

TYT - AYT

BİYOLOJİ

**VİDEOLU KONU ANLATIM KİTABI
VE
ONLINE SORU BANKASI**

Özlem ŞİMŞEK

İÇİNDEKİLER

1. KONU

YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ	7
TEST 1	25
TEST 2	27

2.KONU

HÜCRE	29
TEST 3	41
TEST 4	43

3.KONU

CANLILAR ALEMİ	45
TEST 5	59
TEST 6	61

4.KONU

HÜCRE BÖLÜNMELERİ	63
TEST 7	75

5.KONU

KALITIM VE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK	77
TEST 8	91
TEST 9	93
TEST 10	95

6.KONU

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ	97
TEST 11	111

7.KONU

İNSAN FİZYOLOJİSİ

1. DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER	113
2. DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ	130
3. SINDIRIM SİSTEMİ	137
4. DOLAŞIM SİSTEMİ	144
5. SOLUNUM SİSTEMİ	156
6. BOŞALTIM SİSTEMİ	160
7. ÜREME SİSTEMİ VE EMBRİYONİK GELİŞİM	163
TEST 12	173
TEST 13	175
TEST 14	177
TEST 15	179

8.KONU

KOMÜNİTE VE POPULASYON EKOLOJİSİ	181
TEST 16	189

9.KONU

GENDEN PROTEİNE	191
TEST 17	201

10. KONU

CANLILIK VE ENERJİ	203
TEST 18	217

11.KONU

BİTKİ BİYOLOJİSİ	219
TEST 19	229

12.KONU

CANLILAR VE ÇEVRE	241
TEST 20	243

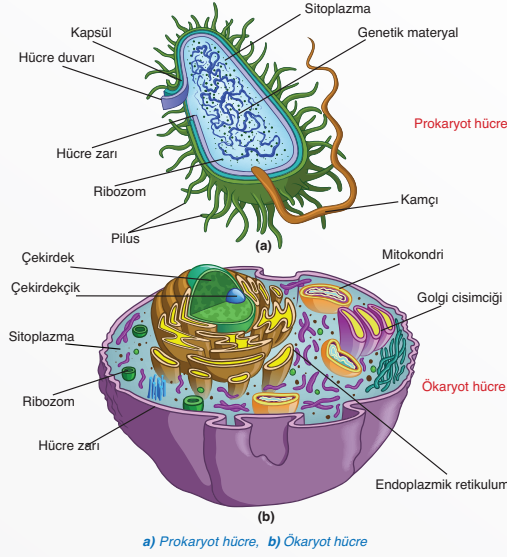


YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

1. CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

a. Hücresel Yapı: Hücre canlıların yapısal ve işlevsel bakımdan en temel ve fonksiyonel birimidir. Bazı canlılar tek bir hücreden oluşurken bazıları çok sayıda hücreden oluşur.

Hücreler yapısına göre **prokaryot** ve **ökaryot** olarak ikiye ayrılır. Çekirdek ve zarlı organel (mitokondri, kloroplast, lizozom gibi) bulundurmayan hücrelere prokaryot hücre denir. Bakteriler ve arkeler prokaryot hücre tipine sahip canlılardır. Çekirdek ve zarlı organel bulunduran hücrelere ise ökaryot hücre denir. Bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve protistler ökaryot hücre tipine sahiptir.



b. Beslenme: Canlıların enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek ve metabolik faaliyetlerini sürdürebilmek için ihtiyacı olan besin maddelerini almasına **beslenme** denir. Besin maddeleri inorganik maddeler ve organik maddeler olmak üzere iki çeşittir.

Canlılar inorganik maddeleri (su, mineraller...) üretemezler ve dışardan almak zorundadır. Organik maddelerin polimerleri (glikojen, protein...) bütün canlılar tarafından sentezlenirken monomerleri (aminoasit, glikoz...) bazı canlılar tarafından sentezlenebilir. Bütün bu monomerleri sentezleyebilen canlılara **üreticiler (ototrof)** denir. Üretici canlılar organik besin sentezlemek için gerekli enerjiyi elde ediş yöntemine göre fotoototrof ve kemoototrof olarak ikiye ayrılır. Fotoototroflar gerekli enerjiyi ışıktan elde ederken kemoototroflar kimyasal maddelerin oksidasyonu ile elde ederler. Bitkiler, algler, fitoplanktonlar fotoototrof; nitrit ve nitrat bakterileri kemoototrof canlılardır.

Bunun yanı sıra kendi organik besin maddelerini üretemeyen canlılara **tüketici (heterotrof)** denir. Mantarlar, hayvanlar, bazı bakteriler ve bazı protistler tüketici canlılardır.

c. Solunum: Canlılar metabolik faaliyetlerini sürdürebilmek için ATP molekülüne ihtiyaç duyarlar. Organik besin monomerlerinin solunum reaksiyonları sırasında parçalanması ile açığa çıkan kimyasal bağ enerjisi ATP'ye dönüştürülür. Bütün canlılar enerji elde edebilmek için solunum yapar. Solunum **oksijenli ve oksijensiz** olmak üzere iki çeşittir. Bunun dışında bazı canlılar organik besin monomerlerinin enzimatik reaksiyonlarla daha küçük organik maddelere ayrıldığı **fermantasyon** ile de ATP üretebilirler.

NOTLARIM

NOTLARIM

d. Metabolizma: Canlılarda gerçekleşen biyokimyasal olayların tamamına **metabolizma** denir. Metabolizma; anabolik (yapım) ve katabolik (yıkım) reaksiyonları olmak üzere ikiye ayrılır.

Anabolizma; küçük moleküllerin birleştirilerek büyük molekül sentezlenmesi şeklinde gerçekleşen olaylardır. Asimilasyon, yapım, özümleme, sentez terimleri ile benzer anlamdadır. Fotosentez, yağ sentezi, protein sentezi anabolik reaksiyona örnek verilebilir. Yapım tepkimelerinin tümünde ATP harcanırken fotosentezde önce ATP üretilir sonra tüketilir.

Katabolizma; büyük moleküllerin daha küçük moleküllere parçalanmasıdır. Disimilasyon, yıkım, yadımlama, ayrıştırma terimleri ile benzer anlamdadır. Solunum, sindirim olayları katabolik reaksiyonlara örnek verilebilir.

Canlılarda yapım ve yıkım reaksiyonları hiç durmadan gerçekleşir.

Zigottan yetişkinliğe kadar geçen süreçte; Anabolizma > Katabolizma

Yetişkinlikten yaşlılığa kadar geçen süreçte; Anabolizm = Katabolizma

Yaşlılıktan ölüme kadar geçen süreçte; Anabolizma < Katabolizma

Bazal metabolizma; tam dinlenme halinde, yemekten 12 saat sonra, oda sıcaklığında sadece yaşamaya yetecek olayların sürdürülebileceği kadar gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerine denir. Bazal metabolizma hızını etkileyen faktörler: vücut yüzeyi, yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığıdır. Yalnızca sıcak kanlı (endoterm) canlı olan memeliler ve kuşlarda ölçülebilir.

e. Boşaltım: Metabolik aktiviteler sonucunda oluşan atık maddelerin hücrelerden uzaklaştırılması **boşaltım** olarak adlandırılır. Tüm canlılarda boşaltımın amacı su, iyon dengesini ayarlamak ve homeostasinin korunmasını sağlamaktır. Bazı canlılar boşaltımı hücre zarı aracılığı ile (difüzyon ve ekzositoz gibi) gerçekleştirirken bazı canlılarda da özelleşmiş bir organ aracılığı ile gerçekleşir. Bitkiler metabolizmaları sonucu oluşan atıkları terleme, damlama (gutasyon) ve yaprak dökümü gibi faaliyetlerle atabilir. Tatlı sularda yaşayan bir hücreliler (Amip, öglena...) sahip oldukları kontraktil koful sayesinde hücreye giren fazla suyun atılmasını sağlarlar.

f. Hareket: Canlılar yaşadıkları ortamlarda göç etmek, beslenmek, ışığa ve suya ulaşmak, üremek gibi çeşitli nedenlerle hareket eder. Tek hücreli canlılarda sil, kamçı, yalancı ayak gibi yapılarla aktif hareket sağlanırken hayvanların çoğunda iskelet ve kas sistemi sayesinde gerçekleşir. Bitkilerde hareket yönelim (tropizma) ve durum değiştirme (nasti) şeklinde gerçekleşir.

g. Uyarılara tepki: Tüm canlılar değişen ortam şartlarını algılayarak duruma uygun davranışlar sergiler ve bu durumun olumsuz etkisini azaltmaya çalışır. Işık, ısı, koku, kimyasallar, ses, besin birer uyarandır ve canlılar bu uyarılara karşı tepki gösterir. Örneğin böcek kapan bitkisinin yapraklarına böcek konduğunda yapraklar hızla kapanır, köpekler ses duyduğunda kulakları dikleşir.

i. Büyüme ve gelişme: Canlıların yapısında bulunan hücrelerin sayıca ve hacim olarak artmasına büyüme denir. Tek hücrelilerde hücre büyüme, hücre hacminin ve kütesinin artması şeklinde gerçekleşirken, çok hücrelilerde hücre sayısının artması şekline gerçekleşir. Büyüme bitkilerde sınırsızdır. Gelişme ise canlının yapı ve fonksiyonlarının olgunlaşması veya farklılaşarak yetkinleşmesidir. Gelişme bazı dönemlerde hızlı gerçekleşirken bazı dönemlerde yavaşlar.

Bir bebeğin bir nesneyi önce eliyle kavraması ve ilerleyen aylarda parmak kasları geliştikçe parmaklarıyla kavraması gelişmeye örnek verilebilir.

i. Üreme: Bütün canlılar nesillerini devam ettirebilmek için ürerler. Üreme eşeyli ve eşeysiz olarak iki şekilde gerçekleşir. Döllenme gerçekleşmeden, tek ata canlıdan yeni bir canlının meydana gelmesine eşeysiz üreme denir. Bakteriler, protistler, bazı mantarlar ve bazı bitkilerde eşeysiz üreme görülür. Aynı türe ait dişi üreme hücresi (yumurta) ve erkek üreme hücresinin (sperm, polen gibi) çekirdeklerinin birleşmesiyle genetik yapısı farklı yeni bir canlının oluşmasına eşeyli üreme denir. Eşeyli üreme sonucunda genetik çeşitlilik (varyasyon) oluşur ve bu durum adaptasyonu yüksek bireylerin meydana gelmesine katkı sağlar.

j. Uyum (Adaptasyon): Canlıların yaşadıkları ortamdaki üreme ve yaşama ihtimalini artıran kalıtsal özelliklerin tümüne **uyum (adaptasyon)** denir. Kutup ayılarının beyaz kürklü olması, kaktüslerin yapraklarının diken şeklinde olması, develerin hörgüçlerinde yağ depo edilmesi yaşadıkları ortama adaptasyonu sağlayabildikleri kalıtsal özellikleridir ve nesilden nesile aktarılır.

k. Homeostasi: Değişen iç ve dış faktörlere karşı organizmanın iç ortamını dengede tutmasıdır. İnsanlarda solunum, boşaltım, vücut sıcaklığının sabit tutulması gibi olaylar homeostasiyi sağlamaya yöneliktir.

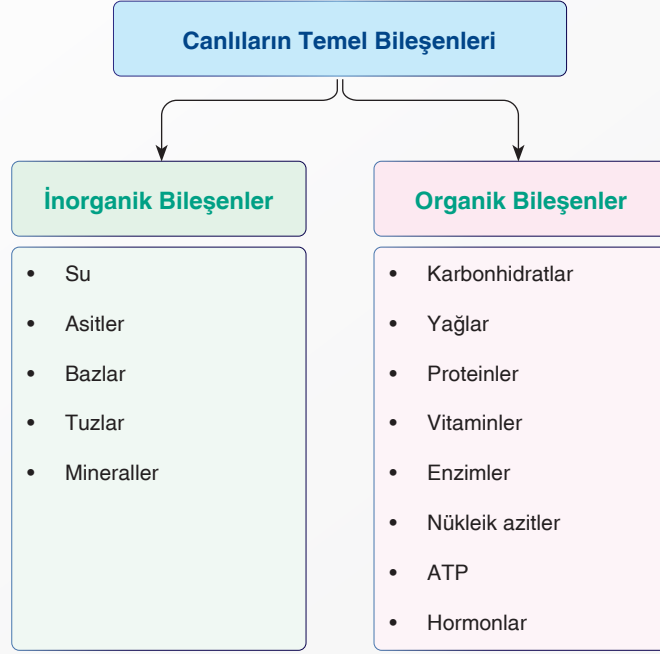
l. Organizasyon: Tek hücreli canlıların hücre içindeki yapılarının farklı görevler üstlenerek birbiriyle uyumlu çalışması organizasyonu oluşturur. Çok hücreli canlılarda ise hücre → doku → organ → sistem → organizma şeklinde sonlanır.

NOTLARIM

NOTLARIM

CANILILARIN YAPISINDA BULUNAN TEMEL BİLEŞENLER

Canlıların yapısında bulunan temel bileşenler inorganik ve organik olmak üzere iki çeşittir.



Canlıların İnorganik Bileşenleri:

- Canlılar tarafından sentezlenemezler.
- Dışardan hazır alınır ve canlının yapısına katılırlar.
- Metabolizma düzenleyici olarak görev yaparlar.
- Sindirilmeyenler, hücre zarından kolayca geçerler.
- Hüresel solunumda ATP elde etmek için kullanılmazlar.

1. Su:

- Su iyi bir çözücüdür. Hücre içinde, kanda, dokular arası sıvıda birçok madde suyun içinde çözülmüş durumdadır.
- Bitkiler kökleri ile topraktan su ve suda çözülmüş mineralleri alır.
- Madde taşınmasında görev alır.
- Enzimlerin aktivitesinin başlaması için ortamda en az %15 oranında su olmalıdır.
- Fotosentezde organik besin sentezi için kullanılır.
- Fotosentez sırasında suyun fotolizi ile açığa çıkan oksijen atmosfere verilir.

NOTLARIM

3. Asitler ve Bazlar:

- Suda çözüldüğünde H⁺ iyonu veren bileşiklere asit denir.
- pH aralığı 0-7 arasındadır. Asitlerin tadı ekşidir.
- Turnusol kağıdının rengini maviden kırmızıya çevirirler.
- Suda çözüldüğünde OH⁻ iyonu veren bileşiklere baz denir.
- pH aralığı 7-14 arasındadır. Bazların tadı acıdır.
- Turnusol kağıdının rengini kırmızıdan maviye çevirirler.

4. Tuzlar:

- Asitler ve bazların nötrleşme tepkimesi sonucu oluşurlar.
- Beslenme ile mineral tuzları şeklinde vücuda alınırlar. En önemlileri magnezyum, sodyum, potasyum ve kalsiyum tuzlarıdır.
- Düzenleyici olarak görev yaparlar.

Canlıların Organik Bileşenleri:

- Yapılarında genellikle C, H, O elementleri bulunur. Buna ek olarak bazılarında azot, fosfor, kükürt gibi elementler de bulunabilir.
- Canlılar tarafından sentezlenebilirler.
- Organik moleküllerin yapı taşına **monomer**, çok sayıda monomerden oluşan büyük moleküllere ise **polimer** denir.
- Monomerler birleşirken suyun açığa çıktığı reaksiyonlara **dehidrasyon reaksiyonları**, büyük moleküllerin su ve enzimler yardımıyla yapı taşlarına ayrılmasına ise **hidroliz reaksiyonları** denir.
- Dehidrasyon reaksiyonları ile yapılır, hidroliz reaksiyonları ile yıkılabilirler.
- Enerji verirler, yapıya katılırlar ve düzenleyici olarak görev yaparlar.

Enerji elde etmek için kullanım sırası : Karbonhidrat – Lipit – Protein

Enerji verim miktarı : Lipit > Protein > Karbonhidrat

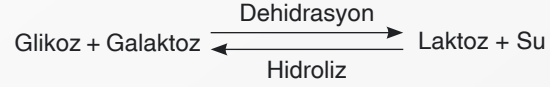
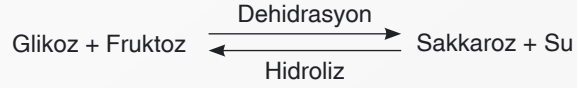
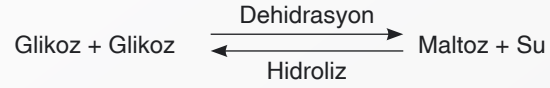
Yapıya katılma sırası : Protein > Lipit > Karbonhidrat

Açlık durumunda kullanım sırası : Karbonhidrat – Lipit – Protein

NOTLARIM

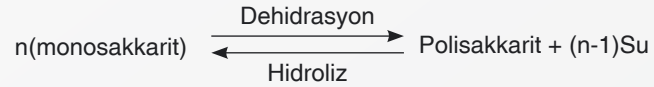
b. Disakkartiler:

- İki monosakkaritin birleşirken suyun açığa çıktığı dehidrasyon tepkimeleri ile oluşurlar.
Monosakkarit + Monosakkarit → Disakkarit + Su
- Monosakkaritler arasında glikozit bağı kurulur.
- Sindirilirlir. (hidroliz)
Disakkarit + Su → Monosakkarit + Monosakkarit
- Sindirilmeden hücre zarından geçemezler.
- Canlılarda bulunan önemli disakkaritler maltoz, sakkaroz (sükroz), laktozdur.



c. Polisakkaritler:

- Çok sayıda glikoz molekülünün aralarında glikozit bağı kurulması sonucunda oluşurlar.
- Dehidrasyon sentezi ile yapılıp hidroliz ile yıkılırlar.
- Sindirilmeden hücre zarından geçemezler.
- Kurulan glikozit bağı sayısı kadar su molekülü açığa çıkar.



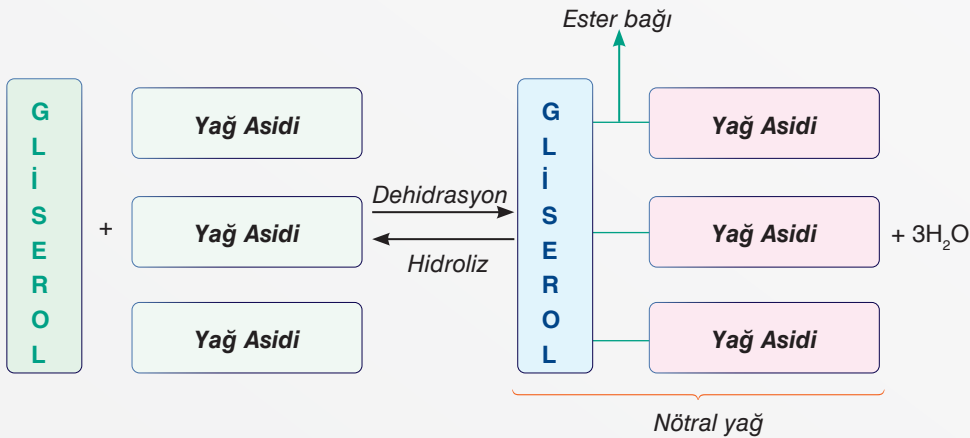
- Polisakkaritler yapısal ve deposal olarak iki gruba ayrılır.
- Yapı polisakkaritleri; selüloz ve kitin, depo polisakkaritleri; glikojen ve nişastadır.
- **Glikojen;** hayvanlarda, mantarlarda ve bakterilerde depo polisakkarittir. Suda çözünür.
- **Nişasta** bitkilerde depo polisakkarittir. İyot çözeltisiyle mavi-mor renk verir. Hayvanlarda hücre dışı sindirimle sindirilebilir. Suda çözünür.
- **Selüloz** bitkilerde hücre duvarının yapısına katılır. Hayvanlar sindiremez fakat bazıların bağırsaklarında mutualist yaşayan bakteriler tarafından selüloz sindirilebilir. Suda çözünmez.
- **Kitin** eklembacaklılarda dış iskeletin, mantarlarda ise hücre çeperinin yapısına katılır. Yapısında azot bulunur. Suda çözünmez.

2. Yağlar (Lipitler):

- Yapısı karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O) atomlarının birleşmesi ile oluşur, bazı lipitlerde fosfor (P) ve azot (N) gibi atomlar da bulunabilir.
- Yapıcı ve onarıcıdır.
- Karbonhidratlardan sonra vücutta ikinci sırada enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
- Yağlar suda çözünmezler. Eter, benzen, kloroform, aseton gibi organik çözücülerde çözünebilirler.
- Hücre zarının yapısına katılırlar.
- Fazla miktarda hidrojen içerirler bu yüzden solunumla parçalandıklarında çok enerji verirler ve çok fazla metabolik su açığa çıkar.
- Yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) emilimini kolaylaştırırlar.
- Bazı vitamin ve hormonların yapısına katılırlar. (D vitamini, östrojen...)
- Deri altında birikerek ısı kaybını önler.
- Lipitler; nötral yağlar (trigliseritler), fosfolipitler ve steroidler olarak üç gruba ayrılır.

a. Nötral Yağlar (Trigliseritler):

- Bir gliserol molekülüne üç yağ asidinin ester bağıyla bağlanması sonucu oluşurlar. Bu olay **esterleşme** olarak adlandırılır.
- Yağ asitleri ve gliserol arasında esterleşme sonucunda üç ester bağı kurulur ve üç molekül su açığa çıkar.

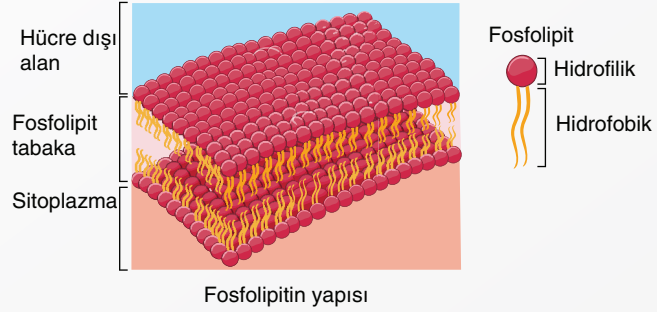


NOTLARIM

NOTLARIM

- Yağların yapısında iki çeşit yağ asidi bulunur bunlar; **doymuş ve doymamış yağ asitleridir.**
- Karbon atomları arasında tek bağ bulunan yağ asitlerine doymuş yağ asitleri denir. Genellikle oda sıcaklığında katı halde bulunan, hayvansal kaynaklı yağ asitleridir.
- Karbon atomlarının arasında çift bağ bulunan yağ asitlerine ise doymamış yağ asitleri denir. Genellikle oda sıcaklığında sıvı halde bulunur.
- Bazı yağ asitleri dışarıdan hazır olarak alınır bunlara **temel (esansiyel = zorunlu) yağ asitleri** denir.

b. Fosfolipitler:



- Fosfolipitlerin yapısında 1 gliserol, 2 yağ asidi, 1 fosforik asit ve azot içeren kolin bazı bulunur.
- Fosfat grubu içeren ve suyu seven (hidrofilik) bir baş kısmı ile suyu sevmeyen (hidrofobik) iki kuyruk kısmından oluşur.
- Proteinlerle birlikte hücre zarının yapısına katılırlar.
- Fosfolipitler hücre zarında çift sıra haline dizilirler.
- Fosfolipitlerin hidrofobik kısımları hücre zarının içeri kısmında, hidrofilik baş kısımları hücre zarının dışarı bakan kısmında bulunur.

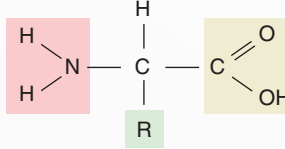
c. Steroidler:

- Steroitler, erkek ve dişi eşey hormonlarının (östrojen ve testosteron) yapısına katılır.
- D vitamini yapımında kullanılır.
- Bir steroit olan kolesterol, hayvansal hücrelerin zar yapısına katılır, hücre zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırır.
- Kolesterol, sinir hücresinde yalıtım görevi yapar.

3. Proteinler:

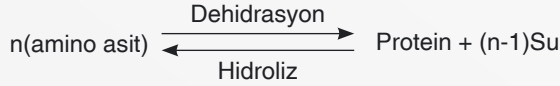
- Bütün proteinlerin yapısında karbon, oksijen, hidrojen, azot bulunur. Bazılarında fosfor ve kükürt de bulunabilir.
- Yapı taşları **amino asitlerdir**. 20 çeşit amino asit vardır.

- Yirmi amino asidin on ikisi insan vücudunda sentezlenebilir, sekiz amino asit ise besinlerle dış ortamdan hazır olarak alınır bunlara **temel (esansiyel) amino asitler** denir.



Amino asitin yapısı

- Bir amino asidin yapısında aynı karbon atomuna bağlı bir amino grubu, bir karboksil grubu ve bir radikal grup vardır.
- Radikal grup değişkendir bu da amino asitlerin birbirinden farklı olmasını sağlar.
- Amino asitler solunumla yıkıldıklarında CO₂, H₂O ve NH₃ açığa çıkar.
- Amino asitler kuvvetli bazlar karşısında asit, kuvvetli asitler karşısında baz gibi davranır. Buna **amfoter** özellik denir.
- Amfoter özellikleri sayesinde buldukları ortamdaki pH değerinin düzenlenmesinde rol oynarlar.
- Aminoasitlerin dehidrasyonu ile oluşurlar.
- Amino asitler arasında **peptid bağı** kurulur. Her bir peptid bağına karşılık bir su molekülü açığa çıkar.



- Proteinler, canlılarda en çok bulunan organik maddelerdir.
- Yapıcı, onarıcı, düzenleyici ve enerji verici olarak görev yaparlar.
- DNA'daki genetik şifreye göre ribozom organelinde sentezlenirler. Bu yüzden proteinler her canlının kendine özgüdür.
- Proteinin farklı olmasının sebebi yapısındaki amino asitlerin sıra, sayısı, çeşidi ve dizilişinin farklı olmasıdır.
- Proteinlerin yapısı yüksek sıcaklık, basınç, pH ve tuz derişimi gibi etkenlerle bozulabilir buna **denatürasyon** denir.
- Denatüre olan bir proteinin yapısındaki amino asitlerin dizilişi, amino asitlerin sayısı ve peptid bağı sayısı değişmez.
- Büyüme ve gelişmede etkilidir.

NOTLARIM

NOTLARIM

- Bazı hormonların ve enzimlerin yapısını oluşturur.
- Kan pıhtılaşmasında görev alır (Fibrinojen).
- Büyüme ve gelişmede etkilidir.
- Yaralanan yapıların iyileşmesinde görevlidir.
- Hücre zarının yapısına katılır ve madde geçişinde görev alır.
- Kanda O₂ ve CO₂ taşınmasını sağlayan hemoglobinin yapısına katılır.
- Kasların kasılıp gevşemesinde görev alır (Aktin, miyozin).
- Vücut bağışıklığının sağlanmasında görevlidir (Antikor).
- Kanın ozmotik basıncını ayarlanmasını sağlar (Albumin, globulin).

4. Vitaminler:

- Yapısında karbon, hidrojen ve oksijen bulunur, bazı vitamin çeşitlerinde azot, kükürt ve fosfor elementleri de bulunabilir.
- Sindirilmeyenler, solunumda parçalanmazlar, enerji vermezler.
- Hücre zarından kolayca geçerler.
- Ototrof canlılar (üretici) tarafından sentezlenirler, heterotroflar (tüketici) dışardan almak zorundadır.
- Bazı vitaminler provitamin olarak alınır karaciğer, deri veya bağırsakta vücudun kullanabileceği vitamene dönüştürülür.
- Bir vitamin eksikliği başka bir vitamin ile giderilemez.
- Yağda ve suda çözünenler olmak üzere iki grupta incelenirler.

Yağda Çözünen Vitaminler:

- A, D, E, K vitaminleri yağda çözünür.
- Karaciğerde depolanabilirler. Eksiklikleri geç fark edilir.

A Vitamini: Provitamin A olarak vücuda alınır karaciğer ve ince bağırsakta A vitaminine dönüştürülür. Eksikliğinde gece körlüğü, deride pullanma ve kuruma, bağışıklık sisteminde zayıflama, büyümede gerileme görülür.

D Vitamini: Besinlerle birlikte provitamin D şeklinde alınıp güneş ışığı yardımıyla deri altında D vitaminine dönüştürülür. D vitamini, kalsiyumun ve fosforun bağırsaklarda emilimini artırır. Fazlalığı kanda kalsiyum yükselmesine ve böbrek taşlarına sebep olurken eksikliğinde çocuklarda raşitizm hastalığı görülür.

E Vitamini: Antioksidan özelliği vardır. Hücre yaşlanmasını geciktirir, üreme organlarının sağlığı için önemlidir. Eksikliğinde cilt yaşlanması hızlanır, kısırlık görülebilir.

K Vitamini: Hem besinlerle alınır hem de bağırsağımızda yaşayan yararlı bakteriler tarafından üretilir. Eksikliğinde yaraların iyileşmesi ve kanın pıhtılaşması gecikir.

Suda Çözünen Vitaminler:

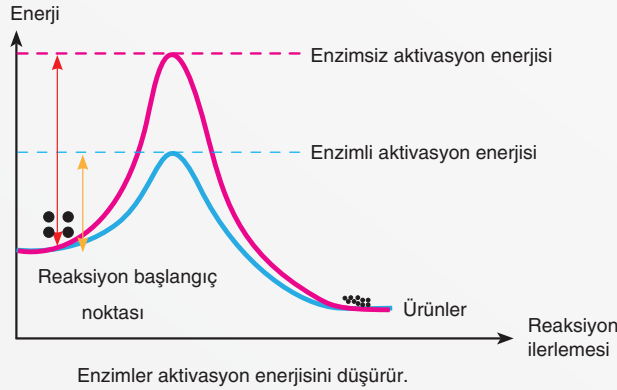
- B grubu vitaminler ve C vitamini suda çözünen vitaminlerdir.
- Depolanmazlar, fazlası idrarla dışarı atılır.
- Eksiklikleri çabuk ortaya çıkar.
- Günlük olarak alınmalıdırlar.

B grubu vitaminleri: Hem besinlerle alınır hem de bağırsağımızda yaşayan yararlı bakteriler tarafından üretilir. Enzimlerin yapısında koenzim olarak görev yaparlar. B1 vitamini eksikliğinde beriberi hastalığı (sinir sistemi bozukluğu), B3 vitamini eksikliğinde zihin bulanıklığı, erken bunama gibi belirtileri olan pellegra hastalığı, B12 eksikliğinde kansızlık, hafıza sorunları görülür.

C vitamini: Hava ile temas ettiğinde ve sıcaklık etkisiyle çabuk bozulur. Antioksidan özelliği vardır, vücut direncini ve demirin bağırsaklardan emilimini artırır. Eksikliğinde iştahsızlık ve halsizlik, skorbüt hastalığı, enfeksiyonlara karşı direncin azalması, diş eti kanaması gibi sorunlar oluşur.

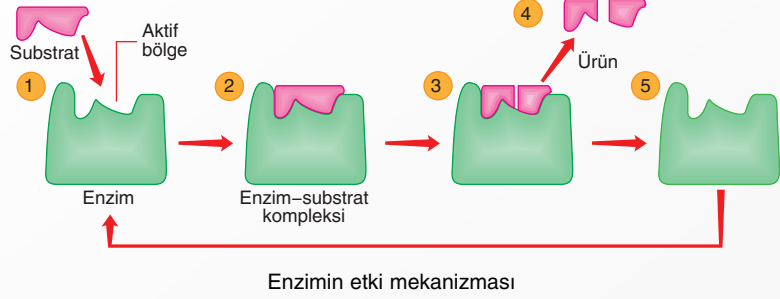
5. Enzimler:

- Kimyasal reaksiyonlara girerek reaksiyonun daha düşük enerjide gerçekleşmesini sağlayan, reaksiyonu hızlandıran ve reaksiyondan değişmeden çıkan maddelerdir.
- Bir tepkimenin başlayabilmesi için tepkimeye girecek maddelerin sahip olmaları gereken minimum enerjiye o tepkimenin **aktivasyon enerjisi** denir. Canlı sistemlerinde kullanılan organik katalizörlere **enzim** denir.
- Enzimler tepkimeyi başlatmazlar, başlamış olan tepkimeyi hızlandırırlar. Tepkimeyi aktivasyon enerjisi başlatır.
- Enzimler protein yapılı moleküllerdir ve hücredeki tüm reaksiyonlarda kullanılırlar.
- Enzimin etki ettiği maddeye **substrat** denir.
- Substrat ve enzim arasında anahtar kilit uyumu vardır ve enzim aktif bölgesi ile substrata bağlanır. Reaksiyon sonunda ürünler oluşur.

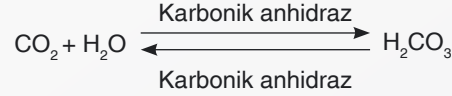


NOTLARIM

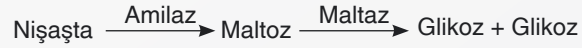
NOTLARIM



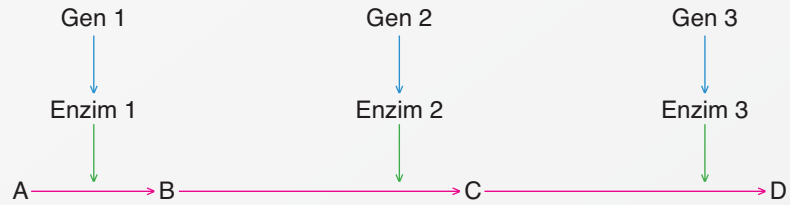
- Substratın yüzey alanı arttıkça enzim etkinliği artar.
- Enzimler tepkimelerden değişmeden çıkar bu sebeple aynı reaksiyonda tekrar tekrar kullanılırlar.
- Hücrelerde tepkime çeşidi kadar enzim bulunur.
- Hücre içinde sentezlenirler fakat hem hücre içi hem de hücre dışında etkinlik gösterirler.
- Enzimlerin çoğu tersinir (çift yönlü) çalışır.



- Enzimler takım halinde çalışır; bir enzimatik tepkime sonucu oluşan ürün başka bir tepkimede enzim tarafından substrat olarak kullanılabilir.



- Takım halinde çalışan enzimlerin aktivitesi sonucu oluşan son ürünlerinin yoğunluğu belirli bir değere ulaştıncaya kadar son ürün ilk enzime bağlanır ve enzimin çalışmasını durdurur buna **feed back (geri besleme)** denir.
- Her enzimin sentezinden sorumlu bir gen vardır; sorumlu gen mutasyona uğrarsa enzim sentezlenemez.



Enzimler genlerin kontrolünde sentezlenir.

- Enzimler yapısına göre **basit enzim** ve **bileşik enzim** olarak ikiye ayrılır. Basit enzimler sadece proteinden (Apoenzim) oluşurken bileşik enzimler protein kısmı (Apoenzim) ve yardımcı kısımdan (kofaktör, koenzim) oluşurlar.