

Biyoloji ve Canlıların Karakteristik Özellikleri

Biyoloji, Yunanca “**Bios**” (Yaşam) ve “**Logos**” (Bilim) kelimelerinin birleşimi ile oluşturulan, tüm canlıların birbirleri ve çevreleri ile olan etkileşimlerini, bu etkileşimlerin sebep ve sonuçlarını inceleyen bilim dalıdır.

CANLILARIN KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ

- Dünyadaki mevcut canlı varlıklar, sahip oldukları birden fazla karakteristik özellikleri ile cansız maddelerden ayrılır.

Dikkat

Bazı cansız maddeler canlılık özelliklerinden bazılarını gösterebilir.

Örneğin; demir bilyeye mıknatıs yaklaştırdığımızda mıknatısa doğru hareket eder.

Not

Virüsler genetik materyal (DNA veya RNA) içermeyen, mutasyona uğrama ve üreyebilme özellikleriyle canlılara benzer. Ancak hücre dışında kristalleşmesi yönüyle de cansızlara benzer.

- Canlılarda görülen karakteristik özellikler; hücresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket etme, uyarılara tepki verme, uyum, organizasyon, üreme, büyüme ve gelişme şeklinde sıralanabilir.

Taktik

Canlıların karakteristik özelliklerinde, özelliğin başında açıklayıcı ikinci bir kelimenin olması sadece bazı canlılarda gerçekleştiğini aklımıza getirmelidir.

Örneğin; üreme canlılarda karakteristiktir ancak eşeysiz üreme sadece bazı canlılarda gerçekleşir.

Şimdi canlılarda görülen bu karakteristik özellikleri sırasıyla inceleyelim:

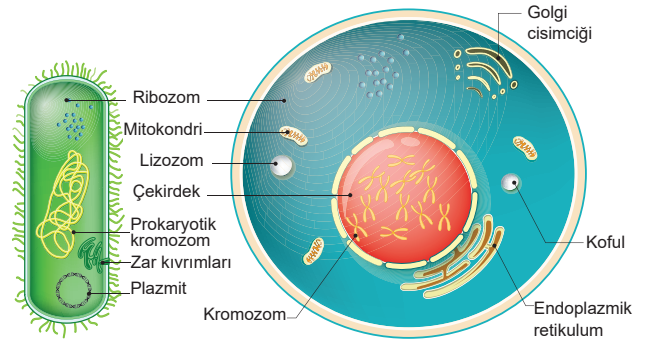
Hücresel Yapı

- Hücre, tek başına canlıların karakteristik özelliklerini gösterebilen en küçük birimdir.
- Canlıların tümü hücre veya hücrelerden oluştuğu için, hücre içinde gerçekleşen olayların çoğu ve bunların gerçekleştiği yapılar tüm canlılarda ortakır.

- Bu özelliklerden bazıları;
 - Protein ve lipit sentezi,
 - Nükleik asitlere (DNA, RNA) sahip olma,
 - Mutasyon geçirme (genetik yapının değişmesi)
 - ATP üretme (fosforilasyon),
 - ATP tüketme (defosforilasyon),
 - ATPaz(ATP'yi yıkan enzim) enzimine sahip olma,
 - Enzim sentezleme ve kullanma,
 - Pasif taşıma ve aktif taşıma

şeklinde.

- Zarlı organel (çekirdek, mitokondri, kloroplast, koful gibi) içermeyen hücrelere **prokaryot hücre**, zarlı organel içeren hücrelere **ökaryot hücre** denir.

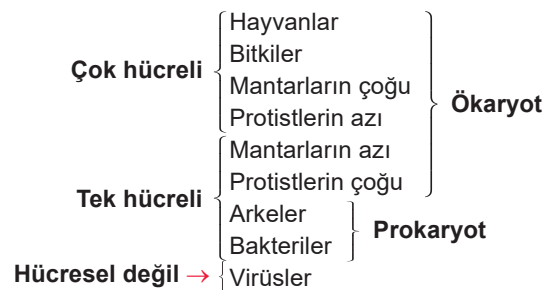


Prokaryot Hücre

Ökaryot Hücre

- Bakteriler ve arkeler prokaryot hücre yapısına sahipken protista, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar ökaryot hücre yapısına sahiptir.
- Bazı canlılar tek hücreden (arkeler, bakteriler, bazı protistler, bazı mantarlar), bazı canlılar ise çok sayıda hücrenin bir araya gelmesiyle (bazı protistler, bazı mantarlar, bitkiler, hayvanlar) oluşur.

Not



1 Örnek

Bir öğrenci izlediği bilimsel bir belgeselde, ayrıntılı mikroskopik görüntüsünün anlatıldığı bir hücreli organizmanın; prokaryot değil, ökaryot olduğu sonucuna varıyor.

Öğrencinin, bu organizmada aşağıda verilen ifadelerden hangisini gözlemesi bu doğru kaniya varmasını sağlamış olabilir?

- A) Hücre duvarına sahip olması
- B) Hücre içerisinde kofulların olması
- C) Hücrenin hareketini sağlayan bir kamçının bulunması
- D) Hücrenin ortasından basitçe ikiye bölünerek çoğalması
- E) Hücrede ribozomların bulunması

ÖSYM

Çözüm:

Taktik

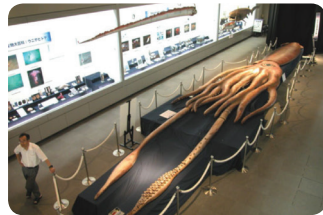
Sorularda verilen canlının çıplak gözle görülememesi tek hücreli olabileceğini aklımıza getirmelidir.

Hatırlatma

Çıplak gözle görebildiğimiz en büyük özelleşmiş hücre devekuşu yumurtası, en uzun hücre dev mürekkep balığının kolunda bulunan sinir hücresidir (12 metre).



Devekuşu yumurtası



Dev mürekkep balığı

Not

Dokulaşmış hücre topluluğundan çıkarılan bir hücre tek başına yaşayamaz. Dokulaşmanın görüldüğü canlıların sahip olduğu hücreler ökaryottur. Tek hücreli canlıların bazıları (amip, öglena, paramesyum gibi) ökaryot hücre tipine sahipken, bazıları (bakteri, arke gibi) prokaryot hücre tipine sahiptir.

Taktik

Bakteri ve arkeler prokaryot, diğer canlılar ökaryottur.

2 Örnek

Mikroskop altında incelenen ökaryot ve prokaryot hücrelerde;

- I. hücre zarı,
- II. sitoplazma,
- III. çekirdek

kısımlarından hangileri ortak olarak gözlemlenebilir?

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

Çözüm:

3 Örnek

Aşağıdaki özelliklerden hangisi virüslerin canlı olmadığı hipotezini desteklemez?

- A) Üreme
- B) Büyümeme
- C) Enzim üretememe
- D) Aktif hareket etmeme
- E) Konak hücresi dışında kristalleşme

Çözüm:

Beslenme

- Canlılar metabolik faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyar. Bunun için gerekli olan ATP enerjisi, beslenme yoluyla alınan organik besinlerin solunum faaliyetleri sonucu yıkılmasıyla elde edilir.
- Canlıların bazıları dışarıdan beslenmeye gerek duymadan kendi hücrelerinde ihtiyaç duyduğu besinleri sentezleyebilir. Bu canlılara **üreticiler (ototrof)** denir.
- Üretici canlılardan bazıları gerekli enerjiyi ışık enerjisinden, bazıları ise kimyasal maddelerden elde eder.
- Hücre içinde gerçekleşen organik besin sentezi için gerekli enerjiyi ışıktan elde eden üreticilere **fotoototrof**, kimyasal maddeleri oksitleyerek elde eden üreticilere ise **kemoototrof** denir.
- Fotoototrof canlılara örnek olarak siyanobakteriler, öglena, algler ve bitkiler verilebilir. Kemoototroflara örnek olarak nitrit bakterileri, nitrat bakterileri, demir bakterileri ve sülfür bakterileri verilebilir.

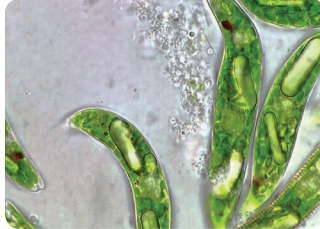
Taktik

Bir canlı sadece inorganik moleküllerin olduğu ışsız bir ortamda (Örneğin; okyanus dipleri) yaşamaya devam edebiliyorsa kemoototrof, dolayısıyla prokaryot olabileceği aklımıza gelmelidir.

- Ototrof canlılar elde ettikleri organik besinleri daha sonra kullanmak üzere depolayabilir.



Şeker pancarında depo karbohidratları (nişasta)



Öglenada depolanmış karbohidratlar (paramilon)

- Enerji için gerekli besinini dışarıdan hazır alan canlılara **tüketiciler (heterotrof)** denir. Mantarlar ve hayvanlar âlemindeki canlılar heterotroftur.

Dikkat

Mantarlar âleminde fotosentez veya kemosentez yapan türler bulunmaz.

Not

Heterotrof canlıların çoğu (Örneğin; insan) enerji kaynağı olarak organik bileşikleri kullanır (kemoheterotrof). Az sayıda prokaryot heterotrof canlı (Örneğin; bazı arkeler) ise enerji kaynağı olarak ışığı kullanabilir (fotoheterotrof).

4 Örnek

Bazı protistler;

- bir hücreli olma,
- ototrof beslenme,
- prokaryotik hücre yapısına sahip olma

özelliklerinden hangilerine sahip olamaz?

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

Çözüm:

Not

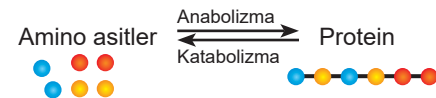
Klorofil pigmenti bulunduran tüm hücrelerde fotosentez gerçekleşebilir. Ökaryotlarda klorofil pigmenti kloroplast organelinin içindedir. Prokaryotlarda ise sitoplazmik zarlar üzerindedir. Fotosentetik prokaryotlarda kloroplast organeli bulunmaz.

Taktik

İnorganik maddelerden organik madde sentezleme veya CO₂ özümlemesi terimi fotosentezi veya kemosentezi hatırlatmalıdır.

Solunum

- Canlıların ATP elde edebilmek için organik maddeleri inorganik maddelere çevirdiği yıkım tepkimelerine **solunum** denir. Fotosentez veya kemosentez tepkimelerinin tersine işlemi gibidir.
- Solunum, oksijenli ve oksijensiz olmak üzere iki şekilde gerçekleşir.
- Canlılar **solunum dışında**, organik maddelerin enzimlerle daha küçük organik maddelere çevrildiği, **fermentasyon** denilen yıkım tepkimeleriyle de ATP enerjisi üretebilir.
- Oksijenli ve oksijensiz solunumda daha fazla kimyasal bağ yıkıldığı için fermentasyona göre daha fazla ATP sentezlenir.
- Bazı canlılar hem oksijenli solunum hem de fermentasyon yapabilir. Örneğin; fakültatif bakteriler veya iskelet kası hücreleri.
- Canlıda gerçekleşen kimyasal olayların toplamına **metabolizma** denir.
- Metabolizma; **anabolizma** (yapım) ve **katabolizma** (yıkım) olmak üzere iki çeşittir.
- Küçük moleküllerin birleştirilerek büyük molekül sentezlenmesi şeklinde gerçekleşen anabolik tepkimelere örnek olarak; fotosentez, protein sentezi verilebilir.
- Büyük moleküllerin ayrıştırılarak küçük moleküle yıkılması şeklinde gerçekleşen katabolik tepkimelere ise solunum, hidroliz (su ile kimyasal bağın yıkımı) tepkimeleri örnek olarak verilebilir.



Not

Anabolizma; yapım, sentez, asimilasyon, özümleme ve birleştirme terimleri ile benzer anlamlıdır. Katabolizma; yıkım, analiz, disimilasyon, yadımlama, ayrıştırma ve parçalama terimleri ile benzer anlamlıdır.

- Canlıların tümünde anabolik ve katabolik tepkimeler eş zamanlı olarak durmaksızın gerçekleşir.
- Zigot → Yetişkinlik ⇒ Anabolizma > Katabolizma
Yetişkinlik → Yaşlılık ⇒ Anabolizma = Katabolizma
Yaşlılık → Ölüm ⇒ Anabolizma < Katabolizma şeklindedir.
- Yemekten 12 saat sonra, oda sıcaklığında, tam dinlenme hâlinde (uyanık halde), vücutta sadece yaşamaya yetecek fonksiyonların sürdürülebileceği kadar gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerine **bazal metabolik hız** denir.
- Yaş, cinsiyet, vücut yüzeyi ve vücut ağırlığı bazal metabolizma hızını etkileyen bünyesel etmenlerdir.

Not

Yemekten 12 saat sonra ölçüldüğü için son tüketilen besinin bazal metabolizma hızına etkisi yoktur.

Dikkat

Bazal metabolik hız sadece kuşlarda ve memelilerde (endoterm (sabit sıcaklıklı) canlılar) ölçülür.

Taktik

Arabanın çalışır vaziyette beklemesine "rölanti" denir. İnsanın rölantisi onun bazal metabolizmasıdır.

5 Örnek

Fotosentetik bakterilerin ne zaman hücresel solunum yaptığını yazalım.

Çözüm:

6 Örnek

Farklı canlı türlerinde görülen ATP üretim mekanizmaları ile ilgili olarak

- Bitkilerde sadece geceleri gerçekleşir.
- Oksijenli solunumun ATP verimi fermentasyona göre daha fazladır.
- Bir hücre hem oksijenli solunum hem de fermentasyon yapabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

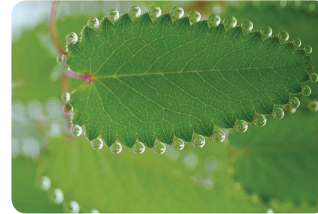
Çözüm:

Boşaltım

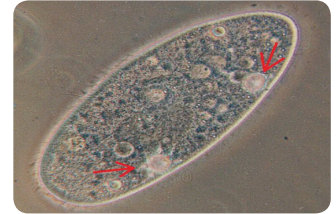
- Tüm canlılar metabolik tepkimeleri sonucu oluşan atıklarını bünyesinden uzaklaştırmak zorundadır. Bu işleme **boşaltım** denir.
- Canlılarda boşaltım; madde derişimlerinin (yoğunluk) belli değerler arasında kalmasını sağlayarak kararlı bir iç ortam (**homeostasi**) oluşmasını sağlar.
- Tek hücreli canlılar hücre zarından geçebilen atıklarını doğrudan hücre zarından atarken (pasif veya aktif taşıma) daha büyük molekülleri boşaltım kofullarıyla atar (ekzositoz).
- Tatlı suda yaşayan tek hücreliler, hücreye dolan fazla suyu patlama tehlikesine karşı kontraktıl kofullarıyla hücre dışına ekzositoza benzer bir yolla atar.
- Bitkiler sıvı atıkları damlama (gutasyon) yoluyla, katı atıklarını ise yaprak dökümüyle atar. Ayrıca bitkilerde terlemeyle buhar hâlinde su atılır.
- Çok hücreli canlılar boşaltım işlemini özelleşmiş boşaltım organlarıyla yapar. *Örneğin*; tüm omurgalı canlılarda boşaltım organı böbreklerdir.

Dikkat

Dışkılama; sindirilemeyen artık maddelerin atılma işlemidir ve sindirim sistemi üzerinden gerçekleşen bir boşaltım işlemidir.



Bitki yaprağında gutasyon (damlama)



Tek hücrelilerde kontraktıl koful

7 Örnek

Bitkilerde;

- Karanlık, nemli hava
- Aydınlık, nemsiz hava
- Karanlık, nemsiz hava
- Aydınlık, nemli hava

şeklinde verilen dört koşulda da devam eden hayatsal olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Terleme B) Fotosentez C) Oksijensiz solunum
D) Damlama E) ATP üretme

Çözüm:

8 Örnek

Bitkilerde boşaltımın hangi yollarla yapılabildiğini yazalım.

Çözüm:

9 Örnek

Canlılarda gerçekleşen boşaltım işlemi ile ilgili,

- Tek hücreli canlılar hücre zarından geçebilen atıklarını doğrudan hücre zarından atar.
- Tatlı suda yaşayan balıklar, hücrelerine dolan fazla suyu kontraktıl kofullarıyla hücre dışına atar.
- Omurgalı hayvanların boşaltım organı böbreklerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Hatırlatma

Omurgalı hayvanların derisi terleme yoluyla suyun ve tuzun vücuttan uzaklaştırılmasını sağlarken akciğerleri soluk verme yoluyla CO₂'nin atılmasını sağlar. Bu iki organ bu şekilde boşaltıma yardımcı olur.

10 Örnek

"Boşaltım, homeostasiyi sağlayan önemli bir canlılık olayıdır. "

Bu tanımda, "homeostasi" ifadesinin yerine aşağıdakilerden hangisi kullanılabilir?

- A) Kararlı bir iç ortam
B) Madde derişiminin eşit olmasını
C) Maddelerin vücut dışına atılmasını
D) Sindirim atıklarının vücut dışına atılmasını
E) Madde derişimlerinin daha yüksek olması

Çözüm:

Hareket

- Canlıların değişen ortam şartlarına uyum sağlamasının bir koşulu da hareket etmesidir. *Örneğin;* tek hücreli canlı olan öglena, gündüzleri kamçısını kullanarak ışığa doğru hareket etmektedir çünkü kloroplastında besin sentezleyebilmesi ancak ışık sayesinde mümkündür.

Not

Tek hücreli canlılardan amipte yalancı ayaklar, paramesyumda siller, bazı bakterilerde kamçı gibi yapılar aktif hareketi sağlar.

- Hayvanlarda hareket; iskelet, kas ve sinir sistemi iş birliğiyle hızlı ve yer değiştirme şeklinde olur.
- Bitkilerde hareket; hormon veya turgor basıncı (sitoplazmik basınç) yardımıyla yavaş ve durum değiştirme şeklinde olur.



Bitkide ışığa duyarlı ırganım (nasti) hareketi

11 Örnek

Canlı ve yer değiştirmeyi sağlayan yapısı eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Amip → Yalancı ayak B) Çita → Kol ve bacak
C) Paramesyum → Siller D) Bitki → Yapraklar
E) Öglena → Kamçı

Çözüm:

Uyarılara Tepki

- Tüm canlılar değişen ortam şartlarını algılar ve uygun davranışlarla bu durumun olumsuz etkisini azaltmaya çalışır.
- Isı, ışık, ses, su, koku, kimyasallar, besin ve avcı gibi faktörler canlılar tarafından algılanan ve tepki gösterilen değişkenlerdir. *Örneğin;* kraliçe arının salgıladığı kokular (feromon), diğer arıların davranışlarını etkileyerek kovanda birlik ve düzeni sağlar. Aerobik (oksijenli) solunum yapan bakteriler oksijenin bol olduğu bölgeye doğru hareket eder. İnsanlar havalar soğuduğunda kalın giysiler giyerek vücut sıcaklığını korumaya çalışırlar.
- Hayvanlar sinir ve kas sistemi sayesinde uyarılara çok hızlı tepki gösterebilir.

Uyum (Adaptasyon)

- Canlının yaşadığı ortamda hayatta kalmasını sağlayan kalıtsal özelliklerin tümüne **uyum (adaptasyon)** denir.
- Adaptasyon yeteneği düşük olan canlıların nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalır. *Örneğin;* buzul çağı sonrası gelişen sıcak havaya adapte olamayan mamutların nesli tükenmiştir.

- Ördek ve kazların daha iyi yüzmeyi sağlayan perdeli ayaklara sahip olması, devenin hörgücünde yağ depolayarak çöldeki su ihtiyacını buradan karşılaması, kurak ve sıcak bölgelerde yaşayan bitkilerin (kaktüs gibi) gövdelerinde su depo edebilmesi birer adaptasyon örneğidir.



Yaprak şeklini almış
bir böcek (Mimikri)



Ortam rengini almış
bir kertenkele (Homokromi)

12 Örnek

Aşağıdakilerden hangisi suda yaşayan balıklar ile karada yaşayan sürüngenler arasında farklılık göstermez?

- A) Yumurtanın yapısı
- B) Solunum organının vücuttaki konumu
- C) Hareketi sağlayan üyelerin yapısı
- D) Oksijenin kanda taşınma şekli
- E) Azotlu atıklarla birlikte atılan suyun oranı

Çözüm:

13 Örnek

Aşağıda verilen ifadelerden hangisi bir adaptasyon örneği değildir?

- A) Arı sütüyle beslenen arı larvalarından kraliçe arıların gelişmesi
- B) Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin terlemeyi artırmak için geniş yapraklı olmaları
- C) Tırpana balığının kuyruğunda ürettiği elektrikle düşmana karşı kendini koruması
- D) Kutup ayılarının derisinin altında kalın bir yağ tabakasının bulunması
- E) Kaplanın ve aslanın keskin dişlerinin ve pençelerinin olması

Çözüm:

Organizasyon

- Canlılarda basitten karmaşığa doğru ilerleyen bir organizasyon mevcuttur. Atomlar belirli bir düzende bir araya gelerek molekülleri, moleküller bir araya gelerek bileşikler, bileşikler bir araya gelerek organelleri ve diğer hücre kısımlarını oluşturur. Organeller ve diğer hücre kısımları ise bir araya gelerek hücreyi oluşturur. Çok hücrelilerde bu organizasyon devam ederek doku → organ → sistem → organizma şeklinde sonlanır.

Üreme

- Canlının sınırlı yaşamı sürecinde ölmekten önce kendine benzer canlı meydana getirmesine **üreme (çoğalma)** denir. Böylece neslin devamı sağlanır. *Örneğin;* dünyada şimdiye kadar 100 milyar civarında insan yaşayıp ölmüştür ve şu anda 7-8 milyar insan yaşamına devam etmektedir. Bu durum üreme sayesinde gerçekleşmiştir.

Dikkat

Üreme; canlının kendi yaşamı için önemli değildir ancak neslin devamı için şarttır.

- Tek ata canlıdan döllenme olmaksızın yeni bir canlı meydana gelmesine **eşeyssiz üreme** denir. *Örneğin;* tek hücreliler bölünerek yeni tek hücrelileri, bazı bitkiler tohum haricindeki vücut yapılarının gelişmesiyle yeni bitkileri meydana getirebilir.
- Dişi üreme hücresiyle (yumurta) erkek üreme hücresinin (sperm) döllenmesi sonucu yeni bir bireyin meydana gelmesine **eşeyli üreme** denir.
- Eşeyli üremeye oluşan yavru canlı bazı özelliklerini dişiden, bazı özelliklerini erkekten alır. Böylece genetik varyasyon (çeşitlilik) oluşur. Yeni canlının ortama uyum yeteneği (adaptasyon) anne ve babasından fazla olabilir.

Dikkat

Eşeyli üremenin eşeyssiz üremeye göre en önemli avantajı yüksek genetik çeşitlilik sağlamasıdır.

Not

Eşeyssiz üreme sırasında gerçekleşen bir mutasyon, yeni canlıda genetik çeşitliliği artırabilir.

Taktik

Üremeye ilgili sorularda mayoz bölünme, sperm, yumurta, döllenme, zigot, tohum, çekirdek gibi anahtar kelimeler eşeyli üremeyi aklımıza getirmelidir.



Eşeyli üremedeki genetik çeşitlilik

14 Örnek

Eşeyli üreyen bira mayası mantarında bölünme sonucu farklı genlere sahip yeni bireylerin oluşmasının sebebinin yazalım.

Çözüm:

15 Örnek

Eşeyli üreme, canlının değişimi açısından aşağıdakilerden hangisini sağlamada yardımcı olmuştur?

- A) Mutasyonların artması
- B) Kalıtsal çeşitliliğin meydana gelmesi
- C) Ortam şartlarının iyileşmesi
- D) Eş bulmaya gerek olmaması
- E) Üremeyi hızlandırması

Çözüm:

Büyüme ve Gelişme

- Büyüme; tek hücreli canlılarda hacim ve kütle artışı, çok hücreli canlılarda ise hacim, kütle ve hücre sayısının artışıyla meydana gelir.
- Gelişme, organların işlevini daha verimli yapabilecek duruma dönüşme sürecidir.

Hatırlatma

Büyüme, tek hücrelilerde hücre bölünmesine kadar sürerken hayvanlarda yetişkinlik dönemine kadar sürer. Bitkilerde ise bitki canlı kaldığı sürece büyüme devam eder.

Dikkat

Gelişme, organ düzeyinde olduğu için tek hücrelilerde görülmez.



4. 800 yaşındaki Bristlecone çamı

Taktik

"HASRED" sözcüğü canlılık için zorunlu olan maddeleri (Hücre zarı, ATP, Sitoplazma, RNA, Enzim, DNA) hatırlatabilir.

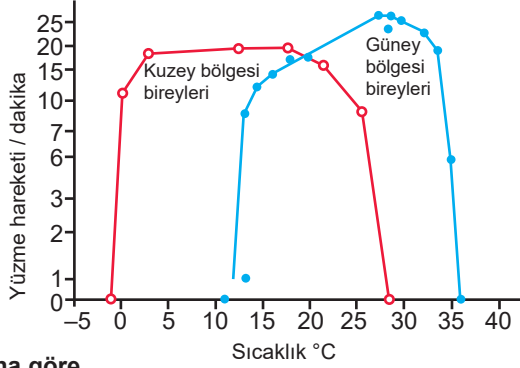
16 Örnek

Canlıların karakteristik özellikleri dikkate alındığında aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kan damarlarının genişlemesi - Uyarıya tepki verme
- B) CO₂ tüketme - Solunum
- C) Yavru oluşturma - Üreme
- D) Yapım ve yıkım tepkimeleri - Metabolizma
- E) Atıkları uzaklaştırma - Boşaltım

Çözüm:

1. Sıcaklık faktörünün bir denizanası türü olan *Aurelia aurita*'nin yüzme davranışına etkisi Kanada (Kuzey/Soğuk) ve Florida (Güney/Sıcak) kıyılarında yapılan çalışmalar ile araştırılmıştır. Araştırma sonuçları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Buna göre,

- Kuzey bölgesi denizaneleri 12 °C'de aktif olarak yüzerken güney bölgesi denizaneleri aynı sıcaklık değerinde hareketsiz kalabilir.
- 30 °C'de güney bölgesi denizaneleri aktif olarak yüzerken aynı sıcaklık değerinde kuzey bölgesi denizaneleri hareketsiz kalabilir.
- Güney bölgesi denizanelerinin sıcaklık değişimine toleransı kuzey bölgesi denizanelerine göre daha düşüktür.

yargılarından hangilerine ulaşılır?

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

Çözüm:

2. Fotoototrof ve kemoototrof organizmalar farklı enerji çeşitlerini kullanarak kendi besinlerini üretir.

Buna göre;

- ışık,
- kimyasal,
- elektrik

enerji çeşitlerinden hangilerini besin sentezi için kullanan canlıların kemoototrof bir organizma olduğu söylenir?

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

Çözüm:

3. Yemekten 12 saat sonra, oda sıcaklığında, tam dinlenme hâlinde (uyanık halde), vücutta sadece yaşamaya yetecek fonksiyonların sürdürülebileceği kadar gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerine "bazal metabolizma" denir.

Bu bilgiler de dikkate alındığında bazal metabolizma ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Bazal metabolizma hızının ölçümünde kişinin kilosu sonucu etkileyebilir.
- Kuş ve memelilerde bazal metabolik hız ölçülebilir.
- Son yenilen yemeğin kalori değerinin bazal metabolizma hızına etkisi yoktur.
- İnsanda genel olarak erkeklerin bazal metabolik hızı dişilere göre yüksektir.
- Kış uykusuna yatmış sürüngenlerin vücudu bazal metabolik hızı sahiptir.

Çözüm:

4. *Vitreoscilla hemoglobin* bakterisi hemoglobin üreten bir bakteri türüdür. Hemoglobine sahip olduğundan dolayı oksijeni hücre zarından daha rahat bir şekilde hücre içine alabilmektedir.

Buna göre, *Vitreoscilla hemoglobin* bakterisi;

- fotosentez yapabilme,
- oksijen oranı düşük ortamda yaşama,
- prokaryotik hücre yapısında olma

özelliklerinden hangilerine sahip olduğu için hemoglobin üreterek adaptasyon sağlamıştır?

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

Çözüm:

Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşenler (İnorganik Bileşenler - Karbohidratlar - Lipitler)

CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN TEMEL BİLEŞENLER

- Dünya üzerindeki canlı ve cansız bütün varlıklar elementlerin belirli bir düzen içinde bir araya gelmesiyle oluşmuştur.

Hatırlatma

Tek cins atomdan oluşan saf maddelere **element**, iki ya da daha fazla cins atomun bir araya gelerek oluşturduğu saf maddelere ise **bileşik** denir.

- Canlı ve cansız varlıklar arasındaki farklılık; yapısını oluşturan elementlerin sayı, çeşit ve şekillerinin farklılığından kaynaklanmaktadır.
- Canlıda bulunan bileşenler; inorganik ve organik olmak üzere iki çeşittir.

Canlıların Temel Bileşenleri

İnorganik Bileşenler

- Su
- İnorganik asit
- İnorganik baz
- Tuz
- Mineraller

Organik Bileşenler

- Karbohidratlar
- Lipitler
- Proteinler
- Vitaminler
- Enzimler
- Nükleik asitler
- ATP
- Hormonlar

Not

Canlıların yapısında asit ve bazların organik formları da mevcuttur.

Örneğin; laktik asit, yağ asidi, alkaloidler (baz) gibi.

CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN İNORGANİK BİLEŞENLER

- Canlılar tarafından üretilemeyen, dışarıdan hazır olarak alınan maddelerdir.
- Sindirime uğramadan direkt hücre zarından geçebilirler. Solunum tepkimelerinde enerji ham maddesi olarak kullanılmazlar.

Dikkat

İnorganik maddeler kemosentezde enerji verebilir.

Not

Birkaç istisna hariç inorganik maddelerde karbon ve hidrojen elementleri bir arada bulunmaz.

Taktik

"S-u-M-B-A-T" kelimesi inorganik bileşenleri hatırlamak için kullanılabilir.

1 Örnek

Mineral sentezi yapabilen canlılara örnek verelim.

Çözüm:

SUYUN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Su, yaşamın temel maddesidir. Dünya yüzeyinin 3/4'ünü oluşturur. Katı, sıvı ve gaz formunda bulunarak canlıların yerküre üzerindeki dağılımını etkiler. Canlılığın devamı için gereklidir.

Örneğin; enzimlerin çalışması için ortamda mutlaka su bulunmalıdır. Su miktarı belirli bir oranın altına düştüğünde enzimler çalışmaz ve canlılık sonlanır.

Hatırlatma

Yetişkin bir insan günde 2, 5 litre (8-10 bardak) su tüketmelidir.

- Su molekülleri hidrojen köprüleri ile birbirine bağlıdır (kohezyon kuvveti). Bu çekim gücü su moleküllerinin iletimi için önemlidir.
Örneğin; 150 metreye kadar uzayabilen Sekoya ağaçlarında bu kuvvetin etkisiyle su, yapraklara kadar iletilir.
- Su moleküllerinin farklı bir moleküle yapışması adezyon kuvvetine örnektir. Su molekülleri bitkilerin iletim demetlerinde ilerlerken adezyon kuvveti sayesinde çeperlere yapışarak yerçekimine karşı koyar.
- Suda kohezyon kuvveti etkisiyle oluşan yüzey gerilimi, bazı hayvanların suda batmadan yürüyebilmelerine olanak sağlar.



Su üzerinde yürüyen "Basilisk" kertenkelesi

- Suyun öz ısısı yüksektir. Bu sayede ısı depolayarak hava sıcaklığını dengeler ve dünya üzerindeki yaşamı kolaylaştırır. *Örneğin;* kurak bir bölgede baraj kurulduğunda çevresinde ılıman bir hava hâkim olur.

Hatırlatma

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli olan ısı miktarına **öz ısı** denir.

- Suyun katı hali, sıvı hâlden daha az yoğundur. Bu yüzden buz kütleleri dibe çökmeyip su üstünde yüzer.

Not

Normal şartlar altında suyun özkütlesi 0 °C'den +4 °C'ye kadar artar ve +4 °C'de maksimum değeri olan 1 gr/cm³ e ulaşır.

Genel olarak maddeye verilen enerji, taneciklerin kendini tutan kuvvetleri yenip birbirinden uzaklaşmasını sağlar. Suda ise bu durum istisnadır. Soğutulan sıvı suyun hacmi 4 °C'ye kadar azalırken 4 °C'den sonra artmaya başlar. Donma ile suyun hacminin artmasının sebebi hidrojen bağlarının su molekülleri altıgen şekilde konumlamasıdır.

- Su iyi bir çözücüdür. Bu sayede, organik ve inorganik moleküllerin çok hücreli canlıların taşıma sisteminde taşınmasını sağlar. Ayrıca su, çözücü özelliğiyle sindirimi de kolaylaştırır.

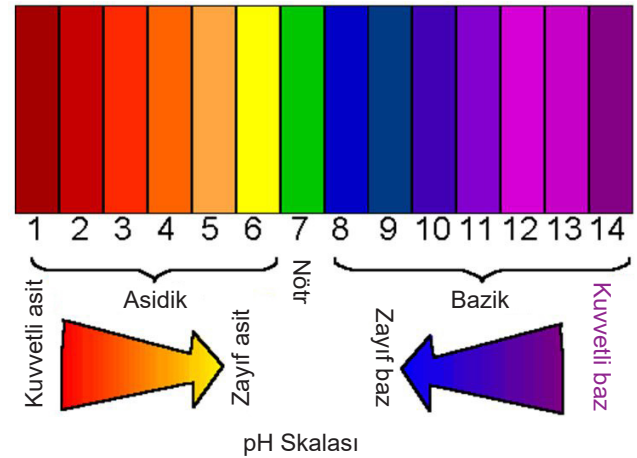
2 Örnek

Salçanın una göre neden daha çabuk küflendiğini yazalım.

Çözüm:

ASİT VE BAZLARIN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Su içerisinde çözündüğünde suya H⁺ (hidrojen iyonu) verebilen maddelere **asit** denir. Bir liken türünden elde edilen mavi turnusol kâğıdı asitlerle kırmızı renk verir. Asitlerin tatları genellikle ekşidir. Asitler; yakıcı, parçalayıcı özellikte olduğu için tatlarına bakmak tehlikeli olabilir.
- Su içerisinde çözündüğünde sudan H⁺ iyonu alabilen maddelere **baz** denir. Bazlar kırmızı turnusol kâğıdını mavi renge dönüştürür. Bazların tatları acıdır ve kayganlık özelliği vardır.
- Maddelerin asitliği pH (Power of Hydrogen) birimiyle ölçülür. Bu ölçek oda sıcaklığında 0 ile 14 arasındadır. Bu ölçekte 0'dan 7'ye kadar asit, tam 7 nötr, 7'den 14'e kadar olan kısım baz olarak adlandırılır. 7'den 0'a doğru asitlik, 7'den 14'e doğru bazlık derecesi artar. pH değerindeki küçük değişiklikler canlı için çok tehlikeli olabilir. *Örneğin;* kanın pH'si 7'nin altına düşer veya 7, 8'in üstüne çıkarsa canlının yaşamı sona erebilir.



Not

Amino asitler; pH yükseldiğinde (H⁺ azaldığında) karboksil grubunun ortama H⁺ iyonu vermesiyle, pH düştüğünde (H⁺ arttığında) ise amino grubunun kendine hidrojen bağlamasıyla pH düzeyini hemen hemen sabit tutmaya çalışır.

Hatırlatma

Canlı vücutunda; asitlik arttığında H⁺ bağlayarak asitlik azaldığında ise H⁺ vererek pH değişikliklerinin olumsuz etkisinin azaltılmasını sağlayan "Tampon Bileşikler" mevcuttur.

Örneğin; tükürük ve kandaki HCO₃⁻ (bikarbonat), böbreklerdeki PO₄⁻² (primer fosfat) tampon özellik gösterir.

MİNERALLER VE TUZLARIN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ



Mineral kayaçlar

- Mineraller vücuda genellikle tuz şeklinde besinlerle alınır. Enzimlerin yapısına yardımcı kısım (kofaktör) olarak katıldıkları için düzenleyici özelliğe sahiptir. Diğer organik moleküllerle birleşip canlının yapısına da katılabilir. *Örneğin;* fosfor hücre zarının yapısına katılır veya demir hemoglobin proteininin yapısına katılır.

Canlının Gereksinim Duyduğu Başlıca Mineraller ve Özellikleri

Sodyum(Na), Klor(Cl) ve Potasyum(K)

- Vücuttaki toplam mineral miktarının %2'sini sodyum, %5'ini potasyum ve %3'ünü ise klor oluşturur. Tüm vücut sıvılarında ve dokularda bu üç mineral bulunur.
- **Görevleri;** vücut su dengesini, asit-baz dengesini, kas çalışmasını ve sinirsel iletimi sağlamaktır. Sodyum ve klorun temel kaynağı sofr tuzu (NaCl)'dur.

Hatırlatma

Kan basıncı yüksek seyreden hipertansiyon hastalarına kan basıncını dengelemek için sodyum diyeti uygulanır.

Magnezyum (Mg)

- Vücutta enerji metabolizmasının düzenlenmesi, kas ve sinir sisteminin düzenli çalışması, kemik ve dişlerin oluşumu, kan basıncının düzenlenmesi gibi görevleri vardır. Ayrıca bitkilerde klorofil pigmentinin merkez atomudur. Bu yüzden yeşil yapraklı bitkiler önemli bir magnezyum kaynağıdır.

Kalsiyum (Ca)

- Vücuttaki toplam miktarı en fazla olan mineraldir. Kalsiyumun %99'u kemiklerde ve dişlerde, geri kalan %1'i ise vücut sıvılarında ve hücrelerde bulunmaktadır.
- Kemiklerin ve dişlerin yapımı, sinirlerin çalışması, kasların kasılması, kanın pıhtılaşması ve normal kan basıncının sağlanmasında görevlidir. Süt ve süt ürünleri zengin kalsiyum kaynağıdır.

Not

Ca^{++} minerali kaslarda sarkoplazmik retikulum organeli içinde depolanır. Kas kasılması sırasında sitoplazmadaki aktin ve miyozin iplikleri arasına yayılarak kasılmanın başlamasını sağlar.

Hatırlatma

Ca^{++} minerali ve D vitamini eksikliğine bağlı olarak çocuklarda Raşitizm (kemik eğriliği), yetişkinlerde Osteomalazi (yetişkin raşitizmi) ve yaşlılarda ise Osteoporoz (kemik erimesi) hastalıkları görülür.

Flor (F)

- Dişlerin ve kemiklerin yapısına katılır. İçilebilir sular flor kaynağıdır. Referans değerinde (0. 7-1. 2 mg) flor içeren suların içilmesi diş çürümelerini önlemeye yardımcı olabilir.

Fosfor (P)

- Kalsiyumla birlikte kemiklerin ve dişlerin oluşumunda görev alır. Enzimlerin yapısına yardımcı kısım (kofaktör) olarak katılır. Hücre içi ve dışı sıvıların ve pH değerinin dengede tutulmasını sağlar. Deniz ürünleri zengin fosfor kaynağıdır.

Not

Fosfor; DNA, RNA ve ATP gibi yaşamsal organik moleküllerin yapısına katılır.

Kükürt (S)

- Bağ doku, deri, tırnak, safra ve amino asitlerin yapısına katılır. B grubu vitaminlerinin işlevlerini yerine getirmesine ve karaciğerde safranin salgılanmasına yardımcı olur. Proteinli gıdalarda bulunur.

Demir (Fe)

- Yetişkin bir insanın vücudunda ortalama 3-5 g demir minerali bulunur. Demirin çoğunluğu kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobin proteininin yapısına katılır. Hayvansal gıdalar ve kuru meyveler iyi birer demir kaynağıdır.

Hatırlatma

Hemoglobinin yapısında bulunan demirin görevi kandaki solunum gazlarını kendine bağlayarak oksijeni akciğerlerden dokulara, karbon dioksiti ise dokulardan akciğerlere taşımasıdır.

Not

Demir; klorofilin yapısında bulunmaz ancak klorofil sentezinde görev alan enzimin yardımcı kısmıdır.

Çinko (Zn)

- Vücutta önemli metabolik görevleri olan enzimlerin yapısına yardımcı kısım olarak katılır. Büyüme, eşey organlarının gelişmesi ve hücresel bağışıklığın oluşumunda etkilidir. Et, karaciğer, yumurta ve deniz ürünlerinde bulunur.

İyot (I)

- Tiroit bezinde tiroit hormonlarının yapımında görev alır. Eksikliğinde tiroit bezi yeterli hormon üretebilmek için çok çalışır ve bu sebeple şişer. Bu hastalığa **guatr** denir. Deniz ürünleri zengin iyot kaynağıdır.

3 Örnek

DNA, RNA ve ATP gibi yaşamsal moleküllere ortak olarak katılan minerali yazalım.

Çözüm:

CANILARIN YAPISINDA BULUNAN ORGANİK BİLEŞENLER

- Karakteristik olarak yapısında birbirine doğrudan bağlı C ve H atomları bulunduran canlılara özgü bileşiklerdir.

Dikkat

Yapısında C ve H atomu içeren her bileşik organik değildir. *Örneğin*; HCO_3^- (bikarbonat) inorganiktir.

- Karbonun diğer moleküllerle çeşitli şekillerde kimyasal bağlar oluşturması sonucunda enerji veren (karbohidrat, yağ, protein), yapıya katılan (protein, yağ, karbohidrat, nükleik asit) veya düzenleyici (protein, enzim, hormon, vitamin, lipitler, karbohidratlar) roller üstlenen çeşitli organik moleküller meydana gelir.

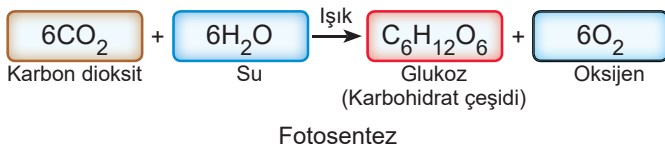
KARBOHİDRATLARIN CANILAR İÇİN ÖNEMİ

- Karbohidratlar canlı hücrelerde acil enerji ihtiyacını karşılamak için 1. sırada kullanılır.

Dikkat

İnsanda dışarıdan besinlerle alınması gereken bir karbohidrat çeşidi (esansiyellik) yoktur. *Örneğin*; hayvanlar için vitaminler esansiyeldir.

- Karbohidratlar enerji vermenin yanı sıra DNA, RNA, ATP gibi yaşamsal moleküllerin yapısına da katılır. Ayrıca protein ve yağlarla birleşerek hücrenin yapısına da katılabilir. Hayvanlar; karbohidrat ihtiyacını dışarıdan besinlerle karşılar (heterotrof), bitkiler ihtiyaç duyduğu karbohidratları fotosentez yoluyla kendi hücrelerinde üretebilir (ototrof).



- Karbohidratlar şeker sayısına göre monosakkaritler (tek şeker veya basit şeker), disakkaritler (ikili şeker) ve polisakkaritler (çoklu şeker) olmak üzere üç gruba ayrılır.



Taktik

Karbohidratların yaygın adları genellikle "-oz" eki ile biter.

1. Monosakkaritler

- Monosakkaritler, yapısındaki karbon sayısı kadar H_2O molekülü içeren $(\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n)$ organik moleküllerdir. Sindirimle daha küçük parçalara ayıramayan basit şekerlerdir. Hücre zarından doğrudan geçebilir. Çok bilinen karbohidratlar karbon sayısına göre üç gruba ayrılır.

→ Triozlar (Üç Karbonlular):

Solunum ve fotosentez tepkimeleri sırasında ara ürün olarak oluşur. Fosfoglisarik asit (PGA) ve fosfogliseraldehit (PGAL) örnek olarak verilebilir.

→ Pentozlar (Beş Karbonlular):

DNA, RNA, ATP gibi moleküllerin yapısına katılır. Riboz ve deoksiriboz örnek olarak verilebilir.

→ Heksozlar (Altı Karbonlular):

Solunumda enerji ham maddesi olarak ilk sırada kullanılır. Glukoz (kan şekeri), Früktoz (meyve şekeri) ve Galaktoz örnek olarak verilebilir. Sağlıklı bir insanda beslenme yoluyla alınan glukozun fazlası idrarla atılmaz. Bu glukozlar birbirine bağlanıp glikojen hâline getirilir ve en fazla karaciğer, kaslarda depolanır. Bir süre sonra da yağa çevrilir.



Hatırlatma

Sağlıklı bir insanın 100 ml kanında 70-110 mg glukoz bulunmalıdır. Kandaki glukoz miktarı bu referans aralığından yüksek seyrederse şeker hastalığı (*Diabetes mellitus*) oluşur.



Dikkat

Galaktoz sadece hayvanlarda bulunmaz. Yosunlardan elde edilen agar, bitkilerin kloroplast, reçine gibi kısımları galaktoz içerir.



Not

Glukoz; canlılarda sinir hücrelerinin başlıca enerji kaynağıdır.

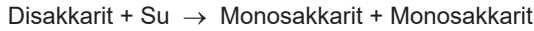
2. Disakkaritler

- İki monosakkaritin birbirine glukozit (glukozidik bağ) bağıyla bağlanması ve bağın olduğu yerden bir su çıkışıyla oluşan daha büyük moleküllere denir. **Dehidrasyon** olarak adlandırılan bu tepkimeler anabolik tepkimelerdir. Disakkaritlere bir su katılarak tekrar monosakkaritlere küçültülmesi işlemine **hidroliz** denir. Hidroliz katabolik bir tepkime ve dehidrasyonun tersidir.

Dehidrasyon tepkimesi



Hidroliz tepkimesi



Not

Disakkarit veya polimer oluşumu kimyasal anlamda bir yoğunlaşma (kondenzasyon) tepkimesidir.

Dikkat

Fotosentezde su harcanır ancak bu olay hidroliz değildir. Solunumda su açığa çıkar ancak bu olay dehidrasyon değildir.

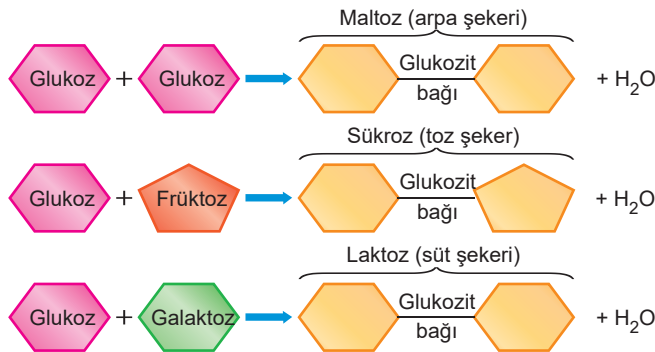
4 Örnek

Aşağıdakilerden hangisi katabolik bir reaksiyondur?

- A) Maltoz → Glukoz B) Amino asit → Protein
C) ADP → ATP D) Su → Hidrojen peroksit
E) Glukoz → Nişasta

Çözüm:

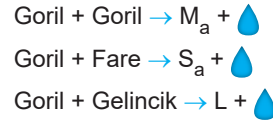
- En çok bilinen üç disakkarit çeşidinin oluşum formülleri aşağıdaki gibidir:



Not

Bir bitki hücresinde laktöz, bir hayvan hücresinde maltoz ve sükroz sentezlenemez.

Taktik



5 Örnek

20 tane glukoz bulunan bir hayvan hücresinde kaç tane maltoz sentezlenebileceğini bulalım.

Çözüm:

3. Polisakkaritler

- Çok sayıda monosakkaritin birbirlerine glukozit bağıyla bağlanması sonucu oluşan genelde zincir şeklindeki büyük karmaşık moleküllere denir.

Hatırlatma

Genel olarak birbirine bağlı çok sayıda monomerden meydana gelen uzun moleküllere **polimer** denir. Polisakkaritler polimerler grubuna dâhildir. Lipitler polimer grubuna dâhil değildir.

- Polisakkaritler oluşurken her kurulan glukozit bağından bir su çıkışı olur. En sondaki monosakkarit bağ yapmadığı için monosakkarit sayısının (n) bir eksiği kadar su açığa çıkar.



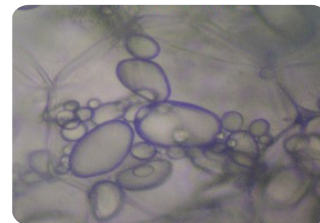
- En çok bilinen dört çeşit polisakkarit çeşidi; nişasta (bitkisel depo), selüloz (bitkisel yapı), glikojen (hayvansal depo) ve kitin (hayvansal yapı)dir.



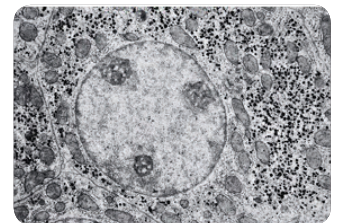
Bitkilerde hücre duvarının yapısını oluşturan selüloz



Eklem bacaklılarda dış iskeletin yapısını oluşturan kitin



Bitkilerde depo polisakkariti olan nişasta tanecikleri



Hayvanlarda depo polisakkariti olan glikojen tanecikleri

Nişasta

- Glukoz moleküllerinin birbirlerine α (alfa) glukozit bağıyla bağlanması sonucu oluşur. İyot (lügol) çözeltisiyle mavi - mor renk verir. Bitkinin özellikle meyve, tohum ve kök hücrelerindeki lökoplast organellerinde depolanır. Bazı protistler tarafından da sentezlenebilir.

Not

Bitkisel hücrelerde ozmotik basıncın (su alma isteği) dengede tutulması için sitoplazma ve kloroplastın içinde nişasta molekülleri depolanır.

Dikkat

Bitkilerde hücre içinde nişasta parçalanabilirken hayvan hücrelerinde bu olay gerçekleşmez. Nişasta, hayvanın sindirim boşluğunda hidrolizle glukozlarına kadar parçalandıktan sonra difüzyonla (yayılma) hücrelerine geçer.

6 Örnek

Aşağıdaki organik molekül çiftlerinden hangilerinin yapı taşı benzerdir?

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| A) Protein – Fosfolipit | B) Selüloz – Glikojen |
| C) Protein – Nötral yağ | D) Nötral yağ – Glikojen |
| | E) Glikojen – Kolesterol |

Çözüm:

Selüloz

- Glukoz moleküllerinin birbirlerine β (beta) glukozit bağıyla (alfa glukozit bağıının tersi) bağlanması sonucu oluşur. Bitki hücrelerinde hücre duvarının ham maddesidir. Bu yüzden doğada en fazla bulunan organik bileşiktir. Suda çözünmez. İnsanda selüloz sindirici enzim (selülaz) yoktur. Ancak bazı hayvanların sindirim sisteminde bu enzimi üretebilen mikroorganizmalar yaşar.

Örneğin; otçul memelilerin sindirim sisteminde yaşayan mutualist (karşılıklı yarar esasına dayalı birlikte yaşam) mikroorganizmalar, besinlerle alınan selülozu sindirerek hayvanın glukozdan yararlanabilmesini sağlar.

Dikkat

Nişastayı sindirebilen enzimler glikojene de etki edebilir ancak selüloza etki edemez.

Not

Bakteriler, protozoalar (protista âlemindeki hayvanımsı tek hücreliler) ve mantarlar selülaz enzimi sentezleyebilir.

Hatırlatma

Asetik asit (sirke) bakterileri de selüloz sentezi yapabilir ancak ürettiği selülozu hücre duvarının yapısına katmaz. Bu bakterilerden elde edilen selüloz besin endüstrisinde kullanılır.

Glikojen

- Glukozun hayvanlardaki (özellikle karaciğer ve kas hücrelerinde) depo şeklidir.

Hatırlatma

Karaciğer açlık durumunda depoladığı glikojeni glukozla parçalayarak karaciğer üstü toplar damarına verir. Böylece kan şekerini olması gereken referans aralığına (70-110 mg/dl) getirir. İskelet kasları ise ilgili enzime sahip olmadıkları için bunu gerçekleştiremez.

- Bakteriler, arkeler ve mantarlar, hayvanların yaptığı gibi fazla glukozu glikojene çevirerek depolar. Glikojen, nişastaya göre suda daha iyi çözünür ve iyot çözeltisiyle kahverengi-kırmızı renk oluşturur.

Kitin

- Eklem bacaklılarda dış iskeletin ham maddesidir. Diğer polisakkaritlerden farkı azot içermesidir. Mantarların hücre duvarında, yumuşakçaların dişli dillerinde bulunur.

Not

Nişasta ve glikojen sıcak suda kolayca çözünür. Canlılar nişasta ve glikojeni çözünmeyecek şekilde depolar. Selüloz ve kitin ise suda çözünmez.

Dikkat

Kitin, eklem bacaklılarda hücre duvarının değil dış iskeletin yapısına katılır. Hayvansal hücrelerde hücre duvarı bulunmaz.

Hatırlatma

Kanın damar içinde pıhtılaşmasını engelleyen heparin maddesi de kükürlü bir polisakkarittir.

LİPİTLERİN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Lipitler de diğer organik moleküller gibi yapılarında C (Karbon), H (Hidrojen) ve O (Oksijen) elementlerini bulundundur. Ayrıca bazı çeşitlerinde ek olarak P (Fosfor), N (Azot) ve S (Kükürt) elementleri de bulunabilir. Diğer organik moleküllere göre daha hafiftir ve vücutta daha fazla oranda depolanır. Ancak enerji ihtiyacında yıkımı daha uzun sürdüğü için karbohidratların ardından ikinci sırada harcanır.



Kış uykusuna yatmış sincaplar



Hörgücünde yağ depolayan deve

Not

Lipitler, içerdikleri çok sayıda hidrojen atomundan dolayı karbohidrat ve proteinlere göre yaklaşık iki kat daha fazla enerji verir. Ayrıca solunumda yıkılmaları sonucunda daha fazla metabolik su oluşur. Bu yüzden göçmen kuşlar, kış uykusuna yatan hayvanlar ve kurak bölgelerde yaşayan hayvanlar vücutlarında lipit depolar.

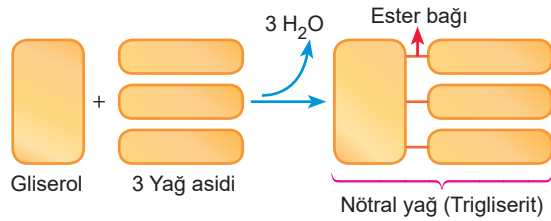
Taktik

Lipitler bilgisayarda daha az yer kaplamak için sıkıştırılmış dosyalar gibidir.

- Lipitler suda çözünmez. Eter, kloroform, aseton gibi organik çözücülerle çözünür. Lipitler; nötral yağlar (trigliserit), fosfolipitler ve steroitler olmak üzere üç gruba ayrılır.

1. Nötral Yağlar (Trigliseritler)

- Bir gliserol (gliserin) ile üç yağ asidinin birleşmesi sonucunda oluşur. Her ester bağından bir su çıkışı olduğu için 3 molekül su oluşur.



- Doğadaki yağ asitleri; doymuş ve doymamış olmak üzere iki çeşittir. Doymuş yağ asitlerinde karbonlar arasındaki tüm bağlar teklidir ve hidrojen fazladır. *Örneğin;* stearik asit, bütirik asit. Doymuş yağ asitleri gliserolle esterleştiğinde doymuş yağları oluşturur. Bu yağlar genelde hayvansal kaynaklıdır ve oda sıcaklığında katıdır. *Örneğin;* tereyağı, iç yağı, kuyruk yağı. Doymamış yağ asitlerinde karbonlar arasında çift bağ vardır ve hidrojen eksiktir. *Örneğin;* oleik asit, linoleik asit.
- Doymamış yağ asitleri gliserolle esterleştiğinde doymamış yağları oluşturur. Bu yağlar genelde bitkisel kaynaklıdır ve oda sıcaklığında sıvıdır. *Örneğin;* zeytin yağı, hurma yağı, kanola yağı.

Not

İnsan vücudunda sentezlenemeyen dışarıdan besinlerle almak zorunda olduğumuz bazı temel (esansiyel) yağ asitleri vardır. *Örneğin;* oleik asit (omega 3) veya alfa-linoleik asit (omega 6).

Hatırlatma

Margarinler, doymamış yağların fabrika koşullarında yüksek basınç altında hidrojen eklenmesiyle elde edilen yapay yağlardır.

2. Fosfolipitler

- Fosfolipitler; bir gliserole iki yağ asidi ve bir fosfat grubunun bağlanmasıyla oluşur. Hücre zarının iskeletini oluşturur. Olgun alyuvarlar hariç tüm hücreler kendi fosfolipitlerini sentezleyebilir.

3. Steroitler

- Hücre zarı, cinsiyet hormonları ve D vitamininin yapısına katılabilir. Hormon ve vitaminlerin yapısına katıldığı için düzenleyici role sahiptir. Hayvansal hücre zarında kolesterol şeklinde bulunarak zarın sıcaklık değişimine karşı toleransını artırır.

Taktik

Steroid yapılı molekül adlarının içinde "stero" kelimesi kullanılabilir. *Örneğin;* koleSTEROI, öSTEROjen, progeSTEROn, aldoSTEROn gibi.

7 Örnek

Göçmen kuşların göç öncesinde neden yağ depoladıklarını yazalım.

Çözüm:

8 Örnek

Trigliseritlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Aynı miktardaki karbohidrat ve proteinlere göre daha fazla enerji verirler.
- Yapılarında üç adet ester bağı bulunur.
- Yapılarında üç molekül gliserol bulunur.
- Doymuş veya doymamış olmasını, içerdikleri yağ asitlerinin özelliği belirler.
- Yapıya katılan yağ asitlerinin bir kısmı insan vücudunda sentezlenirken bir kısmı besin yoluyla alınır.

ÖSYM

Çözüm:

1. Normal ağırlığı 70 kg olarak alınan standart bir insanın vücudunda bulunan bazı elementler ve bu elementlerin yaklaşık miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Oksijen	Hidrojen	Karbon	Azot	Kalsiyum	Fosfat	Diğer
42 kg	8 kg	16 kg	1, 8kg	1 kg	760 gr	440 gr

Bu verilere göre,

- Bireyin kütlelerinin yaklaşık %60'ı oksijendir.
- Standart bir insanda en çok bulunan 4. element azottur.
- Bu oranlar diğer hayvanlar için de geçerlidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Steroitlerin özellikleri ile ilgili aşağıda bazı bilgiler verilmiştir.

- Canlı vücudunda veya yapay olarak üretilir.
- Düzenleyici ve yapısal görevleri bulunur.
- Gliserol ve yağ asidi bulundurmaz.

Buna göre steroidler ile ilgili,

- Ester bağı bulundurmaz.
- Hormon olarak görev yapabilir.
- İlaç olarak alınamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Karbohidratlar sahip oldukları karbon sayılarına göre sınıflandırılabilir. Aşağıdaki tabloda a, b ve c ile gösterilen monosakkaritlerin içerdikleri karbon sayıları ve bulundukları moleküller verilmiştir.

Monosakkarit Çeşidi	İçerdikleri Karbon Sayısı	Bulunduğu Madde
a	5	DNA
b	5	ATP
c	6	Glikojen

Buna göre; a, b ve c ile gösterilen monosakkarit çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | | |
|----------------|-------------|-------------|
| a | b | c |
| A) Glukoz | Früktöz | Galaktoz |
| B) Galaktoz | Riboz | Deoksiriboz |
| C) Deoksiriboz | Riboz | Glukoz |
| D) Riboz | Deoksiriboz | Früktöz |
| E) Früktöz | Riboz | Deoksiriboz |

Çözüm:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Lipitlerin karbohidratlara göre daha fazla enerji içermesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yapı taşlarının fotosentez ile üretilmesi
B) Suda çözünmemeleri
C) Deri altında depolanabilmeleri
D) Fazla miktarda karbon-hidrojen çifti içermeleri
E) Hücre zarında bulunabilmeleri

Çözüm:

.....

.....

.....

.....

.....

Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşenler (Proteinler - Enzimler - Vitaminler)

PROTEİNLERİN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Proteinler hayvanlarda vücudun temel bileşenidir.
- Proteinlerin tümü karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) atomlarını içerir.
- Bazıları ek olarak kükürt (S) içerir.
- Proteinlerin monomeri (yapı taşı) amino asitlerdir.
- Doğada bilinen 20 çeşit standart amino asit vardır. Bunların 8 tanesi yetişkin insanın vücudunda sentezlenemez.
- İnsanların besinlerle almak zorunda olduğu bu amino asitlere **esansiyel** (zorunlu = temel) **amino asitler** denir.

Taktik

Amino asitleri harf, proteinleri cümle olarak düşünürsek; esansiyel amino asitleri 8 tane sesli harfe benzetebiliriz. Sesli harfleri olmayan kelimelerle kurulan cümlelerin anlamı bozulacaktır.

Not

20 çeşit amino asitte değişen tek bölge radikal gruptur. Diğer kısımlar (amino grubu, karboksil grubu) aynıdır.

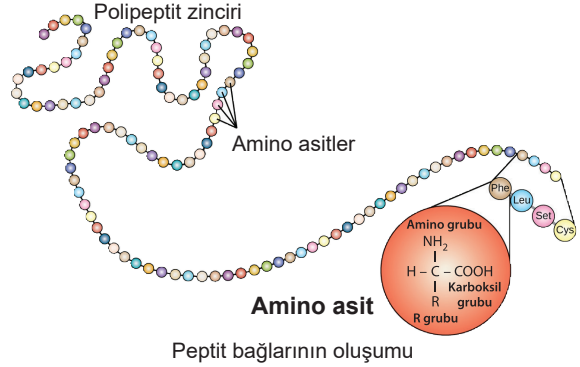
Dikkat

Amino asitlerin karboksil grubu asidik, amino grubu bazik özellik gösterir (amfoter özellik).

- Proteinler; DNA şifresine göre, ribozomda, amino asitlerin peptit bağı ile birleşmesi sonucu oluşur.
- Sentezlenecek proteindeki her amino asit, DNA'daki üç nükleotit (Genetik kod = DNA kodonu) tarafından şifrelenir.
- Genetik kodlar ve şifrelediği amino asitler canlılar için hemen hemen evrenseldir. Protein sentezinde de karbohidrat sentezinde olduğu gibi çıkan su sayısı monomer sayısının bir eksiğidir.



- Protein sentezinde amino asitler arasındaki peptit bağı, 1. amino asidin karboksil grubuyla 2. amino asidin amino grubu arasında kurulur.



1 Örnek

Radyoaktif olarak işaretlenmiş kükürt (^{35}S) içeren bir ortamda çoğaltılan bakterilerden elde edilen;

- polisakkarit,
- glukoz,
- protein

moleküllerinin hangilerinde işaretli kükürt bulunması beklenir?

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

Çözüm:

2 Örnek

Aşağıda insan vücudunda sentezlenen tripeptit, trisakkarit ve trigliserit organik moleküllerinin sentezleri şematize edilmiştir.

- Tripeptit
- Trisakkarit
- Trigliserit

Bunların sentezlenmeleri sırasında açığa çıkan su molekülü sayılarının kıyaslanmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I = II = III B) I = II > III C) I = II < III
D) I > II = III E) I < II = III

Çözüm:

ÖSYM

Hatırlatma

Proteinler, DNA şifresine uygun olarak üretildiği için her canlının kendine özgüdür. *Örneğin*; tek yumurta ikizleri arasında doku nakli başarısı yüksektir çünkü genetik yapıları dolayısıyla proteinleri benzerdir.

Not

Bir proteinin görevini yapması için kendine özgü üç boyutlu şekline sahip olması gerekir. Dış etkenlerle (eter, kloroform, sıcaklık, pH, tuz derişimi gibi) bu yapı bozulursa bu olaya **denatürasyon** denir. Denatüre olmuş protein çözünmüş hâlde kalırsa fiziksel ve kimyasal koşullar normale döndüğünde tekrar iş görebilir hâle gelir. Bu olaya **renatürasyon** denir.

3 Örnek

Denatüre olmuş ancak birincil yapısı bozulmamış bir proteinle ilgili,

- Peptit bağı sayısı değişmemiştir.
- Amino asitlerin dizilimi değişmemiştir.
- İşlevsiz hâle gelmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

Çözüm:

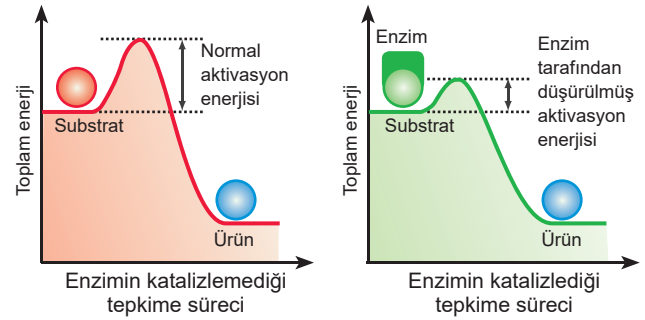
- Vücuttaki protein çeşitlerine örnek olarak; kanda solunum gazlarını taşıyan hemoglobinin, hormonların çoğu, enzimlerin apoenzim kısmı, kasta kasılmayı sağlayan iplikçikler (aktin ve miyozin), savunmada görevli antikorlar, kanın pıhtılaşmasında görevli olan fibrinojen, saç ve tırnakların yapısına katılan keratin ve hücre zarının yapısına katılan taşıyıcı proteinler verilebilir.
- Bu yüzden yeterli protein almayan bir insanda;
 - Metabolik faaliyetler aksar. (enzim, hormon)
 - Büyüme ve gelişme yavaşlar. (kas)
 - Vücut savunması zayıflar. (antikor)
 - Yaraların onarımı gecikir. (hücre zarı)

Hatırlatma

Özellikle çocuklarda anne sütünden kesildikten sonra yüksek nişasta - düşük protein içeren bir diyet uygulanırsa yetersiz protein alımına bağlı "Kwashiorkor" hastalığı baş gösterir. Hastalığın en belirgin özelliği karın bölgesindeki ödemdir. Hasta çocuklar yeterli ve dengeli beslenme ile eski sağlıklarına kavuşabilirler.

ENZİMLERİN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

- Doğada maddelerin çevrimi canlı yaşamına göre çok daha uzun sürmektedir. *Örneğin*; bir üre molekülü enzim olmadan yaklaşık 300 yılda parçalanabilir.
- Sınırlı yaşam süresine sahip canlıların bu şekilde yaşamını sürdürmesi imkânsızdır.
- Ortam ısısını artırmak tepkimeleri hızlandırabilir ancak bu durumda yaşamsal proteinler denatüre olacağı için canlı vücudunda bunu gerçekleştirmek mümkün değildir.
- Canlıda tepkimeleri başlatmayan ancak başlaması için gerekli minimum enerjiyi (aktivasyon enerjisi) aşağı çekerek tepkimenin çok kısa sürede tamamlanmasını sağlayan, **enzim** adı verilen biyolojik katalizörler mevcuttur. *Örneğin*; üreaz enziminin varlığında saniyede 30. 000 üre molekülü parçalanabilir.

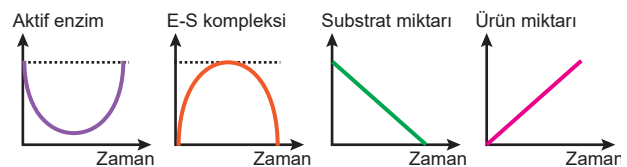
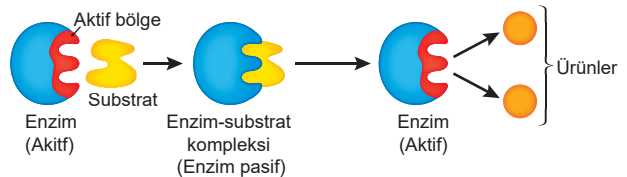
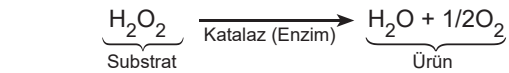


- Enzimin etki ettiği madde veya maddelere **substrat**, enzimin aktif bölgesinin substrat ile birleşmiş hâline **Enzim-Substrat kompleksi (E-S)** denir.

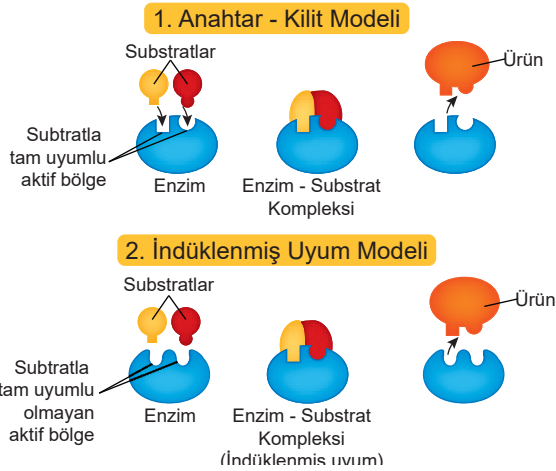
Dikkat

Substrat ile birleşmemiş enzim aktif hâlde (serbest enzim), substrat ile birleşmiş enzim pasif hâldedir. *Örneğin*, bir solunum enzimi olan NAD aktif enzimken hidrojen bağladığı hali (NADH) pasif enzimdir.

- Tepkime sürecinde substrat miktarı azalıp ürün miktarı artarken toplam enzim miktarı değişmez.



- Organizmada gerçekleşen enerji dönüşümü sırasında bir miktar enerji ısı olarak yayılır.
- Bu ısı artışı organizmadaki moleküllerin hareketini artırır ve tepkimeleri belirli bir düzeye kadar hızlandırır. *Örneğin;* sindirim boşluğundaki hidroliz tepkimeleri ATP harcanmadan su ve ortam ısısı ile gerçekleşir.
- Her enzimin substratı kendine özgüdür. Enzim ile substrat yüzeyi birbirine tam uyumlu ise “Anahtar-Kilit modeli”, enzim substratla birleşirken enzimin aktif bölgesi substrat tarafından değiştiriliyorsa “İndüklenmiş Uyum Modeli” ile açıklanır.
- İndüklenmiş uyum modelinde enzimin değişme süreci substratla tam birleşme sağlanıncaya kadar devam eder.



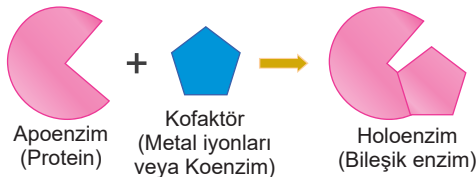
Not

Her enzim genellikle bir ya da birbiriyle ilişkili birkaç substrata etki eder. İki enzimin substratı aynı olabilir. *Örneğin;* fermentasyon sırasında pirüvata (substrat) farklı canlılarda farklı enzimler etki eder ve etil alkol, laktik asit gibi farklı ürünler oluşur.

Taktik

Enzim çocuk, substrat anne gibidir. Bir çocuğun bir annesi olur ancak bir annenin birden fazla çocuğu olabilir.

- Bir bileşik enzimin protein kısmına **apoenzim**, protein kısma bağlanan yan gruplarına **kofaktör** (yardımcı kısım) denir.
- Kofaktör kısım organik moleküllerden (vitamin vb.) oluşuyorsa **koenzim** olarak adlandırılır.
- Basit enzimler sadece apoenzim kısımdan oluşurken bileşik enzimler (holoenzim), apoenzim ile kofaktörün birleşmesiyle oluşur.



- Enzimler sadece hücre içinde üretilir. Ancak hem hücre içinde hem de hücre dışında çalışabilir. *Örneğin;* sindirim enzimleri ağız, mide, bağırsak gibi vücut boşluklarında (hücre dışı) etkinlik gösterir.

Not

Bir apoenzim sadece bir kofaktörle çalışabilir ancak bir kofaktör birden fazla apoenzime yardımcı kısım olabilir. *Örneğin;* çinko hem karbonik anhidraz hem de RNA polimeraz enziminin kofaktörüdür.

Taktik

Apoenzim versatil kalem, kofaktör kalem ucu gibidir.

Hatırlatma

B grubu vitaminler çoğu bileşik enzimde koenzim olarak iş görür.

4 Örnek

Aşağıdaki moleküllerden hangisi koenzim olarak görev yapar?

- A) ATP B) B1 vitamini C) DNA
D) RNA E) Gliserol

ÖSYM

Çözüm:

- Enzimler takım hâlinde çalışabilir. Bir enzimin ürünü diğer enzimin substratı olabilir. *Örneğin;* amilaz enziminin nişastayı parçalamasıyla oluşan maltoz molekülleri, maltaz enziminin substratıdır.
- Enzimler isimlendirilirken etki ettiği tepkime veya substratının sonuna “-az” eki getirilir. *Örneğin;* dehidrojenaz, lipaz. Pasif hâldeki enzim adları “-jen” eki ile biter. *Örneğin;* Pepsinojen, Tripsinojen.

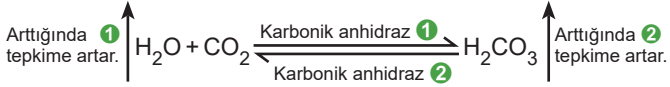
Not

Bazı enzimlerin pasif hâlde salgılanmasının sebebi istenmeyen vücut kısımlarında çalışmasını engellemektedir.

Örneğin; pepsin enzimi proteinlere etki eder. Bu enzim, hücrede aktif hâlde üretilseydi o hücrenin yaşamsal proteinlerine etki edip hücrenin ölümüne yol açardı.

Hatırlatma

Tersinir enzimler bir tepkimeyi çift yönlü gerçekleştirebilir. Bu durumda çevrilen maddeler hem substrat hem de ürün konumundadır. Tepkimenin hangi yönde ilerleyeceğini tepkimeye giren ve tepkimedenden çıkan maddelerin derişimi belirler.



Dikkat

Sindirim enzimleri tersinir çalışmaz. Sadece yıkım yapar.

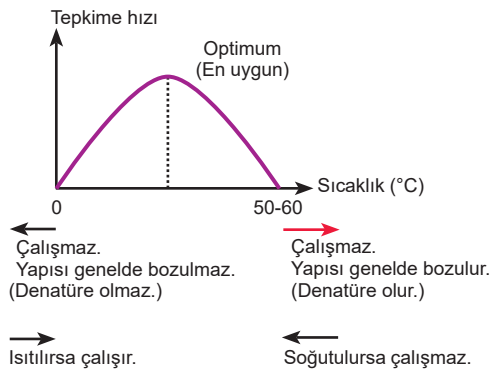
- Enzimlerin etkinliğini; sıcaklık, pH, enzim miktarı, substrat miktarı, substrat yüzeyi, su miktarı, aktivatör maddeler ve inhibitör maddeler gibi faktörler etkileyebilir.

Sıcaklık

- 0 °C sıcaklıkta enzimler yeterli ısı ve su bulamadıkları için etkinlik gösteremez. Donmuş enzimler genelde denatüre olmadıkları için ortam ısıtılınca tekrar çalışabilir. Ortamın ısıtılmasıyla 0 °C'den optimum (uygun değer) sıcaklığa (30-40 °C) kadar enzimlerin etkinliği artar. Ancak optimum sıcaklıktan sonra etkinliği gittikçe azalır. 50 - 60 °C civarında ise çoğu canlıda enzimler denatüre olur ve çalışamaz duruma gelir. Tepkimeler durur.

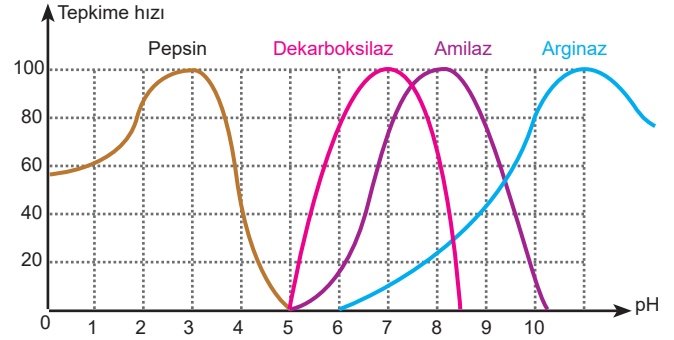
Dikkat

Enzimler yüksek sıcaklık sebebiyle denatüre olduktan sonra ortam soğutulsa bile tekrar çalışamaz.



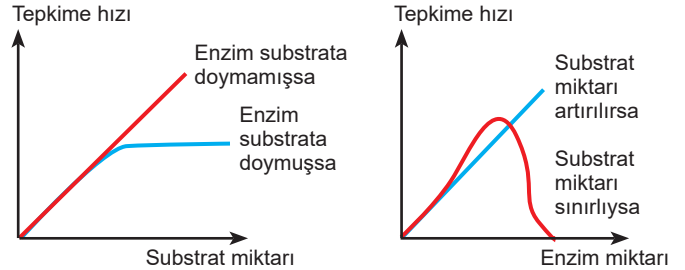
pH miktarı

- Enzim çeşitleri pH değişikliklerinden aynı oranda etkilenmez. Bazı enzimler asidik, bazı enzimler nötr, bazı enzimler bazik pH seviyelerinde optimum (en iyi) düzeyde çalışır.



Enzim ve Substrat Miktarı

- Ortamda yeterli substrat varsa enzim miktarı artırıldıkça enzim ile substratın etkileşime girme sayısı artar. Ancak enzim miktarı sınırlıysa enzim bir süre sonra substrata doyacağı için tepkime hızı belirli bir seviyeden sonra sabit devam eder.
- Ortamda yeterli enzim varsa substrat miktarı artırıldıkça enzim ile substratın etkileşime girme sayısı artar. Ancak substrat miktarı sınırlıysa tepkime hızı belirli bir seviyeden sonra azalır ve substratın bitmesiyle tepkimeler sonlanır.



Not

Bir tepkimede enzim veya substrat miktarını artırmak enzimin çalışma hızını değiştirmez. Tepkime oranını artırarak birim zamanda açığa çıkan ürün miktarını artırır. Sıcaklık, pH ve aktivatör maddeler ise doğrudan enzimin çalışma hızını artırır.

Substrat Yüzeyi

- Enzimler etkinliklerini substratın dış yüzeyinden başlattıkları için substrat yüzeyi arttıkça enzim etkinliği de artar.

