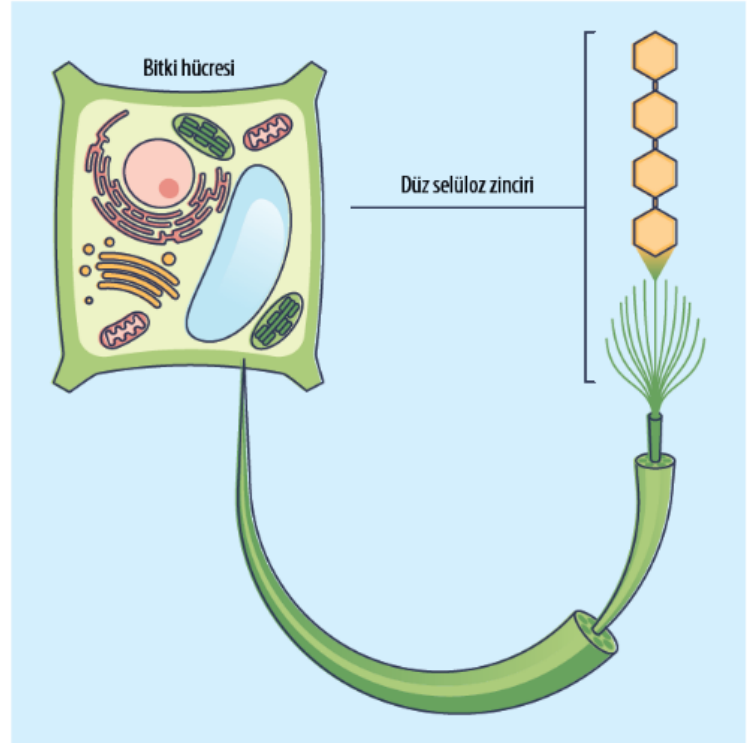
II. Nişasta

- Bitkilerde ve yosunlarda (alglerde) üretilen ve glikojen gibi glikoz monomerlerinden oluşan depo polisakkaritidir.
- Bitkilerde fotosentez yoluyla üretilen glikoz; köklerde, yumrularda ve tohumlarda nişasta olarak depolanır.
- Yapısal olarak glikojene oldukça benzer.



III. Selüloz

- Bitki hücre duvarının yapısına katılır.
- Bitki hücrelerine mekanik destek sağlanması amacıyla üretilen selüloz, glikoz polimerlerinden oluşur ve lifli yapıdadır.



IV. Kitin

- Glikoz türevi başka bir monomerin oluşturduğu polimerdir.
- **Mantar hücre duvarının ve eklem bacaklıların dış iskeletinin** bileşenidir.
- Selüloza oranla daha esnek bir yapıya sahiptir.



Dış İskelet



Ameliyat İpi

BioNot:

- Kitin, saf haldeyken yumuşak olmasına rağmen canlılarda yapısına kalsiyum karbonat tuzlarının katılması sonucunda sert bir yapı kazanır.
- Kitin, ameliyat ipliklerinin yapımında kullanılır.
- Bütün polisakkaritler glikoz moleküllerinden oluşmalarına karşın, glikoz moleküllerinin dizilişi farklı olduğundan farklı kimyasal özelliklere sahiptir.

2. Lipidler (Yağlar)

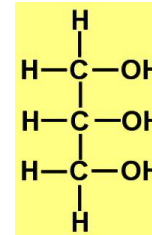
- Lipitler (yağlar) su içerisinde çözünürlüğü az, polar olmayan, hidrofobik (suyu sevmeyen) bileşiklerdir.
- Lipitler, yapıcı onarıcı, düzenleyici ve enerji verici olarak görev yaparlar.
- En yüksek enerji verici besinlerdir.
- Hücre zarının yapısına katılırlar.
- Vücut sıcaklığının korunmasında (yalıtım), hücre ve dokuların birbirleriyle haberleşmesinde önemli görevleri vardır.
- Lipitler, protein ve karbohidratlardan farklı olarak polimer yapılı değildir.
- Yapıtaşları **gliserol** ve **yağ asitleridir**.

Lipitler (Yağlar)



a. Gliserol

- 3C'lu, yapısında **C, H ve O** elementleri bulundurur.
- Yapı olarak bütün canlılarda aynıdır.
- Formülü **C₃H₈O₃**'tür.

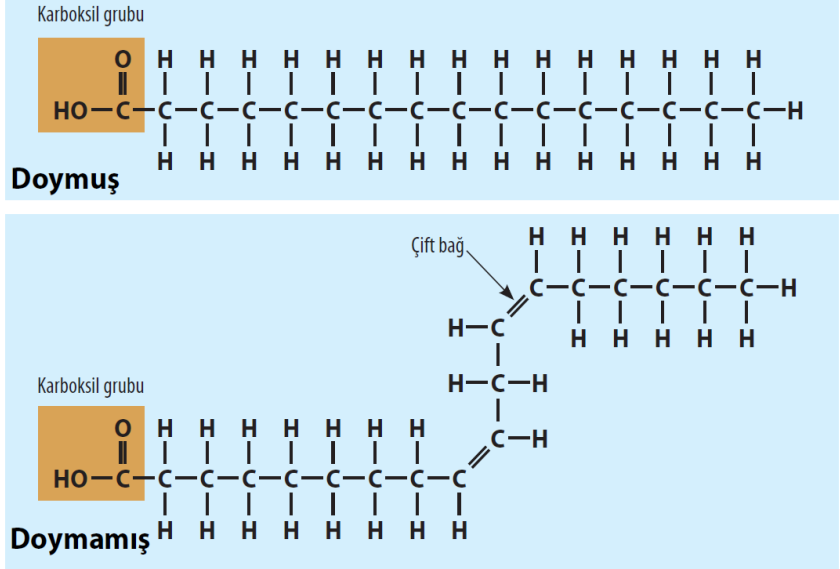


b. Yağ Asitleri

- 7 ile 24 **C** zincirinden oluşmuş organik besinlerdir.
- Yapılarında **C**, **H** ve **O** elementleri bulunur.
- Yapılarında bulunan **H (hidrojen)** sayıları fazla fakat **O** (oksijen) sayıları azdır. Bu sebepten diğer organik besin monomerlerine göre daha hafiftirler.
- **Doymuş** ve **doymamış** yağ asitleri diye ikiye ayrılırlar.

BioNot:

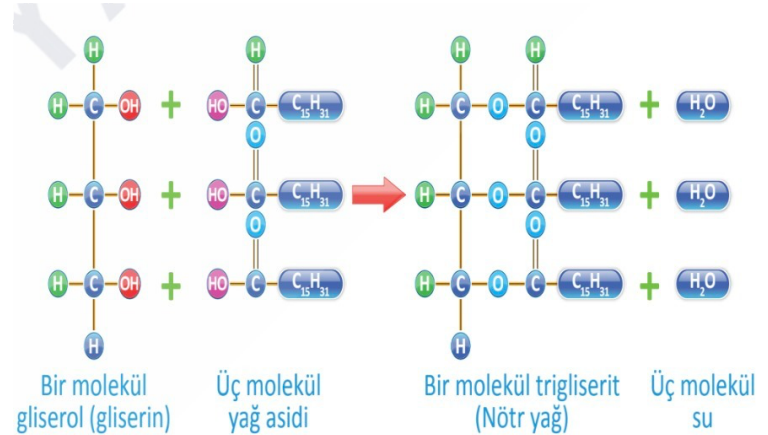
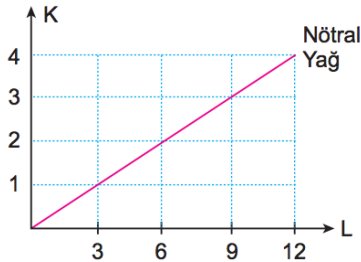
- Yağ asitleri ile gliserol molekülünün dehidrasyon tepkimesi sonucu yağlar oluşur.
- Canlılarda en fazla çeşidi bulunan yağlar 3 gruba ayrılır.



I. Nötral Yağlar (Trigliseritler)

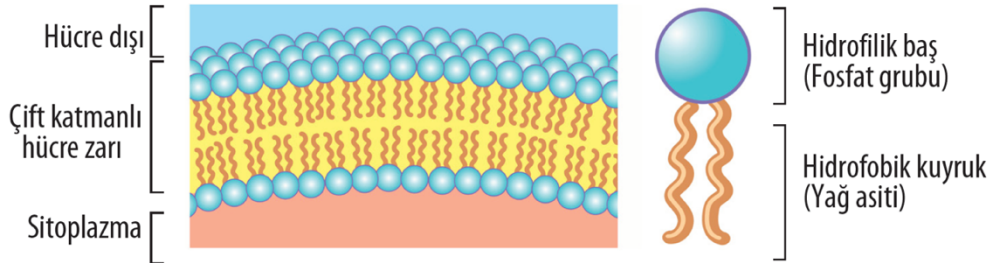
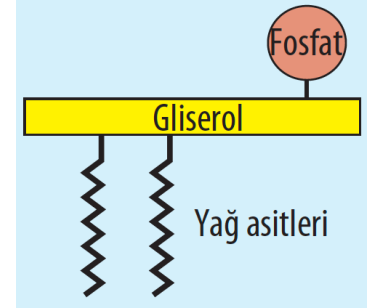
- 3 yağ asidi ve 1 gliserolün birleşmesinden oluşurlar. Yapılarında ester bağı bulunur ve her bir ester bağı oluşumdan bir molekül su (H_2O) oluşur.
- Deposal yağlardır (enerji vericidirler).
- Bütün canlılarda sentezlenirler.
- **Sindirilmeden** hücre zarından **geçemezler**.

Aşağıda nötral yağların oluşumu ile ilgili grafik verilmiştir.



II. Fosfolipitler

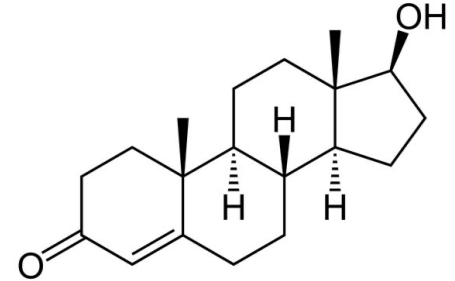
- Fosfolipitin yapısında; 2 yağ asidi, 1 gliserol, 1 fosfat ve 1 kolin adı verilen **azotlu bir bileşik** bulunur.
- Hücre zarının yapısına katılırlar.
- Bütün canlılarda ortaktır.
- Fosfat ve gliserolden oluşan kısma **baş**, yağ asidinden oluşan kısma da **kuyruk** denir. Başlar suyu sever (**hidrofilik**), kuyruk ise sevmez (**hidrofobik**).



III. Steroidler

- Steroidler, dört halkalı karbon yapısına sahip yağ türleridir (yağ asidi ve gliserol içermezler, ester bağı bulundurmazlar).
- Dört halkalı yapı, tüm steroidlerde ortaktır ve farklı işlevsel grupların eklenmesiyle pek çok türevi oluşturulur.
- En bilinen steroid moleküller; **kolesterol, steroid hormonları, safra asitleri ve D vitamini**dir.
- Kolesterol, hücre zarının akışkanlığının ve bütünlüğünün düzenlenmesinde, diğer steroidlerin sentezinde öncül madde olarak kullanılır.

Testosterone

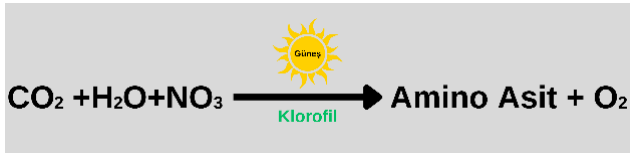


BioNot:

- Hücre zarındaki **kolesterol miktarı arttığında zarın akışkanlığı azalır**. Bu özellik hücrelerin sıcak ve soğuk ortamlara uyumunu kolaylaştırır.
- **D vitamini** kemik sağlığını korumada ve kalsiyum metabolizmasında görevli önemli bir steroidir.

3. Proteinler

- Yapıtaşlarına amino asit denir.
- Yapılarında; **karbon, hidrojen, oksijen ve azot** atomları bulunur (bazı proteinlerde bunların yanında kükürt ve fosfor da bulunabilir).
- Bütün canlılarda **22 çeşit** amino asit bulunur.
- Üreticiler ihtiyaç duydukları aminoasitleri kendileri sentezler (fotosentez ve kemosentez).
- Proteinler amino asitlerin birbirine **peptit bağlarıyla** bağlanması sonucu oluşmuş ve canlıda en fazla bulunan organik besinlerdir.

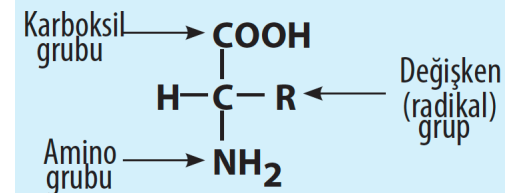


Protein Videosu İçin QR Kodu
Okutun ya da Tıklayın

Aminoasitlerin Yapısı

Aminoasidin yapısında, 1 karbon atomuna bağlı;

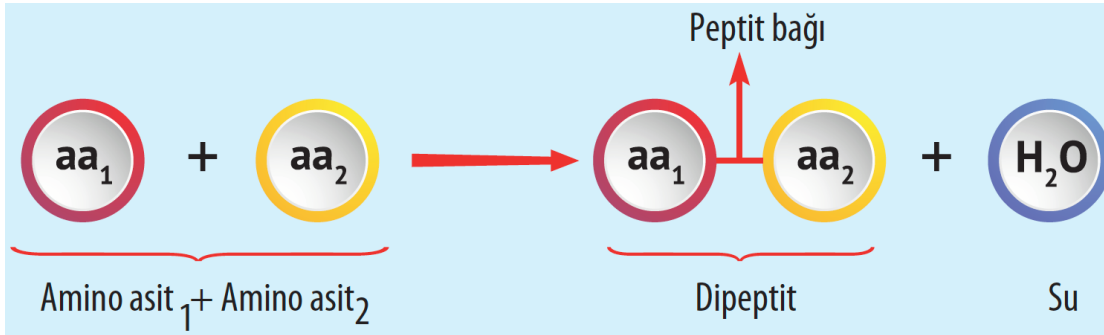
- Amino grubu (NH₂) -> **Baz**
- Hidrojen atomu (H)
- Karboksil grubu (COOH) -> **Asit**
- Radikal grup (değişken) bulunur.



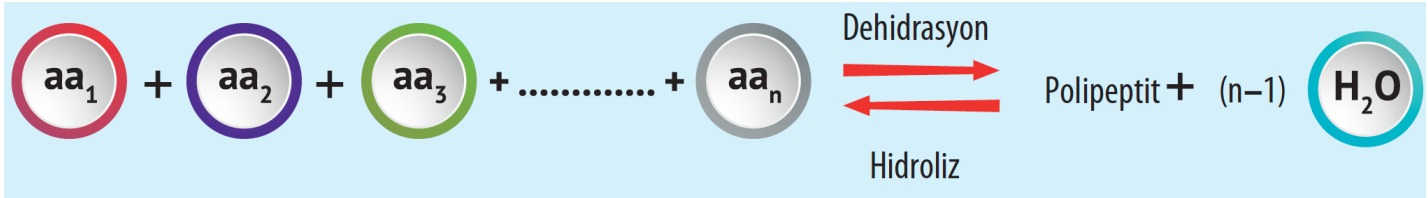
- Her amino asitte farklı olan tek grup değişken grup olduğundan canlılarda toplamda **22 çeşit radikal grup** olduğu kabul edilmektedir.
- Üretici canlılar gerekli amino asitlerini kendileri sentezler.
- Hayvanlar ise amino asitlerin **12 tanesini kendileri sentezler**, **8 tanesini** de dışarıdan hazır olarak alır.
- Hayvanların üretemeyip de dışarıdan aldıkları aminoasitlere **temel (esansiyel) amino asitler** denir.

Protein Sentezi

- Proteinler DNA şifresine göre ribozomda sentezlenir.
- Peptit bağı, birinci aminoasidin **karboksil grubu (COOH)** ile ikinci aminoasidin amino **grubu (NH₂)** arasında kurulur.
- Her bir peptit bağı oluşumundan da bir (1) molekül su açığa çıkar.
- İki amino asit arasında dipeptit bileşiği oluşur.



- Üç amino asidin birleşmesiyle tripeptit bileşiği oluşur.
- Çok sayıda amino asidin birleşmesiyle polipeptit bileşiği oluşur.



BioNot: Bir proteinin Türünü;

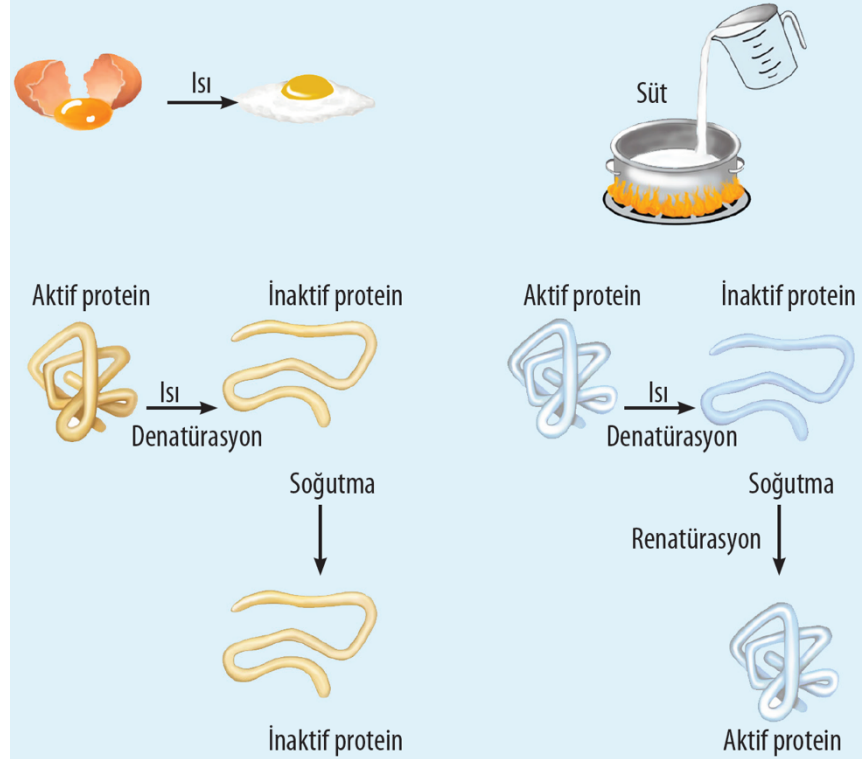
- Kullanılan aminoasit sayısı
- Kullanılan aminoasit çeşidi
- Kullanılan aminoasit diziliş sırası belirler.

Proteinlerin Görevleri

- Enerji verici, yapıcı ve onarıcı ve düzenleyici olarak görev yaparlar.
- Enzim ve hormonların yapısına katılırlar.
- Kana kırmızı rengini verir ve solunum gazlarının taşınmasında görev alırlar (hemoglobin).
- Kanın pH'ının ayarlanmasında görev alırlar.
- Kanın osmotik basıncını ayarlarlar (albümin ve globulin).
- Kasların kasılmasında görev alırlar (aktin ve miyozin).
- Kan grubunu belirleyen antijenleri oluştururlar.
- Antikorları oluşturarak vücut savunmasında görev alırlar.

BioNot: Proteinler yüksek ateş, tuz ve uygun olmayan pH ve basınca maruz bırakılırsa eğer yapıları bozulur.

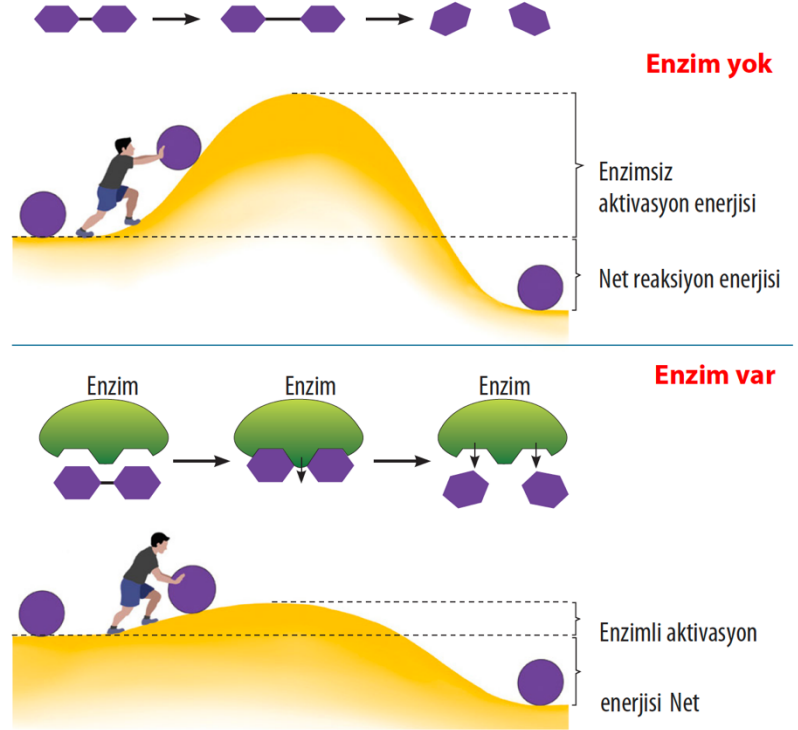
- Proteinlerin yapısının bozulması olayına **denatürasyon** denir.
- Denatüre olmuş bir proteinin tekrar eski haline gelmesi olayına ise **renatürasyon** denir.
- Denatüre olmuş bir proteinin amino asit dizilimi ve besî değeri değişmez.



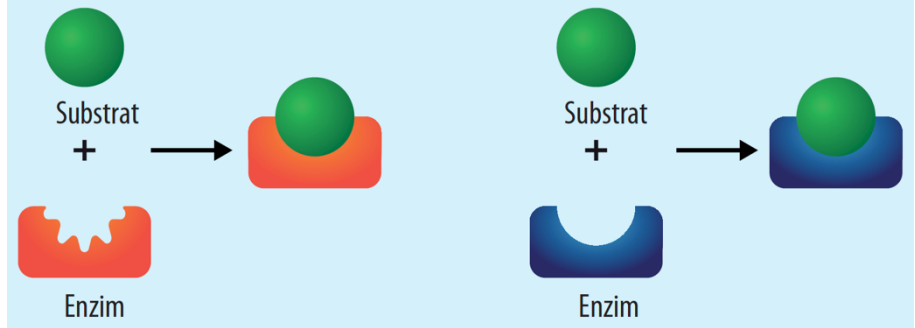
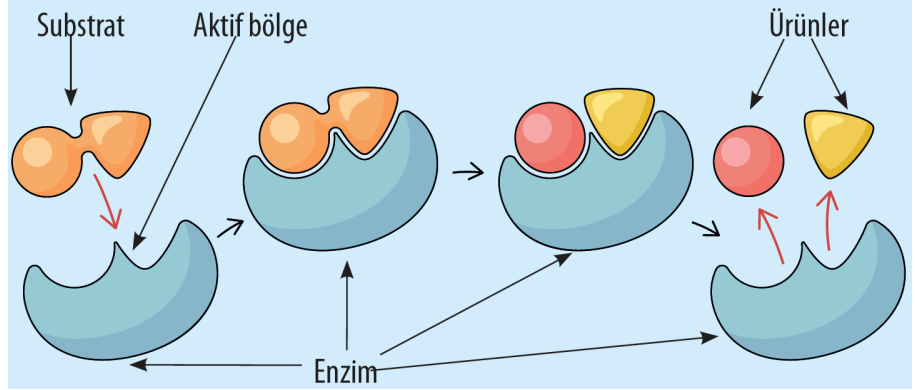
4. Enzimler

- Hücre içinde gerçekleşen kimyasal reaksiyonların hızını artıran, bu reaksiyonların düşük sıcaklıklarda ve daha az enerjiyle gerçekleşmesini sağlayan biyolojik **katalizörlerdir** (reaksiyondan etkilenmeyen).
- Genellikle protein yapıdadırlar.
- Etki ettikleri maddelere **substrat**, reaksiyon sonucu oluşan maddeye ise **ürün** denir.

Enzimler



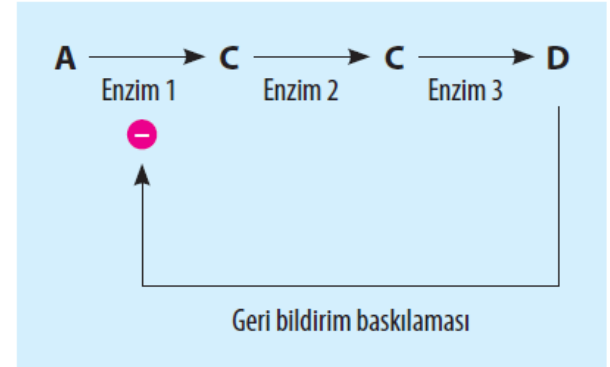
- Enzimler substratlarına **aktif bölgesinden** bağlanırlar. Enzimlerin aktif bölgesi, substratların bağlandığı ve reaksiyonların gerçekleştiği bölgedir.
- Kendine özgü yapı ve kimyasal özellikleri sayesinde enzimler substratları ile etkileşim içine girer. Bu süreçte enzimler genellikle üç boyutlu yapılarını değiştirerek reaksiyonların daha kolay gerçekleşmesini sağlar. Bu olay **indüklenmiş uyum** olarak adlandırılır.



BioNot: Bazı enzimlerin substratlarıyla ilişkisinde enzimlerin yapısında belirgin bir değişim olmaz ve enzim substrat ilişkisi anahtar-kilit modeli ile açıklanır.

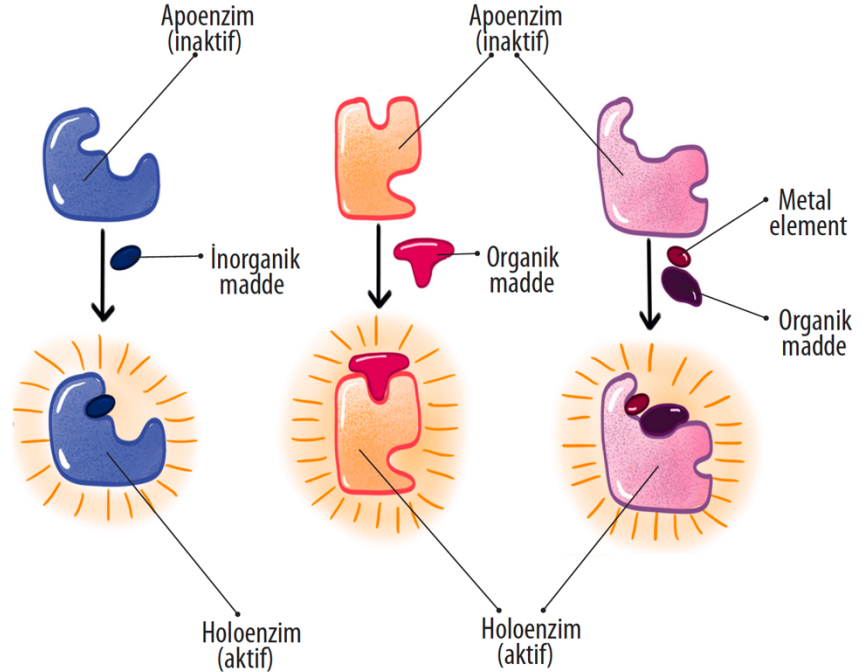
Negatif Feedback (Geri Bildirim)

- Enzimatik bir reaksiyonda, ürün miktarı belli bir değere ulaştığında, oluşan son ürün, metabolik yolda yer alan bir enzime bağlanarak o enzimin çalışmasını durdurur.
- Böylece metabolik yol kontrol edilir. Bu olaya feedback (geri besleme) mekanizması denir.



Enzimlerin Yapısı

- Enzimler **basit** ve **bileşik enzimler (holoenzim)** olarak ikiye ayrılır.
- Basit enzimlerin yapısında **sadece protein** olan bir kısım bulunur.
- Bileşik enzimlerde ise **protein kısım dışında organik veya inorganik yapılı yardımcı bir grup** daha vardır.
- Bileşik enzimlerin protein olan kısmına **apoenzim** denir. Apoenzim inaktif olup yardımcı kısım olmadan görev yapamaz.
- Yardımcı kısım inorganik ya da organik yapıda olabilir.
- Yardımcı kısım inorganik ise **kofaktör**, organik ise **koenzim** olarak adlandırılır.

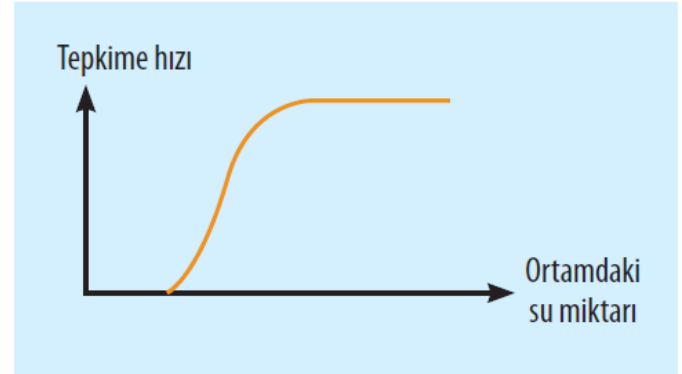


BioNot:

- B grubu vitaminler, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} gibi metal iyonları yardımcı kısma örnek verilebilir.
- Bir apoenzim sadece bir çeşit koenzim veya kofaktörle çalışırken bir koenzim veya kofaktör değişik apoenzimlerle çalışabilir.

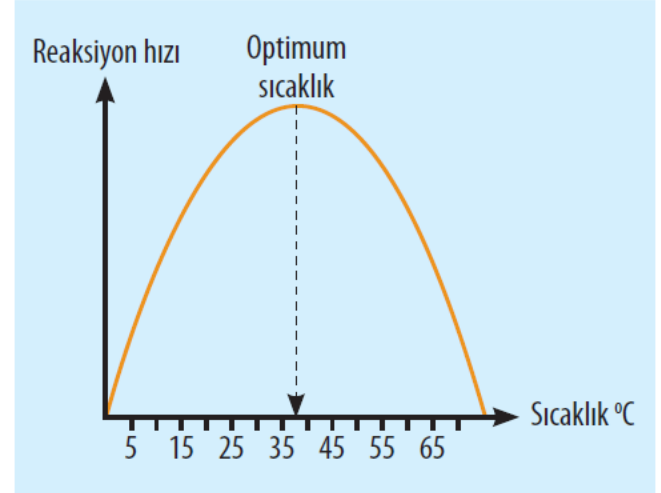
ENZİM AKTİVİTESİNİ (ÇALIŞMASINI) ETKİLEYEN FAKTÖRLER**1. Su Miktarı**

- Enzimlerin çalışabilmesi için ortamda belirli bir oranda su olması gerekir. Kurutulmuş sebze ve meyveler, su oranı oldukça azaltılmış pekmez gibi gıdalarda enzimlerin aktivitesi azalır ya da çalışmaz.
- Bu sebeple mikroorganizmalar bu tür ortamlarda çoğalamaz ve besinler kuru ortamlarda bozulmaz.



2. Sıcaklık

- Enzimler genellikle belirli bir sıcaklık aralığında etkin şekilde çalışır.
- Enzim aktivitesinin en yüksek olduğu sıcaklık, enzimin optimum sıcaklığı olarak adlandırılır. İnsanlardaki birçok enzimin optimum sıcaklığı 35-40 °C arasındadır. Enzim aktivitesi sıcaklıkla birlikte kinetik enerjinin artışına bağlı olarak optimum sıcaklığa ulaşana kadar artar.
- Bu sıcaklığın üstünde protein yapılı enzimlerin denatürasyon süreci başlar ve enzim aktivitesinde düşüş meydana gelir. Enzimlerin tam denatüre olduğu sıcaklıkta reaksiyon durur.



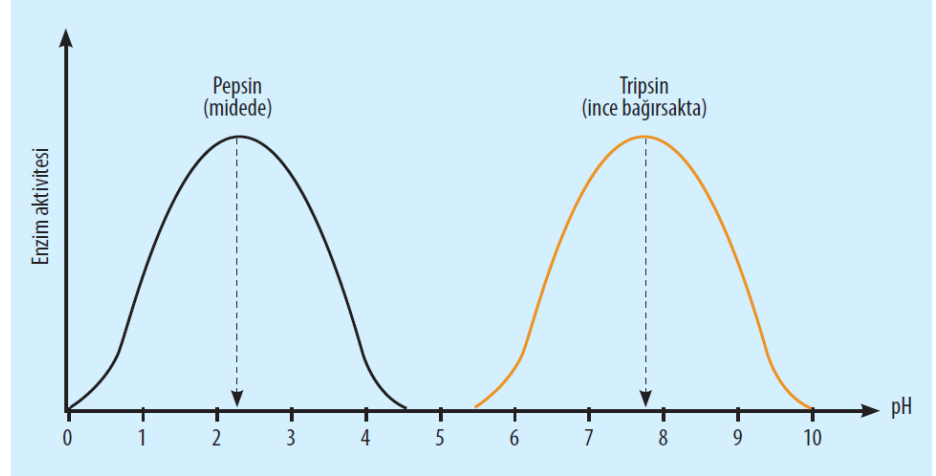
3. pH Değeri

- Enzimlerin aktif bölgeleri, her pH değerinde farklı yapıda olduğundan pH değerinin enzim aktivitesi üzerindeki etkisi oldukça yüksektir. Her enzimin en aktif olduğu optimum pH değeri bulunur.

- Hücre içinde birçok enzimin optimal pH değerleri 6-8

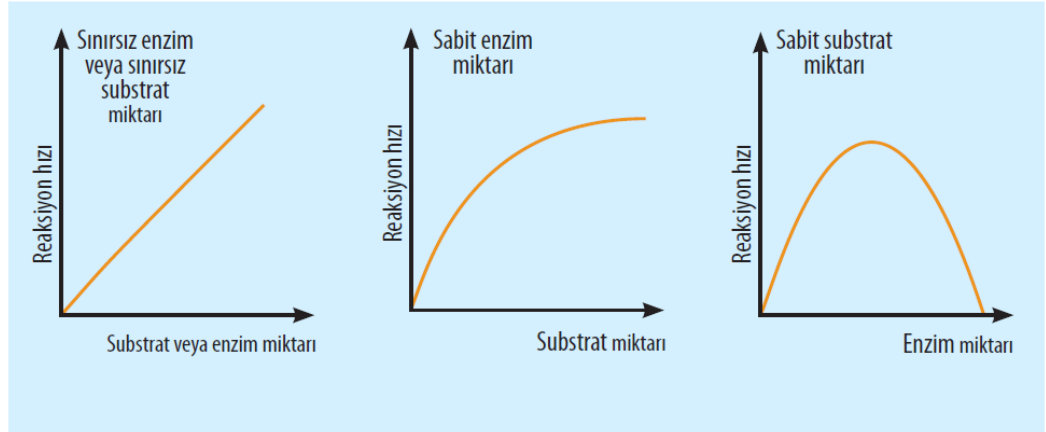
arasında olmakla birlikte asidik ve bazik ortamlarda optimal pH değerine sahip enzimler de bulunur.

- Midede üretilen sindirim enzimlerinden pepsin, düşük pH değerlerinde diğer ifadeyle asidik ortamlarda çalışır. İnce bağırsağın bazik ortamında çalışan sindirim enzimlerinden olan tripsin ise nispeten bazik ortamlarda daha iyi çalışır.

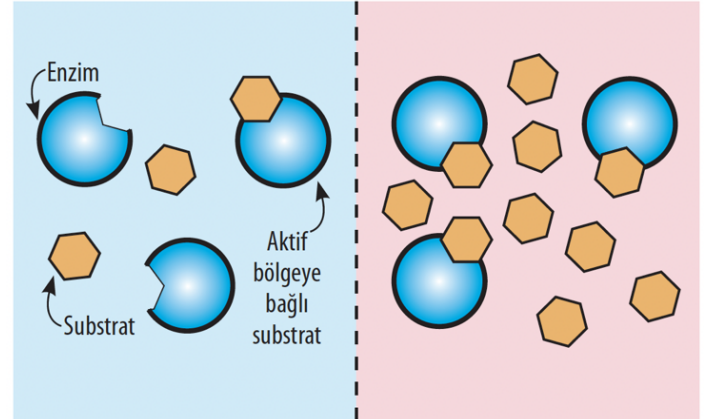


4. Enzim ve Substrat Miktarı

- Enzimlerin substratlarıyla bir araya gelerek reaksiyona girme potansiyeli enzim ve substrat miktarına bağlıdır.
- Bu nedenle enzimatik reaksiyonların hızı, substrat ve enzim miktarına bağlı olarak değişir.
- Sıcaklığı ve pH değeri sabit tutulan bir ortamda yeterli miktarda substrat varsa enzim miktarının artırılması reaksiyon hızını doğru orantılı olarak artırır. Benzer etki yeterli enzim bulunduran ortamlarda substrat artışıyla da gerçekleşir.
- Sıcaklığı, pH değeri ve enzim miktarı sabit tutulan bir ortamda düşük substrat konsantrasyonlarında reaksiyon hızı, substrat miktarına bağlı olarak artar.



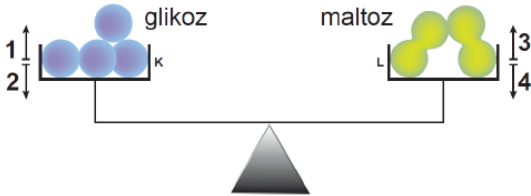
- Substrat miktarı arttıkça reaksiyon hızı artmaya devam eder ancak artış hızı enzimlerin aktif bölgelerinin substratla doymaya başlamasından dolayı yavaşlar.
- Yüksek substrat konsantrasyonlarında ise enzimler tamamen substratla doygun hâle geldiği için en yüksek reaksiyon hızına ulaşır ve reaksiyon hızı substrat miktarından etkilenmez.
- Sıcaklığı, pH değeri ve substrat miktarı sabit tutulan bir ortamda enzim miktarındaki artışla birlikte reaksiyon hızı ortamdaki bütün substratlar enzimle etkileşime girinceye kadar artar. Daha sonra substratların ürüne dönüştürülmesinden dolayı reaksiyon hızı azalır ve ortamdaki substrat bitince reaksiyon hızı sıfırlanır.



PEKİŞTİRME

3.

Maltoz, karbonhidratların disakkaritler grubundan bir şeker olup iki molekül glikozun dehidrasyon tepkimesiyle oluşur. Verilen bilgiye sahip bir öğrenci oldukça hassas bir terazinin iki kefesine aşağıdaki gibi molekülleri bırakmıştır.



Buna göre terazinin K kefesinin 2, L kefesinin 3 yönünde ilerleyerek dengede kalması aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Glikoz molekülleri arasında yapısal farklılığın olması
- B) Maltozu oluşturan yapı birimlerinin birbirinden farklı olması
- C) Maltozun yapısına dehidrasyon enziminin katılması
- D) Maltozun sentezi sırasında bir molekül su açığa çıkması
- E) Dehidrasyon sırasında ATP enerjisinin kullanılması

4.

Bitkilerde ve hayvanlarda bulunabilen polisakkaritlerin işlevleriyle ilgili aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

	Bulunduğu canlı	
İşlev	Hayvan	Bitki
Deposal	a	b
Yapısal	c	d

Buna göre a, b, c ve d için seçeneklerden hangisi doğru bir tanımlamadır?

- A) a, azotlu polisakkarittir.
- B) b, hücre çeperini oluşturur.
- C) c, karaciğerde depolanır.
- D) c ve d suda iyi çözünür.
- E) d, insanlar tarafından sindirilmez.

PEKİŞTİRME

5.

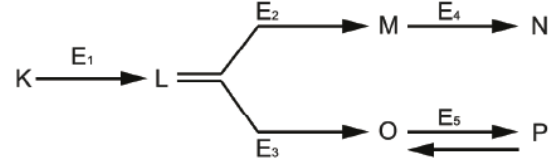
Bir hücrede enzim sentezine bağlı olarak,

- I. amino asit
- II. su
- III. peptit bağı
- IV. ribozom

verilenlerden hangilerinin miktarı azalabilir?

- A) Yalnız I B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) I, II ve IV

6.



Bir grup enzimin çalışma mekanizmasını gösteren yukarıdaki şemaya göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) E_3 'ün ürünü, E_5 'in substratıdır.
B) E_5 tersinir çalışan bir enzimdir.
C) L substratından farklı ürünler oluşabilir.
D) E_1 görev yapmazsa, M ve O oluşabilir.
E) E_4 denatüre olursa M oluşabilir.

PEKİŞTİRME

7.

Bazı sebzeler ve meyveler kurutulduğunda yapısındaki su oranı azalır ve enzim aktivitesi gerçekleşmez .Böylece kurutulan besinler yaş meyve ve sebzeye göre daha uzun süre bozulmadan saklanabilir.

Suyun enzimatik tepkimeler için önemli olması,

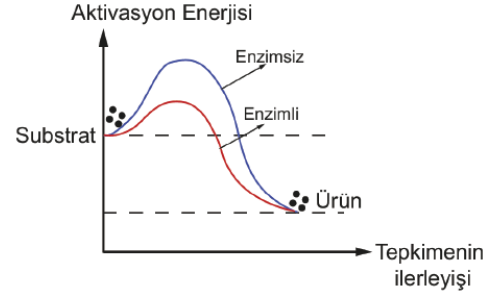
- I. enzimatik tepkimelerde substrat olarak kullanılması
- II. enzim aktivasyonunun su yardımı ile sağlanması
- III. enzim ve substratın tepkimeye girebileceği ortamı oluşturması

verilen ifadelerden hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

8.

Aşağıda enzimli ve enzimsiz gerçekleşen bir reaksiyonun grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Enzimli reaksiyonlar daha hızlı gerçekleşir.
- II. Enzimler, reaksiyonun başlaması için gerekli enerjiyi düşürür.
- III. Oluşan ürün miktarını artırır.

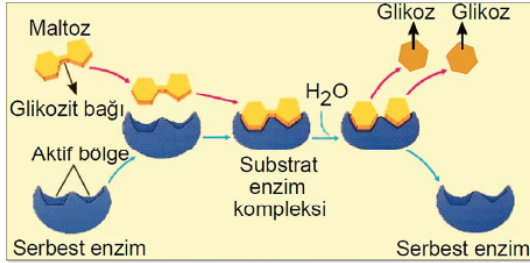
sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

PEKİŞTİRME

9.

Bir disakkarit olan maltozun enzim yardımıyla glikoza hidrolizi gösterilmiştir.



Bu tepkime ile ilgili olarak,

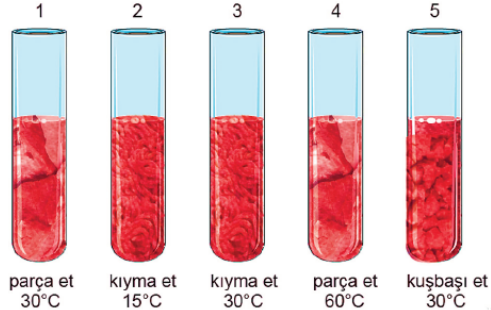
- I. Substrat değişmeden çıkar.
- II. Serbest enzim değişmeden çıkar.
- III. Substrat ile enzim geçici olarak birbirine bağlanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

10.

Deney tüpleri, her birine eşit miktarda enzim ve substrat ilavesi yapılarak sıcaklıkları belirtilen değerlerde tutulmuştur. Tepkimelere etki edecek diğer tüm faktörler ise optimumdur.



Buna göre,

- I. 1. tüpteki tepkimenin 4. tüpten hızlı olması
- II. 3. tüpteki tepkimenin 5. tüpten hızlı olması
- III. 3. tüpteki tepkimenin 2. tüpten hızlı olması

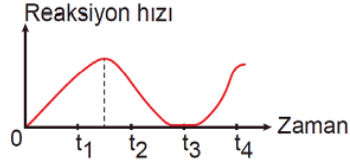
verilenlerden hangileri substrat yüzeyi ile ilişkilidir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

PEKİŞTİRME

11.

Enzimatik bir reaksiyonun hız-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Grafik incelendiğinde,

- I. $t_0 - t_1$ aralığında tepkimeye giren substrat miktarı artmıştır.
- II. $t_2 - t_3$ aralığında ortama aktivatör madde eklenmiştir.
- III. $t_2 - t_3$ aralığında yüksek sıcaklık etkisiyle enzimin aktif merkezi denatüre olmuştur.
- IV. $t_3 - t_4$ aralığında ortamdaki ürün miktarı artmıştır.

yorumlarından hangileri doğru olur?

- A) I ve III
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) II ve IV
- E) III ve IV

12.

Aşağıdakilerden hangisi tüm canlıların ortak özelliği değildir?

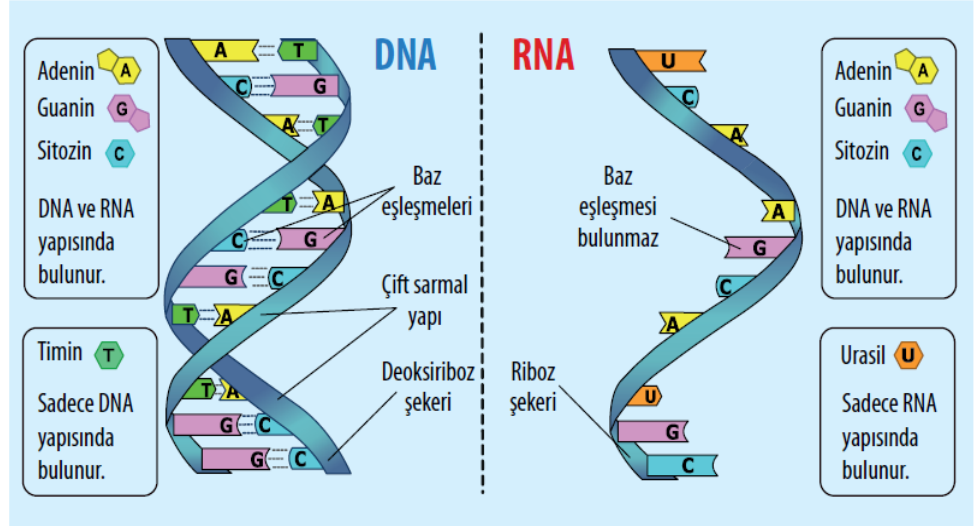
- A) Tek bir hücre veya hücrelerden meydana gelmiş olma
- B) Enerji kullanma
- C) Oksijen kullanma
- D) Uyarılara tepki verme
- E) Kalıtsal materyal içirme

TYT 2025

3-D, 4-E, 5-A, 6-D, 7-C, 8-D, 9-D, 10-B, 11-B, 12-C

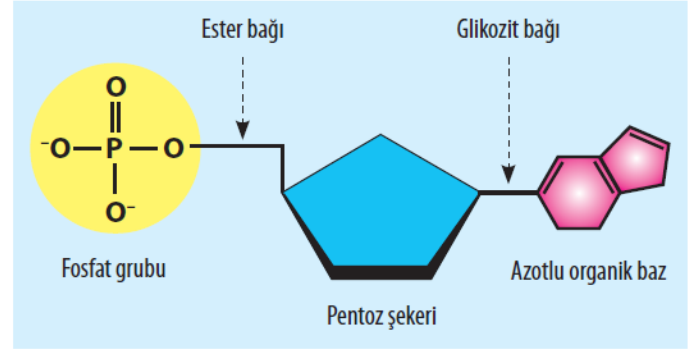
5. Nükleik Asitler

- Canlılarda DNA ve RNA olmak üzere iki çeşit yönetici molekül bulunur.
- Nükleik asit denilen yönetici moleküller (DNA ve RNA) **nükleotid** denilen moleküllerden oluşur.
- Bu moleküller, canlının karakterlerinin (özelliklerinin) ortaya çıkmasında etkili olan şifrelerini taşır.
- Bu şifreler de **nükleotid** denilen moleküllerin değişik sıra ve kombinasyonla bir araya gelmesi sonucu oluşur.



Nükleotidlerin Yapısında;

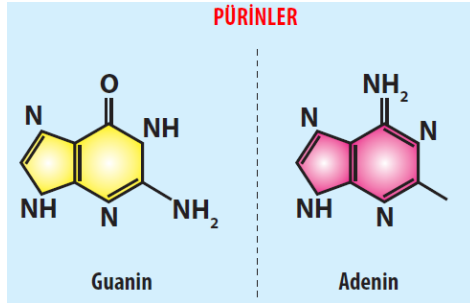
- Azotlu **organik baz** (C, H, O, N)
- 5 karbonlu şeker (**deoksiriboz, riboz**)
- **Fosforik asit** molekülleri bulunur.

**Azotlu Organik Baz**

- Organik bazlar **C** halkarlarından oluşan organik moleküllerdir.
- Yapılarında C, H, O ve N elementleri bulunur.
- **Pürin** ve **pirimidin** olmak üzere iki gruba ayrılır.

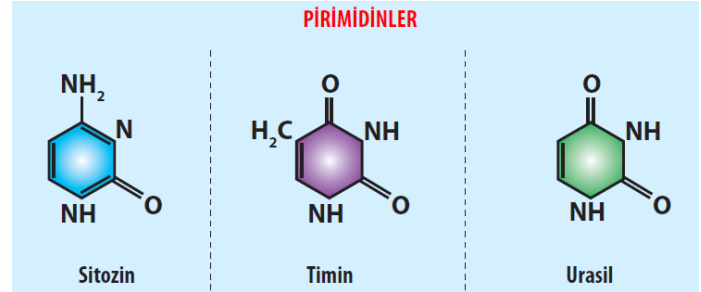
Pürin

- Molekül yapısı **çift** halkalıdır.
- Adenin ve guanin bazları bu gruba girer.
- DNA ve RNA'da ortak olarak bulunurlar.



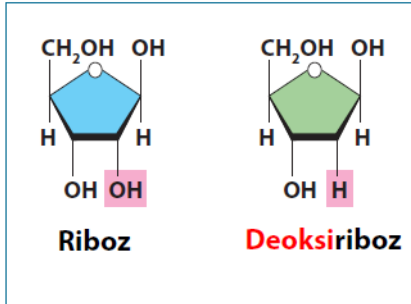
Pirimidin

- Molekül yapısı **tek** halkalıdır.
- Sitozin, **timin ve urasil** bazları bu gruba girer.
- DNA'nın kendisine özel **Timin**, RNA'nın kendine özgü bazı **urasil**'dir.



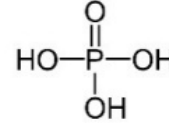
Pentoz

- Riboz ve deoksiriboz olmak üzere iki gruba ayrılır.
- DNA'nın yapısında **deoksiriboz** şekeri, RNA'nın yapısında ise **riboz** şeker bulunur.
- Deoksiribozun Ribozdan farkı bir O (oksijen) atomunun eksik olmasıdır.



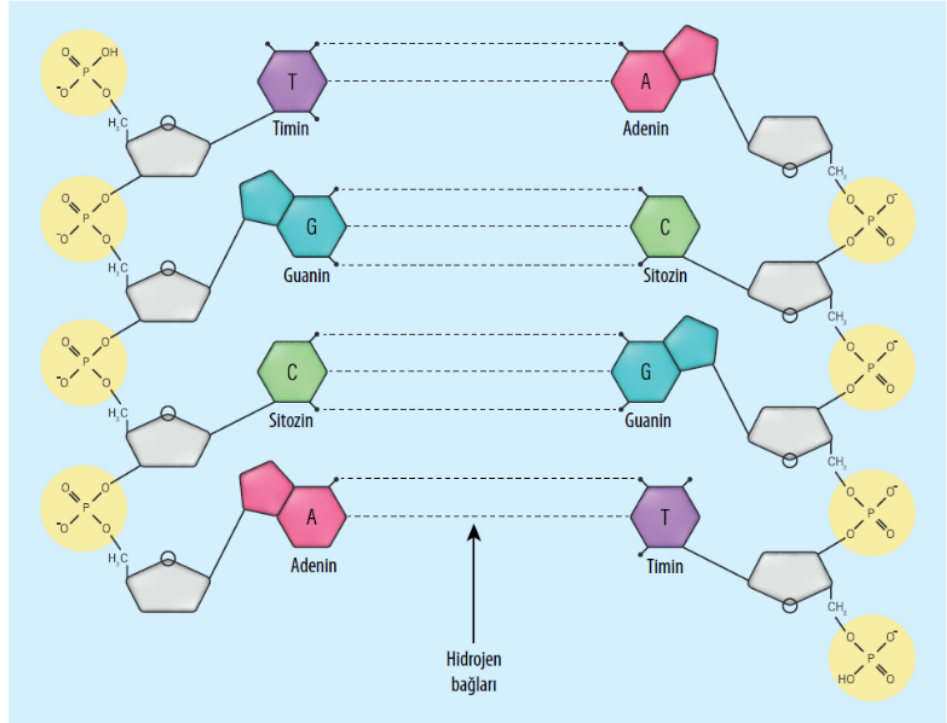
Fosfat (fosforik asit)

- İnorganik bir bileşik olup, dışarıdan hazır olarak alınır.
- Formülü **H₃PO₄**'tür.



DNA'nın YAPISI

- DNA'nın **çift sarmal** yapısında her iki iplikte karşılıklı gelen nükleotitlerin bazıları arasında **hidrojen (H) bağları** kurulur.
- İki iplik arasındaki eşleşmeler DNA'nın sarmal yapısının oluşmasında ve bütünlüğünün korunmasında görevlidir.
- Bir zincirdeki **A bazı** daima **T bazı** ile, **G bazı** ise **C bazı** ile eşleşir.



- Her zaman bir pürin bazının karşısına bir tane pirimindin bazı gelir. Bu kural **komplementer baz eşleşmesi** olarak adlandırılır.
- Çift sarmal DNA'daki **A bazlarının sayısı T bazlarının sayısına, G bazlarının sayısı ise her zaman C bazlarının sayısına eşittir.**
- Dolayısıyla çift sarmal yapısında DNA'daki toplam **pürin sayısı (A + G)**, toplam **pirimindin sayısına (C + T)** eşittir.
- Ayrıca DNA çift sarmalının yapısında **A ve T arasında ikili hidrojen bağı, G ve C arasında ise üçlü hidrojen bağı** bulunur.

6. Vitaminler

- Yapılarında; **karbon, hidrojen ve oksijen** bulunur (bazılarında **azot** da bulunur).
- Hücre zarından geçtikleri için sindirilmezler.
- Bazı bileşik enzimlerin yapısına katılarak, **düzenleyici** olarak görev yaparlar ve **enerji vermezler!**
- Eksikliklerinde hastalıklar ortaya çıkar.
- Hayvanlar sadece **A ve D** vitaminlerini, öncü bir organik maddeyi (provitamin-öncü) kullanarak sentezler.
- Çoğu vitamin yüksek sıcaklıktan, ışıktan, oksijen varlığından, asit ve bazdan etkilenecek şekilde bozulur.

Vitaminler; suda ve yağda çözünenler olmak üzere iki gruba ayrılır.

a. Yağda Eriyen (Çözünen) Vitaminler

A Vitamini

- Retinoidler ve karotenoidler olarak bilinen bileşiklerden oluşan bir vitamindir.
- Gözdeki görme pigmenti olan retinoidler, ışığın algılanması sürecinde aktif olarak görev alır.
- A vitamini organizmanın bağışıklık yanıtını, cilt hücrelerinin büyümesini ve bölünmesini düzenler.
- Vücudu dış etkenlere karşı koruyan ve enfeksiyonları engelleyen mukozal sistemlerin korunmasına da yardımcı olur.
- A vitamini eksikliği, gece körlüğü, bağışıklık sistemi zayıflığı ve çeşitli cilt hastalıklarına sebep olur.
- A vitamini tereyağı, yumurta sarısı, bal kabağı, tatlı patates, lahana, havuç, ıspanak, kuru kayısı gibi birçok besinde bulunur.



D Vitamini

- Steroid yapısına sahip bir vitamindir. D vitamini güneş ışığındaki ultraviyole B (UVB) sayesinde inaktif formda deride sentezlenir.
- İnaktif D vitamini önce karaciğerde sonra da böbrekte aktif D vitaminine dönüşür.
- Böbrekler aktif D vitamini ile bağırsaklarda kalsiyum ve fosfat taşınmasını artırırken kemiklerin kendisi için gerekli mineralleri almasını sağlar.
- En iyi bilinen görevi, kalsiyum ve fosfor emilimini artırarak kemiklerin ve dişlerin sağlıklı olmasını sağlamaktır.
- Bağışıklık sistemi fonksiyonlarını da düzenler. Yumurta sarısı, karaciğer, süt ve süt ürünlerinde fazlaca bulunur.



E Vitamini

- Sekiz farklı bileşikten oluşan güçlü bir antioksidan vitamindir.
- Hücre zarını ve diğer yağ yapıdaki bileşenleri toksik bileşiklerin etkilerine karşı korur. Ay çekirdeği, badem, mango, kivi, avokado, yer fıstığı, badem yağı gibi besinler E vitamini bakımından zengin besinlerdir.

**K Vitamini**

- Kanın pıhtılaşma faktörlerini aktive ederek kan kaybını önleyen ve kemiklere kalsiyumun bağlanmasını sağlayarak kemik yoğunluğunu artıran lipid yapılı moleküllerdir.
- Sindirim sistemindeki bakteriler tarafından üretilir, fermente gıdalarda ve hayvansal ürünlerde bulunur.
- Yeşil yapraklı sebzeler, bitkisel yağlar, kuru yemişler, yumurta sarısı, süt ve süt ürünleri gibi besinlerde K vitamini bulunur.



b. Suda Eriyen (Çözünen) Vitaminler

B Vitamini

- En fazla çeşidi olan ve suda çözünen vitamin grubudur.
- B vitamini grubundaki vitaminler kimyasal veya fizyolojik olarak birbiriyle ilişkili olmamasına rağmen hepsinin en önemli ortak özelliği enerji verici metabolik reaksiyonlarda görevli enzimlerin koenzimleri veya bunların sentezi için öncül molekül olmalarıdır.
- Biyokimyasal reaksiyonlarda koenzim olarak görev alır.
- Vücut büyümesi ile gelişimi, sağlıklı cilt, sinirlerin ve kalbin düzgün çalışması ayrıca kırmızı kan hücresi oluşumu için de gereklidir.
- Somon, kırmızı et, karaciğer, yumurta, süt, kabuklu deniz ürünleri, yeşil yapraklı sebzeler, meyveler, fındık, badem ve ayçiçeği tohumları gibi besinler B vitamini içerir.



C Vitamini

- Askorbik asit olarak da bilinen ve suda çözünen kuvvetli bir antioksidan moleküldür.
- Limon, portakal, greyfurt gibi narenciyeler ve kırmızı biber, yeşil biber, brokoli gibi sebzeler C vitamini açısından zengindir.
- Cildin, bağ dokularının, kemiklerin ve dişlerin temel yapısal proteini olan kolajenin sentezinde görev alır. Enfeksiyonlara karşı vücudun savunmasını güçlendirir.

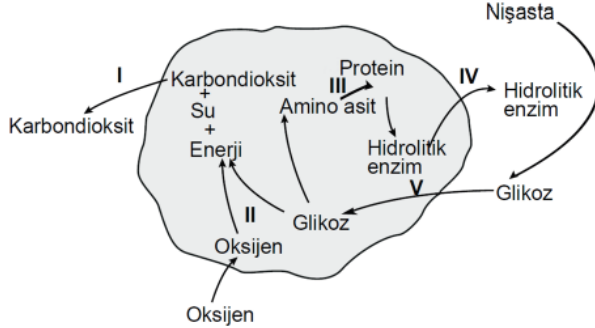


NE ÖĞRENDİK?

Karbohidratlar	Yağlar	Proteinler
- Monosakkaritler - Riboz, Deoksiriboz, Fruktoz, Glikoz, Galaktoz - Disakkaritler - Sükroz, Maltoz, Laktoz - Polisakkaritler - Glikojen, Nişasta, Selüloz, Kitin	- Yağ Asitleri - Trigliseritler - Steroidler - Fosfolipitler	- Amino Asitler - Basit ve Bileşik Enzimler - Aktivasyon Enerjisi Enzim Substrat ilişkisi - Enzimatik Reaksiyonlara Etki Eden Faktörler
Nükleik Asitler	Vitaminler	
- DNA - RNA	- Suda Çözünen Vitaminler - Yağda Çözünen Vitaminler	

PEKİŞTİRME

12. Bir hücrenin sitoplazmasında gerçekleşen olaylar ve bu hücrenin bulunduğu ortamla etkileşimi aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.



Şekil incelendiğinde numaralar ile gösterilen olaylardan hangisinin tüm canlılarda ortak olarak gerçekleştirildiğinden söz edilir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

13. Proteinlerin etkinliği polipeptit zincirlerinin üç boyutlu özgün yapısını koruduğu sürece devam eder. Bu yapının bozulmasına denatürasyon denir.

Proteinlerin özgün yapısı,

I. yüksek sıcaklık

II. pH

III. basınç

faktörlerinden hangileri nedeniyle bozulur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

PEKİŞTİRME

14. Doğadaki protein çeşitliliğinin sınırsız olması aşağıdakilerden hangisi ile açıklanamaz?

- A) Kullanılan amino asitlerin çeşidinin farklı olması
- B) Sentez için şifre veren gen bölümlerinin farklı olması
- C) Amino asitlerin dizilişlerinin farklı olması
- D) Her amino asit çeşidinin kullanım miktarının farklı olması
- E) Amino asitlerin bağlanma biçimlerinin farklı olması

15. İnsanda, bir karaciğer hücresi çekirdeğinde;

- I. gen,
- II. nükleotit,
- III. kromozom

sayılarının en az olandan en çok olana doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I – II – III
- B) I – III – II
- C) II – I – III
- D) III – I – II

E) III – II – I

TYT 2022

16. Otçul hayvan hücrelerinde,

- I. nişasta
- II. glikojen
- III. nötral yağ

yukarıda verilen organik bileşiklerden hangileri enerji eldesi için kullanılır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

12-C, 13-E, 14-E, 15-D, 15-E

PEKİŞTİRME

KAYNAKÇA

Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları

Genel Ağ

EYLÜL 2026

