

Biologiya

8

2-ci hissə

DƏRS LİK





AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadırız!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



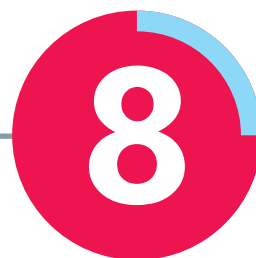
HEYDƏR ƏLİYEV
AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

Nailə Əliyeva
Xumar Əhmədbəyli
Sevinc Bayramova
Rövşən Abbasov

Biologiya



Ümumi təhsil müəssisələrinin 8-ci sinifləri üçün
biologiya fənni üzrə dərslik (2-ci hissə)



2-ci hissə

DƏRS LİK

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International
(CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir.



Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır.



Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtləri ilə yayılmalıdır.



Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi
trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az
elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

Bölmə 5 Həzm və qidalanma

5.1	Orqanizmdə maddələr mübadiləsi	6
5.2	Həzm sisteminin quruluşu və funksiyaları	11
5.3	İnsan orqanizmində həzm prosesi	15
	Elm, texnologiya, həyat	19
	Xülasə	20
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	21

Bölmə 6 Heyvanlarda və insanda çoxalma

6.1	Heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalma	24
6.2	Heyvanlarda cinsi çoxalma	27
6.3	Onurğalı heyvanların həyat dövriyyəsi	32
6.4	İnsanın cinsiyyət sistemi	36
6.5	Mayalanma prosesi və bətn daxili inkişaf	40
6.6	İnsanın yaş dövrləri	44
	Elm, texnologiya, həyat	47
	Xülasə	48
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	49

Bölmə 7 Canlı aləmin təsnifatı

7.1	Canlı orqanizmlərin təsnifatı	52
7.2	Heyvanlar aləminin təsnifatı	56
7.3	Bitkilər aləminin təsnifatı	60
	Elm, texnologiya, həyat	65
	Xülasə	66
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	67

Bölmə 8 İnsan sağlamlığı və ətraf mühit

8.1	Orqanizmin qoruyucu sistemi	70
8.2	Sağlam qidalanma	75
8.3	Sağlamlığa təsir edən amillər	79
8.4.	İnsan fəaliyyətinin karbon və azot dövriyyəsinə təsiri	85
	Elm, texnologiya, həyat	91
	Xülasə	92
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	93
	Sözlük	95

bölmə 5

Həzm və qidalanma

Həzm sistemi qidaları orqanizmin mənimsəyə biləcəyi qida maddələrinə çevirmək və orqanizmi həzm olunmayan qalıqlardan azad etmək kimi iki əsas funksiyaları yerinə yetirir. Bu funksiyaları yerinə yetirmək üçün ağız boşluğu, udlaq, qida borusu, mədə, bağırsaqlar, qaraciyər, mədəaltı vəzi və öd kisəsi də daxil olmaqla orqanların qarşılıqlı əlaqəsi tələb olunur.

Həzm sisteminin fəaliyyəti ilə bağlı əsrlər boyu tədqiqatlar aparılmış, çox mühüm nəticələr əldə edilmişdir.

XI əsrin əvvəllərində dövrünün ən müdrik təbiblərindən olan İbn Sina qidalanmanın vacibliyini və mədənin xəstəliklərə qarşı həssaslığını qeyd etmiş, pəhriz və həzmlə bağlı əhəmiyyətli məsləhətlər vermişdir. Onun bu iki amilin mədə və bağırsaqların fəaliyyətinə təsiri haqqında tibbi şərhləri bu gün də istifadə olunur.



● Həzm sisteminin orqanı olan mədə hər bir canlıda fərqlidir. Bəzi heyvanların bir neçə kameralı mədəsi olur. İribuynuzlu qaramalın və digər gövşəyənlərin, o cümlədən zürafələrin və maralların bitki mənşəli qidanın həzmini təmin edə bilən dördkameralı mədələri var. Ancaq bəzi heyvanların, o cümlədən dəniz aygırının, ikitənəffüslülərin və ördəkburunun mədəsi yoxdur. Onların qidası qida borusundan birbaşa bağırsağa keçir.

- 1. Qida maddələri orqanizmdə necə həzm olunur?
- 2. Bu proses müxtəlif canlılarda fərqli ola bilərmi? Bunun səbəbi nədir?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Canlıların qidalanması iki tipdə olur – avtotrof və heterotrof qidalanma
- İnsanların qəbul etdiyi qidanın tərkibində karbohidratlar, lipidlər, zülallar, vitaminlər və mineral duzlar olur
- Karbohidratlar, lipidlər, zülallar, vitaminlər və mineral duzların gündəlik norması var
- Həzm sisteminə aid orqanların hər birinin özlərinə məxsus quruluşu və funksiyaları var
- Həzm prosesi qida qəbulu, mexaniki və kimyəvi həzm, sorulma və defekasiya mərhələlərindən ibarətdir
- Həzm prosesində amilaza, maltaza, pepsin, ximozin, lipaza, tripsin kimi fermentlər iştirak edir

5.1 Orqanizmdə maddələr mübadiləsi



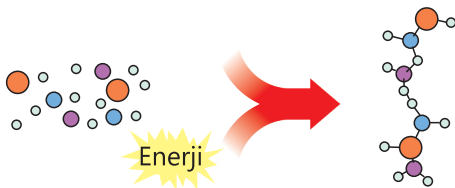
İstənilən canlı orqanizmin fəaliyyəti üçün enerji tələb olunur.

- **Orqanizmlər həyat fəaliyyəti üçün enerjini haradan alır?**
- **Əldə olunan enerji hansı proseslərə sərf olunur?**

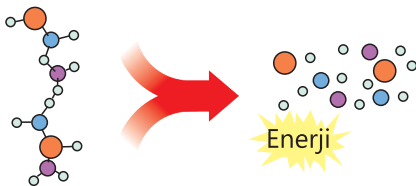
Açar sözlər

avtotrof, heterotrof, maddələr mübadiləsi, zülal, karbohidrat, yağ, vitamin

Anabolizm



Katabolizm



Təbiətdə canlılar, əsasən, iki tip – *avtotrof* və *heterotrof* qidalanmadan istifadə edirlər. Avtotrof qidalanan orqanizmlər qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlayır və onlarla qidalanırlar. Heterotrof orqanizmlər isə bitki və heyvanların hazırladıqları hazır üzvi maddələrdən istifadə edirlər.

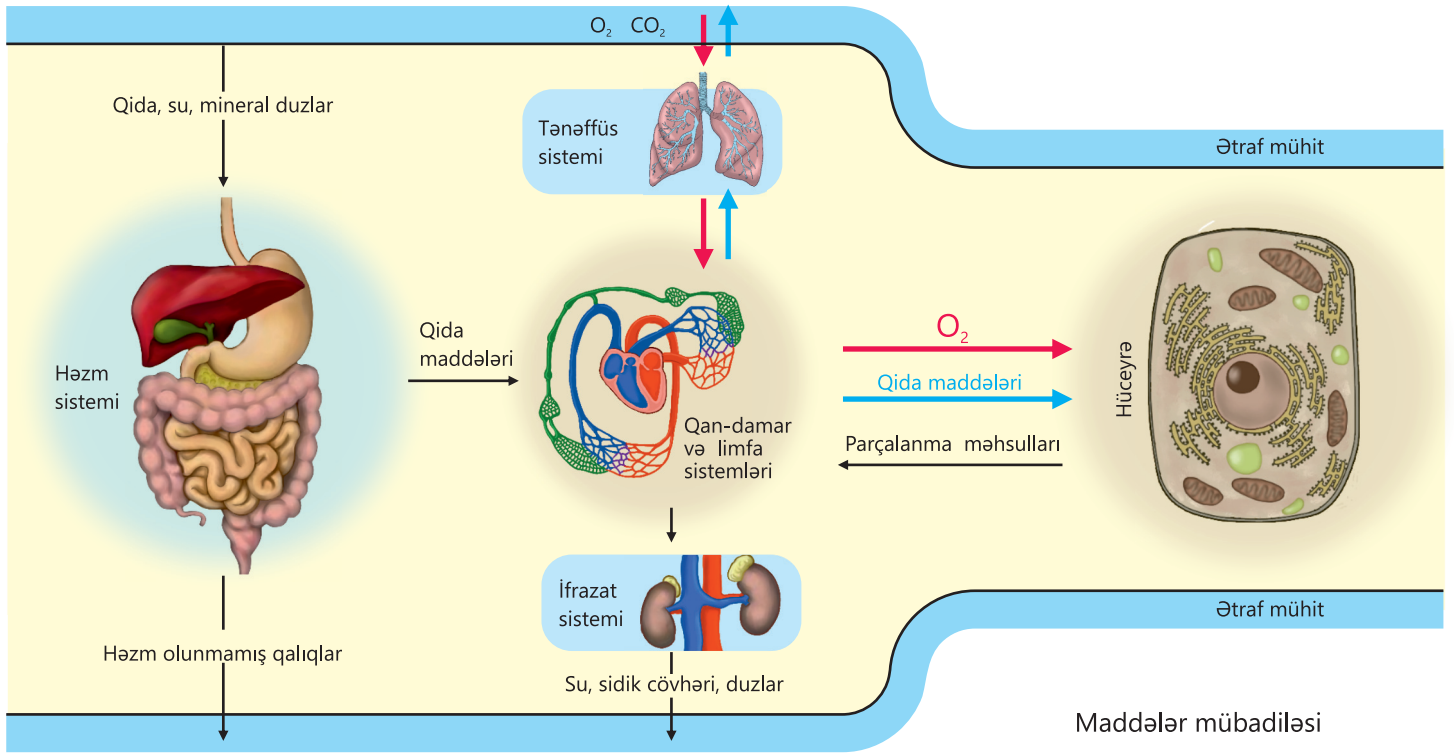
Orqanizm ətraf mühitdən oksigen, su, mineral duzlar və qida maddələri alır. Parçalanma məhsulları olan karbon qazı, ammonyak, sidik cövhəri, sidik turşusu, mineral duzlar və suyun artığı orqanizmin hüceyrələri tərəfindən xaric edilir.

Qidanın tərkibindəki üzvi maddələr həyat fəaliyyəti, böyümə və inkişaf üçün zəruri maddələrdir. Daxil olan mürəkkəb üzvi birləşmələr orqanizmin hüceyrələri tərəfindən olduğu kimi mənimsənilmədiyi üçün onlar daha sadə birləşmələrə parçalanır və bədəndə özünə uyğun yeni maddələr əmələ gəlir. Orqanizmin hüceyrələrində gedən belə sintez reaksiyalarının cəmi *anabolizm* və ya *plastik mübadilə* adlanır.

Maddələrin parçalanması nəticəsində hüceyrələrdə enerji ayrılır. Alınan enerjinin bir qismi canlının bədən quruluşuna sərf olunur, əksər hissəsi isə istilik şəklində ətrafa yayılır.

Orqanizmin hüceyrələrində enerjinin ayrılması ilə gedən bütün parçalanma reaksiyalarının cəmi *katabolizm* və ya *energetik mübadilə* adlanır.

Orqanizmdə baş verən anabolik və katabolik proseslərin cəmi *maddələr mübadiləsi*, yəni *metabolizm* adlanır. Maddələr mübadiləsini, əsasən, həzm, tənəffüs və ifrazat prosesləri tənzimləyir.



• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

İnsan il ərzində 500 kq-a yaxın qida qəbul etsə də, onun çəkisi o qədər dəyişmir. Bunun səbəbi nədir?

Mineral maddələrin mübadiləsi

Hər gün orqanizmə qida və su ilə müxtəlif mineral maddələr də daxil olur. Orqanizmdəki mineral maddələr duz və ya duz ionları şəklindədir. Onlar maddələr mübadiləsində fəal iştirak edərək hüceyrələrə müxtəlif maddələrin daxil olmasını və çıxmasını tənzimləyir. Orqanizmə qida maddələri ilə 60-dan çox kimyəvi element daxil olur. Onlar da maddələr mübadiləsində əsas rol oynayır: məsələn, **kalsium** duzları sümüklərin böyüməsini, qanın laxtalanmasını, **natrium** və **kalium** ionları sinir sisteminin və əzələlərin fəaliyyətini təmin edir. **Dəmir** isə eritrositlərin tərkib hissəsini təşkil edir. Onun çatışmazlığı qanazlığına səbəb olur. Qida məhsullarından meyvə və tərəvəzlər, ət və yumurta sarısı dəmir ilə zəngindir.



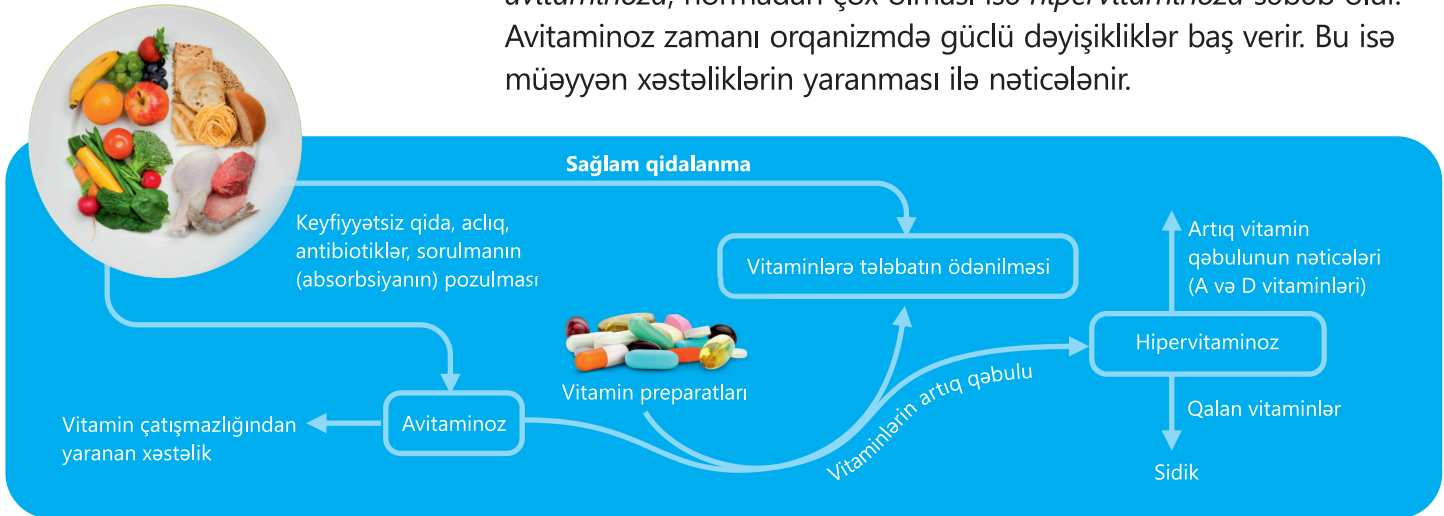
Vitaminlər

Vitaminlər (lat. *vita* – "həyat" deməkdir) həyat üçün zəruri olan üzvi maddələrdir. Onlar bioloji fəal maddələrin, xüsusən fermentlərin tərkibinə daxildir. Vitaminlər fermentlərin yaranmasında və orqanizmin həyat fəaliyyəti proseslərinin tənzimlənməsində iştirak edir, cüzi miqdarda təsir göstərə bilir və buna görə bioloji fəal maddələrə aiddirlər.

Orqanizmin
vitaminlərlə
təmin edilməsi

İnsan orqanizmi üçün zəruri olan vitaminlər iki qrupa bölünür: suda həll olanlar və yağda həll olanlar. C vitamini suda həll olan, A və D vitaminləri isə yağda həll olan vitaminlərə aiddir.

Vitaminlər latın hərfləri ilə işarələnir. Məsələn, A, B, C, D və s. Onların əksəriyyəti bədənə xaricdən bitki və heyvan mənşəli qidalarla daxil olur. Qida məhsullarında vitaminlərin çatışmazlığı orqanizmdə *avitaminoza*, normadan çox olması isə *hipervitaminoza* səbəb olur. Avitaminoz zamanı orqanizmdə güclü dəyişikliklər baş verir. Bu isə müəyyən xəstəliklərin yaranması ilə nəticələnir.



Fəaliyyət

C vitamininin müəyyən olunması

C vitamininin müəyyən olunması üsulu askorbin turşusu molekullarının yod tərəfindən asanlıqla oksidləşməsinə əsaslanır. Yod bütün askorbin turşusunu (vitamin C) oksidləşdirən kimi növbəti damla nişasta ilə reaksiyaya girərək məhlulu göy rəngə boyayır.

Ləvazimat: yodun spirtdə məhlulu (5%), nişastalı yapışqan, limon şirəsi, alma şirəsi, pipetlər, 2 sınaq şüşəsi, distillə olunmuş su.

İşin gedişi:

1. Birinci sınaq şüşəsinə 2 ml alma şirəsi, ikinci sınaq şüşəsinə isə 2 ml limon şirəsi tökün.
2. Şirə olan sınaq şüşələrinə 10 ml distillə edilmiş su da əlavə edin.

3. Hər iki sınaq şüşəsinə bir az nişastalı yapışqan tökün.

4. Birinci sınaq şüşəsində sabit göy rəng alınana qədər damla-damla yodun spirtdə məhlulunu əlavə edin.

5. Sonra bunu 2-ci sınaq şüşəsində də tətbiq edin.

Göy rəng 10-15 saniyə ərzində itmir.

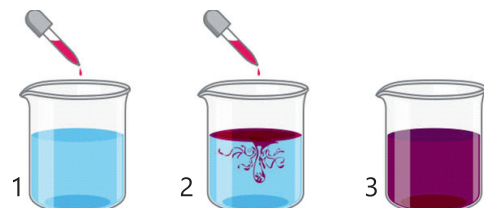
6. Alınan rəngi müşahidə edək. Əgər sınaq şüşəsindəki məhlul tez rəngsizləşərsə, həmin nümunədə askorbin turşusunun miqdarının çox, rəngsizləşməzsə və ya çox gec rəngsizləşərsə, az olduğu məlum olur.



Müzakirə edin:

1. Hansı məhlulda C vitamininin miqdarı daha çoxdur?

2. Hansı digər qida məhsullarında C vitamininin miqdarı çox olur?



C vitamini qan damarlarının divarlarında keçiriciliyi tənzimləyir, yaraların sağlmasını və sümüklərin bitişməsinə sürətləndirir, orqanizmin xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır. C vitamini çatmadıqda insanın iş qabiliyyəti azalır, zəiflik və yuxululuq yaranır, infeksiyon xəstəliklərə qarşı müqavimət zəifləyir, selikli qişaların iltihabı və qansızmalar baş verir.

C vitamininin kəskin çatışmazlığı zamanı *skorbut* xəstəliyi yaranır. Bu zaman dəridə, əzələdə və selikli qişalarda qansızmalar baş verir, diş əti qanayır, dişlər laxlayır.

A vitamini (retinol) görmə pigmentinin tərkibinə daxildir. Bu vitamin çatışmayanda zəif işıqlanmada, xüsusən gecə vaxtı gözün görmə qabiliyyəti pozulur və "toyuq korluğu" xəstəliyi yaranır. Bu vitamin, əsasən, heyvan mənşəli qidalarda olur. Bitkilərin qırmızı və sarı rəngli hissələrində olan karotin maddəsi A vitamininə çevrilə bilər. Karotin qaraciyər və bağırsaqlarda A vitamininə çevrilir.

D vitamini. Bağırsaqlardan kalsium və fosforun geri sorulmasını tənzimləyir, bu maddələrin sümük toxumasından çıxmasının qarşısını alır. İnsanda D vitamini həm qida ilə az miqdarda bədəninə daxil olur, həm də Günəş şüalarının təsiri nəticəsində dəridə yaranır. Uşaqlarda D vitamini çatmadıqda onlar inkişafdan qalır, infeksiyon xəstəliklərə müqavimətləri azalır və *raxit* xəstəliyi meydana gəlir. Bu zaman ayaq sümükləri əyilir, döş qəfəsi isə deformasiyaya uğrayır.

Zülal mübadiləsi

Bədən hüceyrələri, toxumaları və orqanları, əsasən, zülallardan qurulmuşdur. Zülallar həmçinin mürəkkəb funksiyaları yerinə yetirən bioloji fəal maddələrin, fermentlərin və digər maddələrin əsasını təşkil edir.

Orqanizmə qida maddələri ilə daxil olan zülallar həzm sistemində aminturşulara parçalanaraq qan vasitəsilə bədənə müxtəlif hissələrinə aparılır. Onlardan hüceyrələrdə orqanizm üçün zəruri olan zülallar yaranır. Bəzi aminturşular digər aminturşulardan əmələ gələ bilər. Lakin elə aminturşular var ki, insan orqanizmi sintez edə bilmədiyinə görə onlar yalnız qida ilə bədəninə daxil olur. Belə əvəzolunmaz aminturşular heyvan mənşəli qida məhsullarında daha çox olur və daha yaxşı həzm olunur.



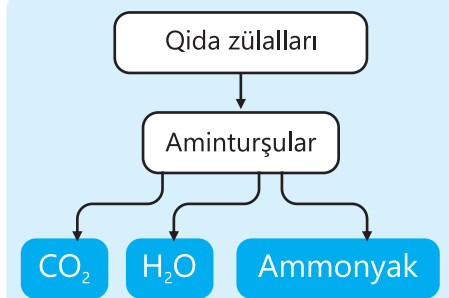
C vitamininə insanın sutkalıq tələbatı 50-78 mq-dır.



A vitamininə insanın sutkalıq tələbatı 2-3 mq olur.

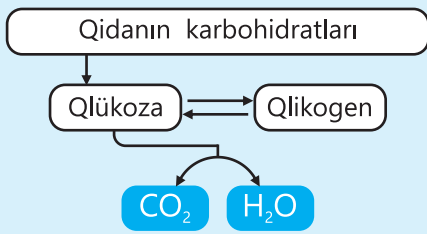


D vitamininə insanın sutkalıq tələbatı 0,02-0,03 mq olur.



Zülal mübadiləsi

Bir gram zülalın tam parçalanması zamanı 17,6 kC enerji ayrılır. İnsanın zülala olan sutkalıq tələbatı 100-150 q-dır.



Karbohidrat mübadiləsi

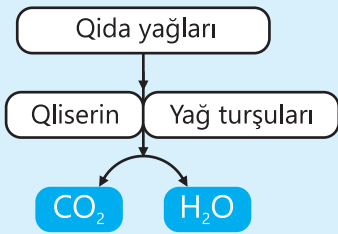
Bir qram karbohidratın tam parçalanması zamanı 17,6 kC enerji ayrılır. İnsan orqanizminin karbohidrata olan sutkalıq tələbat norması təxminən 500 q-dır.

Karbohidrat mübadiləsi

Karbohidratlar orqanizm üçün əsas enerji mənbəyidir. Onlar orqanizmin ümumi enerji ehtiyacının təxminən 58%-ni ödəyir. Buna görə də onlar daima qida ilə orqanizmə daxil olmalıdır.

Mürəkkəb quruluşlu karbohidratların parçalanması zamanı sadə şəkərlər, xüsusən qlükoza əmələ gəlir. Qlükoza qan vasitəsilə bütün bədənə aparılır.

Qanda qlükozanın miqdarı 0,08-0,12 mq% təşkil edir. Onun artıq qalan hissəsi, əsasən, qaraciyərdə və əzələlərdə qlikogenə çevrilir. İnsan uzun müddət ac qaldıqda qanda qlükozanın miqdarı normadan aşağı düşür. Bu zaman qaraciyərdə toplanan qlikogen parçalanır və qana keçir.



Yağ mübadiləsi

Bir qram yağın tam parçalanmasından 38,9 kC enerji ayrılır. Orqanizmin yağa olan sutkalıq tələbatı 80–100 q-a qədərdir.

Yağ mübadiləsi

Qliserin və yağ turşularından ibarət mürəkkəb üzvi birləşmələri olan yağlar əsas qida maddələrindən biri hesab olunur.

Yağlar orqanizmdə enerji mənbəyi rolunu oynayır. Onlar hüceyrə membranlarının tərkibinə də daxildir. Yağların bir hissəsi dərialtı piy qatında və bədənin digər hissələrində toplanır.

Bədənə lazım olan yağlar bağırsaq xovlarında olan fermentlərin iştirakı ilə sintez edilir, sonra isə limfaya sorulur.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Uyğunluğu müəyyən edin:

1. Zülallar
2. Yağlar
3. Karbohidratlar
4. Kalsium duzları
5. Dəmir
6. A vitamini

- a. Qliserin və yağ turşularına parçalanır.
- b. Sümüklərin böyüməsini təmin edir.
- c. Orqanizmdə əsas enerji mənbəyi rolunu oynayır.
- d. Aminturşulara parçalanır.
- e. Eritrositlərin tərkib hissəsini təşkil edir.
- f. Görmə pigmentinin tərkibinə daxildir.

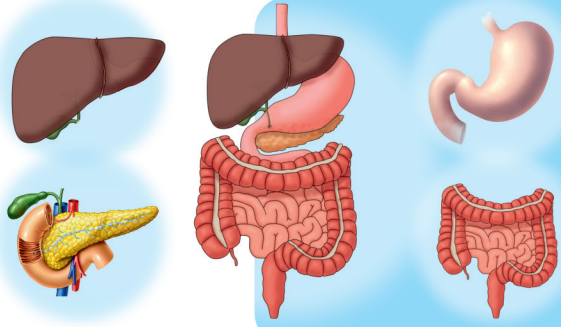
Müzakirə edin:

- Karbohidratlar yağlardan nə ilə fərqlənir? Onlar hansı qida məhsullarında olur?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. 100 q ağ çörəkdə 8,1 q zülal, 0,9 q yağ və 47 q karbohidratın olduğunu bilərək onların parçalanması zamanı ayrılan ümumi enerjini hesablayın.
2. Uzun məsafə qət edən idmançıya nə üçün şirin çay içməyi məsləhət görürlər?
3. Yalnız bitki mənşəli qidaların qəbul edilməsi, sizcə, hansı vitaminin çatışmazlığına səbəb ola bilər?

5.2 Həzm sisteminin quruluşu və funksiyaları



Qəbul etdiyimiz qida həzm sisteminin orqanlarından müxtəlif sürətlə keçir. Məsələn, qida maddələri qida borusundan 7-9 saniyə ərzində keçərək mədəyə düşür. Mədədə isə həzm prosesi 4-8 saat davam edə bilər.

- Həzm sisteminə hansı orqanlar aiddir?
- Orqanların funksiyası nədən ibarətdir?

Heyvanların həzm sisteminin quruluşu onların yaşayış mühiti, qidalanma üsulu və quruluş səviyyəsi ilə bağlıdır. Orqanizmi enerji ilə təmin etmək üçün heyvanlar daha çox hazır üzvi maddələrdən istifadə edirlər. Onlar qidanın tərkibindəki üzvi maddələri öz hüceyrələrində parçalayır və bədənləri üçün lazım olan maddələrə çevirirlər. Əksər heyvanlarda həzm sistemi *həzm kanalından və həzm vəzilərindən* ibarətdir.

Açar
sözlər

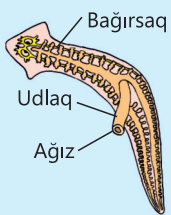
həzm kanalı, həzm vəziləri, peristaltika, sekretor funksiya, sorulma

Həzm sistemi

Həzm kanalı

Həzm vəziləri

Planari



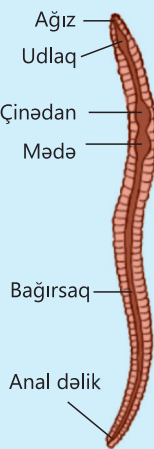
Yastı qurdlarda həzm sisteminin son ucu kor qurtarır və anal dəlik olmur. Ağız vasitəsilə udulan qida bağırsağa keçib həzm olunur. Həzm olunmayan qalıqlar isə yenidən ağız vasitəsilə xaric edilir.

Askarid



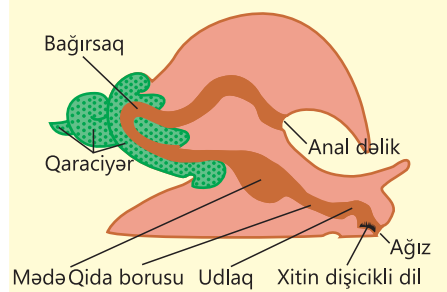
Sap qurdlarda yastı qurdlardan fərqli olaraq həzm sisteminə ilk dəfə son ucu anal dəliklə qurtaran arxa bağırsaq yaranmışdır.

Soxulcan



Həlqəvi qurdlarda həzm sistemi bədənə ön hissəsində yerləşən ağzı dəliyi ilə başlanır, bağırsağın sonunda olan anal dəliklə qurtarır.

Göl ilbizi



Molyusklar. Həzm sistemi ağzı boşluğu ilə başlayır, bağırsağın son ucu olan anal dəliklə qurtarır. Molyusklarda ilk dəfə qaraciyər yaranmışdır.

Onurğalılarda həzm kanalı ağzı boşluğundan, udlaqdan, qida borusundan, mədədən və bağırsaqlardan ibarətdir. Həzm vəzilərində həzm şirələri əmələ gəlir. Həzm vəzilərində ağzı suyu, mədəaltı vəzi, qaraciyər və həzm kanalının divarlarında olan xırda vəzilər aiddir. Həzm kanalının divarları daxili selikli qişadan, orta əzələli və xarici birləşdirici toxuma qatlarından ibarətdir.



Balıqlar. Bəzi növlərdə mədə olmur, yırtıcı balıqlarda dişlər qidانی çeynəməyə deyil, tutmağa xidmət edir.



Suda-quruda yaşayanlar. Onların mədəsi və bağırsaqları daha geniş olur. Həzm olunmayan qida qalıqları bağırsağın genişlənmiş hissəsi olan kloakaya keçərək bədənədən xaric edilir.



Sürünənlər. Qaraciyər və mədəaltı vəzi yaxşı inkişaf edib. İlanlarda ağız boşluğu və çənələr iri qidانی bütövlüklə udmağa xidmət edir.



Quşlar. Əksər quşlarda qida borusu genişlənərək çinədən əmələ gətirmişdir. Qida bir müddət çinədə qalır, sonra isə ikişöbəli mədəyə düşür. Qida mədənin vəzili hissəsində fermentlərin təsirinə məruz qalır, əzələli hissədə isə udulmuş xırda daşların köməyi ilə sürtülərək xırdalanır.



Məməlilərdə ən mürəkkəb həzm sistemi var. Onlarda dişlər ixtisaslaşmış. Gövşəyənlərdə çoxkameralı mədə bitki mənşəli qidانی həzm etməyə imkan verir.

Rənglə göstərilən hissələr:

● — Qida borusu
○ — Çinədən
● — Mədə

● — Mədənin ikinci kamerası
● — Bağırsaq
● — Qaraciyər

● — Öd kisəsi
● — Mədəaltı vəzi
● — Kor bağırsaq
● — Düz bağırsaq
● — Kloaka

Daxili qatda selik əmələ gəlir və həzm vəziləri burada yerləşir. Orta qat sayə əzələlərdən ibarətdir. Qida borusu, nazik və yoğun bağırsaq boyunca əzələlərin dalgavari yığılması və boşalması qidanın irəliləməsini təmin edir. Bu proses *peristaltika* adlanır. Xarici qat isə qoruyucu funksiya yerinə yetirir. Həzm sistemi **sekretor**, **hərəkəti** və **sorulma** funksiyalarını həyata keçirir.

İnsanın həzm sisteminin quruluşu

Qaraciyər
Öd kisəsi
Onikibarmaq bağırsaq
Yoğun bağırsaq
Nazik bağırsaq
Apendiks
Düz bağırsaq
Mədə
Mədəaltı vəzi

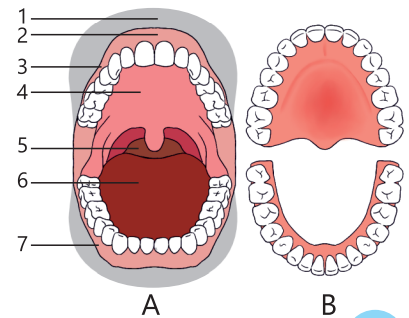
Gövşəyən məməlilərin həzm sisteminin quruluşu

İşkənbə
Bağırsaq
Qat-qat
Tor
Qida borusu
Qursağ

Ağız boşluğu

1. A və B şəkillərində nə təsvir olunmuşdur?
2. Cədvəli dəftərinizdə çəkin və A şəklindəki 1-7 rəqəmi ilə işarələnmiş hissələrin adını, funksiyalarını qeyd edin.

Nº	Hissənin adı	Funksiyası
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		



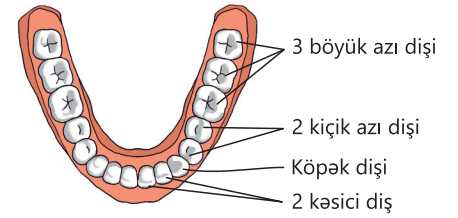
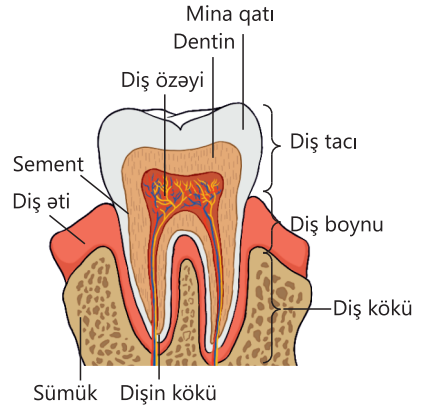
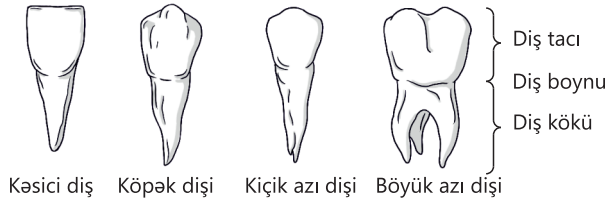
Müzakirə edin:

1. Yetkin insanın ağız boşluğunda neçə diş olur?
2. Onlar quruluşuna və formasına görə fərqlənirmi?
3. Bu nə ilə bağlıdır?

Ağız boşluğu

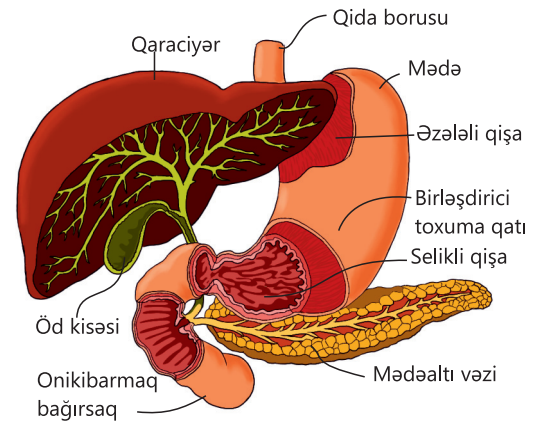
İlkin həzm prosesi ağız boşluğunda başlayır. Burada dişlərin köməyi ilə qida xırdalanır, ağız suyu ilə islanır və sıyıgabənzər kütləyə çevrilir. Qidanın xırdalanması və çeynənməsi dişlər vasitəsilə olur.

Dişlər üst və alt çənə sümüklərində olan diş yuvasında yerləşir. Yetkin insanda 32 diş olur. Forma və yerinə yetirdiyi funksiyasına görə dişlər kəsici, köpək və azı dişlərinə ayrılır. Yetkin insanın hər çənəsində 4 kəsici, 2 köpək, 4 kiçik azı dişi və 6 böyük azı dişi yerləşir. Hər çənədə axırıncı böyük azı dişləri ağıl dişi adlanır.



İnsan kəsici və köpək dişlərinin köməyi ilə qidانی dişləyir, azı dişləri ilə çeynəyərək xırdalayır. Hər bir dişin tacı, boynu və kökü olur. Dişin tac hissəsinin üzəri mina qatı ilə örtülür. Boyun və kök hissəsində bu örtük sementlə əvəz olunur. Dişin daxili hissəsi – diş özəyi yumşaq toxumaya malikdir, burada həm də qan damarları və sinirlər yerləşir. Qidanın dadının hiss olunmasında, islanmasında və qarışdırılmasında əzələli dil də iştirak edir.

Qida ağız boşluğundan udlağa, sonra isə qida borusuna ötürülür. Qidanın mədəyə doğru hərəkəti peristaltika ilə təmin olunur.

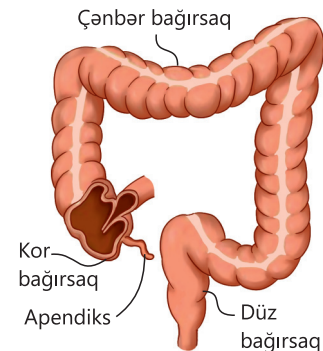
**Mədə**

Mədə həzm kanalının genişlənmiş hissəsi olub qarın boşluğunun sol tərəfində yerləşir. Onun daxili qatını əmələ gətirən selikli qışası büküslüdür və çoxlu sayda vəzilərə malikdir. Yetkin insanın mədəsi, adətən, 1,5 litr qida kütləsi tutur.

Mədə hüceyrələrinin ifraz etdiyi şirə sayəsində həzm olunan zülallar kiçik birləşmələrə parçalanır.

Nazik bağırsaq

Mədədə müəyyən qədər həzm olunmuş qida hissə-hissə həzm kanalının növbəti şöbəsinə – nazik bağırsağa ötürülür.



Bilir-siniz-mi?

Qidanı hansı vəziyyətdə qəbul etdiyinizdən asılı olmayaraq o, mədəyə daxil olur. Qida borusu yediyimiz qidanın irəliyə doğru hərəkətini təmin edən əzələlərlə əhatə olunmuşdur.

• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Nazik bağırsağın uzunluğu 5-6 m, yoğun bağırsağın ümumi uzunluğu isə təqribən 1,5-2 m olur. Sizcə, bu nə ilə əlaqədardır?

Nazik bağırsağın uzunluğu 5-6 m-dir və üç şöbəyə – *onikibarmaq, acı və qalça* bağırsaqlara bölünür. Onikibarmaq bağırsağa mədəaltı vəzi və qaraciyərin öd axarları açılır. Nazik bağırsağın divarının dalğavari hərəkəti sayəsində qida kütlələri hərəkət edir və həzm şirəsi ilə qarışır. Bu əzələlərin yığılması nəticəsində qida kütlələri nazik bağırsaqdan yoğun bağırsağa doğru irəliləyir.

Yoğun bağırsaq

Yoğun bağırsaq həzm kanalının son hissəsidir. Həzm olunmayan qida qalıqları nazik bağırsağın dalğavari hərəkəti nəticəsində yoğun bağırsağa ötürülür. Yoğun bağırsağın ümumi uzunluğu təqribən 1,5-2 m olur. O, *kor, çənbər və düz* bağırsaqdan ibarətdir. Yoğun bağırsaq kor bağırsaqla başlayır. Kor bağırsaqdan *apendiks* adlanan soxulcanabənzər çıxıntı çıxır. Yoğun bağırsaqda həzm olunmamış qida kütlələri nəcis şəklində düz bağırsaqdan xaric edilir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

İnsanın həzm sisteminin şəklinə diqqətlə baxın. Dəftərinizdə cədvəl çəkib sol sütunda ardıcıl olaraq həzm kanalı orqanlarının adlarını, sağda isə həzm vəzilərinin adlarını qeyd edin. Oxlar ilə onların arasında olan əlaqəni göstərin.

Müzakirə edin:

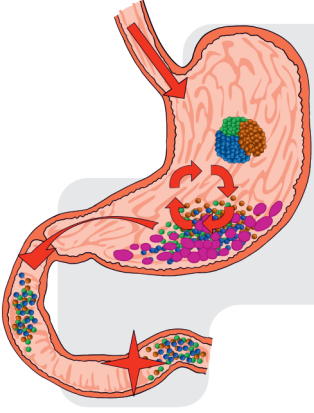
- Sorulma prosesi həzm kanalının hansı şöbələrində gedir?
- Qidanın mexaniki və kimyəvi həzmi nə deməkdir?
- Hansı vəzilər həzm kanalına şirə ifraz edir?

Həzm kanalının orqanları	Həzm vəziləri

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün qidanı yaxşı çeynəmək və udanda tələsməmək lazımdır?
 2. Əgər yaşlı insanın yalnız azı dişlərindən $\frac{1}{4}$ -i zədələnmişsə, onun neçə sağlam dişi var?
 3. Niyə dişi çıxartdıqda qan gəlir və siz ağrı hiss edirsiniz?
 4. Mədənin selikli qişasının hər sm^2 sahəsində təqribən 100 ədəd vəzi olur. Mədədə vəzilərin ümumi miqdarı 14 mln.-a çatır. Mədənin daxili səthinin sahəsini tapın.
 - Sizcə, nəyə görə mədənin daxili səthinin sahəsi onun xarici səthindən daha böyükdür?
- Mədənin daxili səthinin sahəsinin həzm prosesi üçün əhəmiyyəti nədir?

5.3 İnsan orqanizmində həzm prosesi



Fermentlər orqanizmdə kimyəvi reaksiyaları sürətləndirən zülallardır. Fermentlərsiz həyat üçün vacib olan bir çox metabolik reaksiyalar ya gedə bilməz, ya da çox yavaş davam edər. Həzm fermentlərinin əsas xüsusiyyəti qida maddələrini daha kiçik, asanlıqla həzm oluna bilən maddələrə parçalamaqdır.

- Həzm sistemində fermentlər tərəfindən hansı qida maddələri parçalanır?
- Nə üçün bu maddələr parçalanmadan mənimsənilmir?
- Fermentlər orqanizmdə tükənə bilərmir?

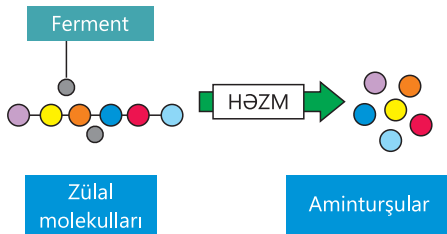
Orqanizmin həzm prosesində əsas rol oynayan həzm fermentləri bioloji fəal maddələrdir. Onlar karbohidratları, zülalları və yağları daha kiçik molekulara parçalayır, bu zaman orqanizmdə ayrılan enerji hesabına isə böyümə prosesləri baş verir. Həzm prosesində ağız suyu, mədə və mədəaltı vəzilərin, bağırsaqların hüceyrələri tərəfindən ifraz olunan onlarca müxtəlif fermentlər iştirak edir.

Həzm fermentləri 3 əsas qrupa bölünür:

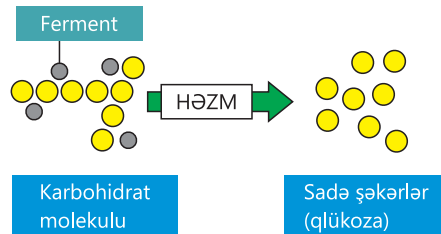
- zülalları parçalayan fermentlər;
- yağları parçalayan fermentlər;
- karbohidratları parçalayan fermentlər.

Açar
sözlər

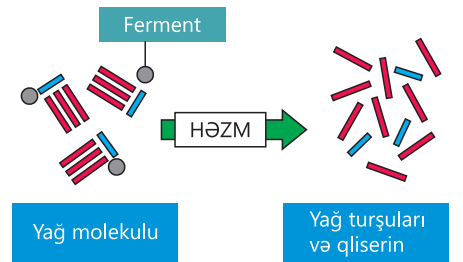
həzm fermentləri, mexaniki xırdalanma, kimyəvi parçalanma, mikroxovcuq, membran həzmi, defekasiya



Zülallar mədədə və nazik bağırsaqda **pepsin**, **ximozin** və **tripsin** fermentlərinin təsiri altında aminurşulara parçalanır.



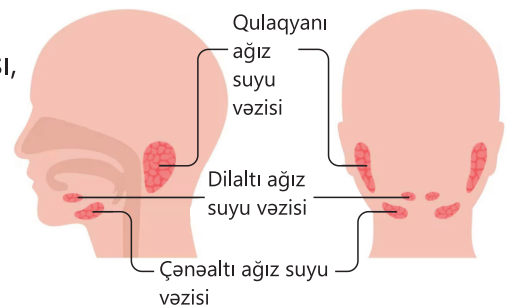
Mürəkkəb karbohidratların parçalanması ağız boşluğunda, həmçinin nazik bağırsaqda **amilaza** və **maltaza** fermentlərinin təsiri altında baş verir.



Nazik bağırsaqda **lipaza** fermentləri lipidləri yağ turşularına və qliserinə parçalayır. Lipidlərin həzmi ödün təsiri altında fəallaşır.

Ağız boşluğunda həzm

Ağız boşluğunda həzm qidanın *mexaniki xırdalanması* və qarışması, həmçinin ağız suyunun təsirindən ilkin *kimyəvi parçalanması* nəticəsində baş verir. Ağız suyu ağız boşluğunda yerləşən 3 cüt iri ağız suyu vəziləri (qulaqyanı, çənəaltı, dilaltı) və çoxlu sayda xırda vəzilər tərəfindən ifraz olunur. Ağız suyu zəif qələvi reaksiyaya malikdir. Onun tərkibi təqribən 98% sudan, *lizosim*, *amilaza* və



maltaza fermentlərindən ibarətdir. Amilaza və maltaza fermentləri vasitəsilə mürəkkəb karbohidratlar sadə birləşmələrə qədər parçalanır. Lizosim fermenti isə ağızda olan mikrobları zərərsizləşdirir, ağız boşluğunun selikli qişasında yaraların sağlamlasını sürətləndirir.

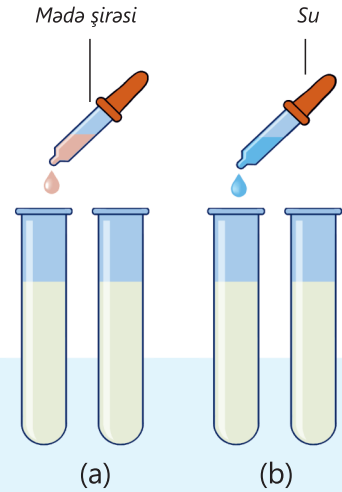
Fəaliyyət

Mədə şirəsinin zülallara təsiri

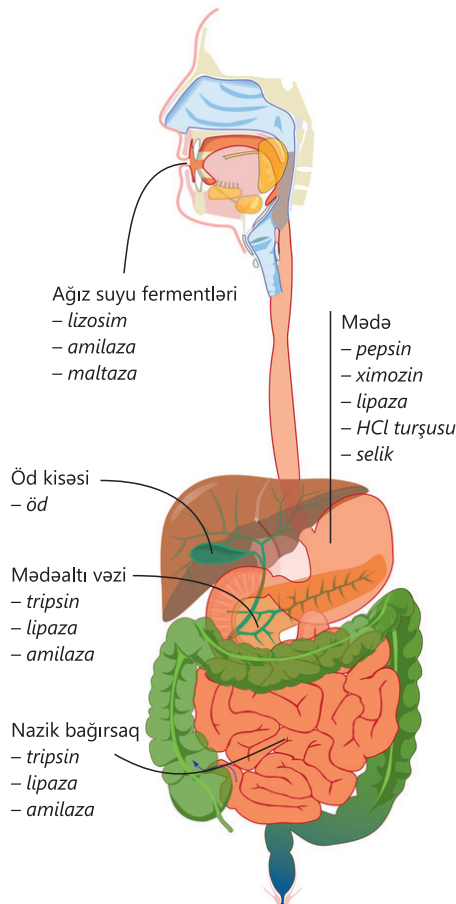
Ləvazimat: aptekdən alınmış mədə şirəsi, içərisində bişmiş toyuq yumurtasının ağı olan 4 sınaq şüşəsi.

İşin gedişi:

1. İçərisində bişmiş toyuq yumurtasının ağı olan sınaq şüşələrinin ikisinə mədə şirəsi (a), digər ikisinə su (b) əlavə edin.
2. İçərisində bişmiş toyuq yumurtasının ağı olan sınaq şüşələrinin ikisini (birində mədə şirəsi, digərində su olan) ovucunuzda saxlayaraq isindirin.
3. 5 dəqiqədən sonra hər 2 sınaq şüşəsinin içindəkiləri müqayisə edin.

**Müzakirə edin:**

1. Nə müşahidə etdiniz?
2. Nə üçün sınaq şüşələrini ovucunuzda isitdiniz?

**Mədədə həzm**

Mədənin daxili qatını əmələ gətirən selikli qişadakı vəzilər həzm fermentləri – *pepsin*, *ximozin*, *lipaza* ifraz edir. Pepsin fermenti zülalları, lipaza – süd yağlarını, ximozin isə süd zülallarını parçalayır. Mədə vəzilərinin ifraz etdiyi şirənin tərkibində xlorid turşusu (HCl) olur, həzm prosesi isə 36-37°C temperaturda gedir. HCl turşusu turş mühit yaradaraq mədə fermentlərini fəallaşdırır, mədənin hərəkəti fəaliyyətinə səbəb olur və xəstəliktörədən mikrobları məhv edir. Bəzi vəzilərin ifraz etdiyi selik isə mədənin divarlarını turşunun təsirindən və qidanın tərkibində olan qıcıqlandırıcı maddələrdən də qoruyur. Mədə divarındakı əzələlərin yığılıb-boşalması sayəsində mədə şirəsi ilə qarışan qida orqanizmin qəbul edə biləcəyi maye kütləyə çevrilir. Mədə əzələləri qidanın mədədən nazik bağırsağa keçməsinə də kömək edir. Gün ərzində 1,5-2 l mədə şirəsi ifraz oluna bilər.

Bağırsaqlarda həzm

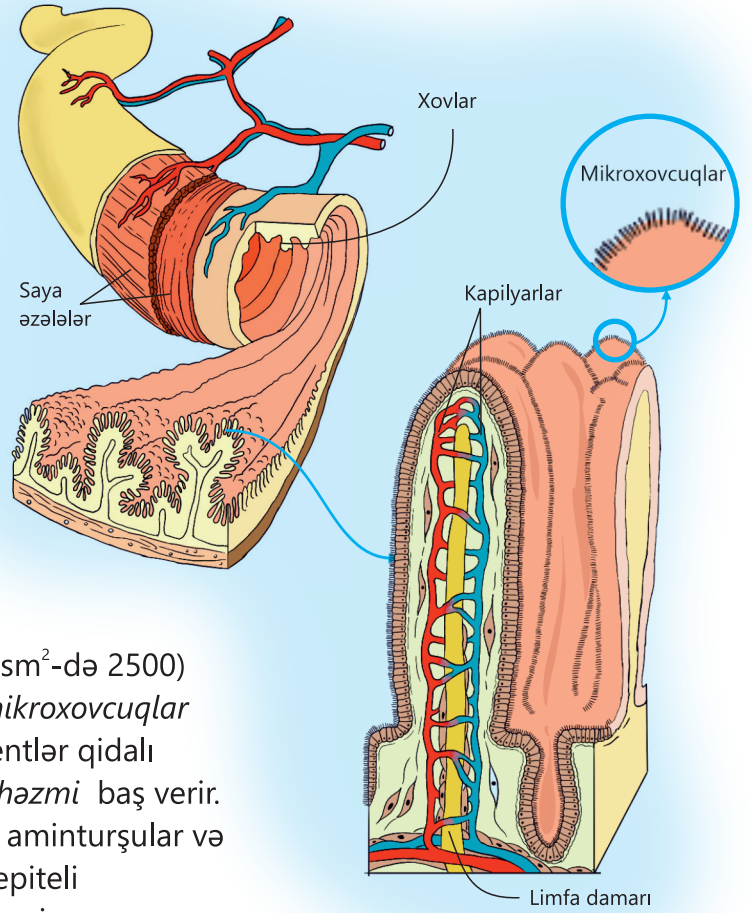
Mədədə müəyyən qədər həzm olunmuş qida hissə-hissə həzm kanalının növbəti şöbəsinə – *nazik bağırsağa* ötürülür. Qida maddələrinin həzmi, onların qana və limfaya sorulması, əsasən, burada baş verir. Nazik bağırsağın ön şöbəsinə – onikibarmaq

bağırsağa mədəaltı vəzi və qaraciyərin öd axarları açılır. Qida bağırsağa düşdükdə *mədəaltı vəzi* həzm şirəsi ifraz etməyə başlayır. Onun tərkibindəki *tripsin* – zülallara, *lipaza* – yağlara (lipidlərə), *amilaza* – karbohidratlara təsir edir. *Qaraciyərdə* daim öd əmələ gəlir və onun müəyyən hissəsi *öd kisəsində* toplanır. Ödün təsiri altında yağlar kiçik damlalara parçalanır. Öd həm də mədəaltı vəzinin fermentlərini fəallaşdırır və qələvi mühit yaradır. Eyni zamanda o, mikrobları da məhv edir.

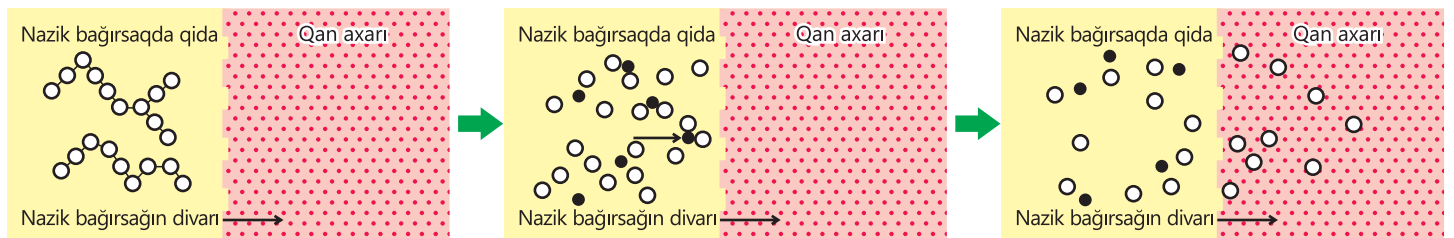
Bağırsaq boşluğunda həzm fermentlərinin təsiri altında həzm prosesi davam edir.

Nazik bağırsağın daxili divarlarında birqatlı

yastı epiteli hüceyrələrindən ibarət çoxlu sayda (1 sm^2 -də 2500) xovlar yerləşir. Onların membran çıxıntılarından *mikroxovcuqlar* əmələ gəlir. Mikroxovcuqların üzərində olan fermentlər qidalı maddələrin parçalanmasına təsir edir – *membran həzmi* baş verir. Membran həzmi nəticəsində alınan maddələrdən aminturşular və qlükoza qana, yağlar isə limfaya sorulur. Xovların epiteli hüceyrələrində həm də qliserin və yağ turşularından insana xas olan yağlar əmələ gəlir.



Nazik bağırsağın quruluşu



Qidanın tərkibindəki molekullar iri olduğuna görə nazik bağırsağın divarından qana keçə bilmir.

Nazik bağırsağın fermentləri qidaya təsir edir və onu daha kiçik molekulalara parçalayır.

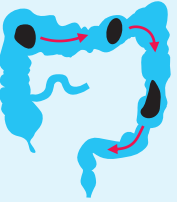
Qida molekulları kifayət qədər kiçik olduğuna görə diffuziya yolu ilə nazik bağırsağın divarından qana keçə bilər.

• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Kimyadan bilirsiniz ki, kimyəvi reaksiyalar zamanı katalizatorlar sərf olunmur. Belə olan halda fermentlər orqanizmin həzm vəziləri tərəfindən daim hansı səbəbdən əmələ gəlir? Onların fəaliyyətinin pozulması zamanı insana fermentin dərman forması niyə təyin olunur?



Yoğun bağırsağın seqmentli quruluşlu olması və halqavari yığılmaları nəticəsində nəcis kütlələri qarışsa da, irəliyə doğru itələnməsi baş vermir. Bu proses isə suyun sorulmasına kömək edir.



Beləliklə, peristaltika nəticəsində nəcis kütlələri qarışır. Bu zaman hər seqmentin arxasındakı əzələlər yığılır, öndəkilər isə boşalır.



Gün ərzində 2-3 dəfə güclü təkanlar baş verir, nəticədə nəcis kütlələri irəli ötürülür və xaric edilir – defekasiya baş verir.

Qida maddələrinin həzmi və sorulması, əsasən, nazik bağırsaqlarda gedir. Həzm olunmayan qida maddələrinin qalıqları nazik bağırsağın dalğavari hərəkəti (peristaltikası) nəticəsində yoğun bağırsağa ötürülür. Yoğun bağırsaqlarda suyun qana sorulması, nəcis kütlələrinin formalaşması və bədənədən xaric edilməsi (defekasiya) baş verir. Yoğun bağırsağın selikli qişasında yerləşən vəzilərin ifraz etdiyi şirənin tərkibində çoxlu selik, az miqdarda isə ferment olur. Kor bağırsaq çıxıntısında limfositlər və bağırsaq çöpü bakteriyaları yaranır. Bağırsaq boşluğuna düşən mikroorqanizmlər (bağırsaq çöpləri) bitki mənşəli qidanın tərkibində olan sellülozanın parçalanmasını, K və müəyyən B qrupu vitaminlərinin yaranmasını təmin edir. Yoğun bağırsaqlarda suyun qana sorulması və nəcis kütlələrinin formalaşması baş verir. Nəcis kütlələri diafraqmanın və qarın əzələlərinin iştirakı ilə bədənədən xaric edilir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəli tamamlayın.

Həzm vəziləri	İfraz etdikləri fermentlər	Hansı maddələrə təsir edir	Hansı şəraitdə təsir edir
Ağız suyu vəziləri			
Mədə vəziləri			
Mədəaltı vəzi			
Qaraciyər			
Bağırsaq vəziləri			

Müzakirə edin:

- Həzm prosesi zamanı yoğun bağırsaqlarda suyun qana sorulmasının orqanizm üçün əhəmiyyəti nədir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün mədədə selik əmələ gəlir?
2. Nə üçün həzm fermentləri ilə yanaşı, mədə vəziləri xlorid turşusu da ifraz edir?
3. İnsanda mədə xorası xəstəliyi zamanı mədənin bir hissəsini cərrahi üsulla kəsib götürürlər. Nəticədə hansı maddələrin həzmi çətinləşə bilər? Cavabınızı əsaslandırın.
4. Sizcə, nə üçün ferment tərkibli dərman həbləri xüsusi örtüklə örtülür?

Elm, texnologiya, həyat

Mədə-bağırsaq xəstəliklərinin öyrənilməsi üçün istifadə olunan hazırkı metodlarda müəyyən qədər çatışmazlıqlar mövcuddur. Belə müayinələr zamanı xəstələrdə tez-tez xoşagəlməz, bəzən isə ağrılı hallar yaşanır. Mədə və bağırsaqlarda temperatur, təzyiq, turşuluq kimi vacib fizioloji göstəricilər barədə məlumat əldə etmək həmişə mümkün olmur.

Bu baxımdan həzm orqanlarının müxtəlif funksiyalarının radiotelemetrik üsulla öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu üsulla miniatur radiokapsuldan istifadə edərək həzm sisteminin bütün hissələrində temperatur, təzyiq və başqa göstəriciləri uzun müddət ölçmək mümkündür.

Radiotelemetriya sisteminin iş prinsipi həzm sistemindən keçərək ətraf mühitdə baş verən müəyyən fiziki, kimyəvi və fizioloji dəyişikliklərə reaksiya verməkdir.

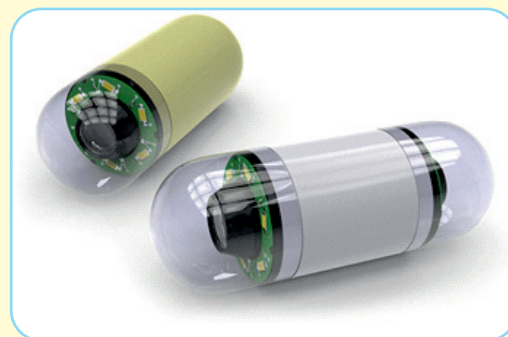
Radiokapsuldan gələn radiosignal xüsusi qəbuledici avadanlıqla qeydə alınır və analiz edilir.

Hazırda diaqnostik və ya müalicəvi məqsədlər üçün nəzərdə tutulmuş çoxlu sayda müxtəlif radioelektron kapsullar mövcuddur.

Həzm sisteminin avtonom elektrostimulyatorları fizioterapevtik və stimullaşdırıcı təsir edir.



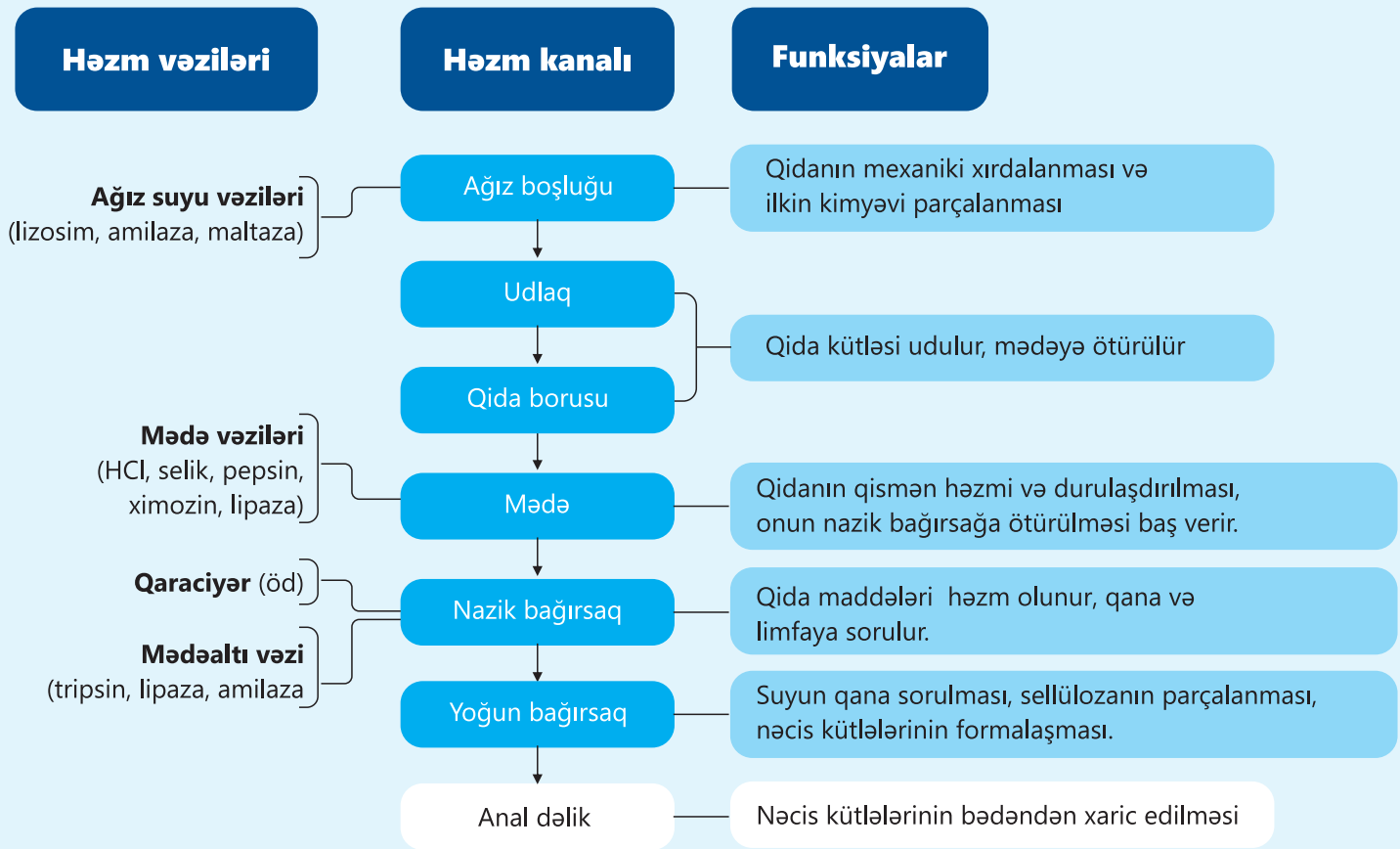
pH-radiokapsul "Bravo"
turşuluğu ölçür



Endoskopik videokapsullar nazik
bağırsağın hissələrinin şəklini çəkir.



Xülasə



Qida maddələri	Funksiyası
Zülallar	İnşaat materialı, hüceyrələrin və toxumaların yenilənməsi
Yağlar	Orqanizmin enerji ilə təmin olunması, hüceyrə membranının qurulması, istilik tənzimi
Karbohidratlar	Orqanizmin enerji ilə təmin olunması
Vitaminlər	Maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsi, böyümə prosesləri, xəstəliklərə qarşı müqavimət
Mineral maddələr	Sümüklərin və dişlərin möhkəmliyinin təmin olunması, biokimyəvi proseslər, qanın laxtalanması
Su	Orqanizmdə gedən bütün proseslər

Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Məntiqə əsasən sual işarəsinin yerinə uyğun olan anlayışı müəyyən edin.

Nazik bağırsaq – mədədən sonra yerləşən şöbə ? – nazik bağırsaqdan sonra yerləşən şöbə	Lizosim – ağız suyu vəziləri Pepsin – ?
Mədədə – zülalların parçalanması başlanır. ? – karbohidratların parçalanması başlanır.	Həzm kanalının ilk şöbəsi – ağız boşluğu Həzm kanalının son şöbəsi – ?
Yetkin insanın hər çənəsində kiçik azı dişi – 4 Yetkin insanın hər çənəsində böyük azı dişi – ?	Orqanizmin ən böyük vəzisi – qaraciyər Həzm kanalının ən uzun şöbəsi – ?

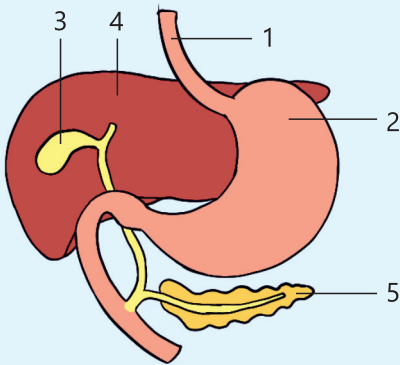
2. Düzgün ifadələri "+", səhv ifadələri isə " – " ilə işarələyin.

- ☐ Bir qram yağın tam parçalanmasından 17,6 kC enerji ayrılır.
- ☐ Zülallar bağırsaqda qliserin və yağ turşularına parçalanır.
- ☐ Dəmir eritrositlərin tərkib hissəsini təşkil edir.
- ☐ Orqanizmdə əsas enerji mənbəyi yağlardır.
- ☐ Kalsium duzları sümüklərin böyüməsini təmin edir.
- ☐ C vitamini görmə piqmentinin tərkibinə daxildir.

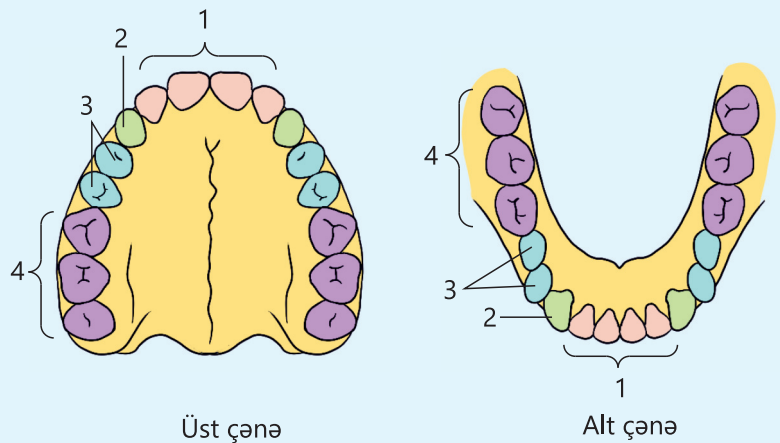
3. Şəkildə həzm sisteminin bir hissəsi göstərilmişdir.

Hansı iki struktur bitki yağlarının həzmində iştirak edir?

- A) 2 və 5
- B) 3 və 5
- C) 3 və 4
- D) 4 və 5



4. 1 – 4 rəqəmləri ilə hansı dişlər göstərilmişdir?



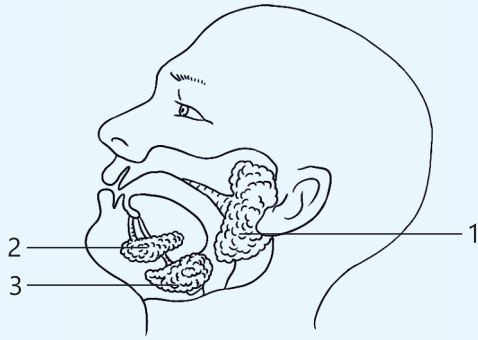
5. Ağız boşluğunda qida hansı dəyişikliklərə məruz qalır? (düzgün 3 cavabı seçin)

- A) qidanın ağız suyu ilə islanması;
- B) qidanın xırdalanması;
- C) yağların parçalanması;
- D) nişastanın parçalanması;
- E) zülalların parçalanması.

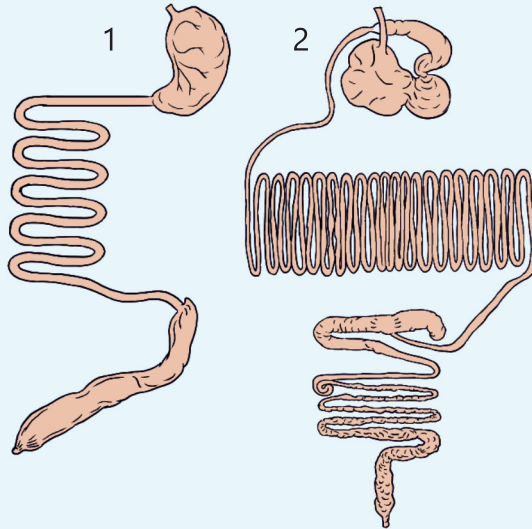
6. Açar sözlərdən istifadə edərək cümlələri tamamlayın.

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Nazik bağırsaq | a) Həzm kanalının genişlənmiş hissəsi adlanır. |
| 2. Qida maddələrinin sorulması | b) Həzm kanalının ən uzun şöbəsi |
| 3. Mədə | c) Xlorid turşusu tərkibinə daxil olur. |
| 4. Mədə şirəsi | d) Bağırsaq xovlarının funksiyası – |
| 5. Yoğun bağırsaq | e) Suyun çox hissəsi sorulur. |

7. 1 – 3 rəqəmləri ilə hansı ağız suyu vəziləri göstərilmişdir?



8. 1 və 2 nömrəli şəkillərdə itin və qaramalın həzm sistemlərinin bir hissəsi göstərilmişdir. Hansı həzm sistemi qaramala aiddir? Cavabınızı əsaslandırın. Qaramalın həzm sisteminin quruluşu onun qidalanma xüsusiyyətləri ilə necə əlaqəlidir?



bölmə 6

Heyvanlarda və insanda çoxalma

Yer üzərində canlıların çoxalma xüsusiyyətləri sayəsində həyat fasiləsiz olaraq davam edir. Milyon illər boyu müxtəlif heyvan qruplarında fərqli çoxalma üsulları formalaşmışdır. Çoxalma üsullarının bütün müxtəlifliyini qeyri-cinsi (cinsiyyətsiz) və cinsi (cinsiyyətli) çoxalma kimi iki əsas tipə bölmək olar. Müxtəlif heyvan qruplarının nümayəndələrində nəsil fərqli cür dünyaya gəlir.

Əksər heyvanlar içərisindən bala çıxan yumurta qoyur. Diri bala doğan canlılarda isə mayalanmış yumurta diş fərdin bədənində inkişaf edir və doğulana qədər onun hesabına qidalanır.

Doğulandan sonra orqanizmin inkişafı dayanmır. Cavan heyvan orqanizmi hələ böyüməli və möhkəmlənməlidir. Bir qrup heyvan nəslin sağ qalması üçün balalarının qayğısına qalır.



- Nil timsahları, sözün əsl mənasında, balalarına analıq qayğısı göstərilir. Dişi timsahlar yumurta qoymaq üçün əlverişli yer tapıb ora 50-yə yaxın yumurta qoyurlar. Növbəti üç ay onlar həmin yuvanı düşmənlərdən və əlverişsiz şəraitdən qoruyurlar. Balalar yumurtadan çıxan kimi dişilər ehtiyatla onları ağızlarına alıb suya daşıyır. Bəzi balalar yumurtadan çıxmaq üçün onun qabığına sındıra bilmədikdə ana yumurtanı ağzına alıb sındırır. Növbəti iki ili timsah balaları qayğıkeş ananın yanında keçirir.

- 1. Hansı heyvanlarda diri bala doğma müşahidə olunur?
- 2. Hansı heyvanlar nəslin qayğısına qalır?
- 3. İnsanda hansı tip çoxalma mövcuddur?
- 4. İnsanın doğulandan sonrakı inkişafı heyvanlardan nə ilə fərqlənir?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Heyvanlarda iki tip çoxalma – cinsi və qeyri-cinsi çoxalma müşahidə olunur
- Qeyri-cinsi çoxalmanın bir neçə forması mövcuddur
- Cinsi çoxalma cinsi hüceyrələrin birləşməsi nəticəsində yeni bir orqanizmin yaranması prosesidir
- Yumurta-hüceyrə və spermatozoidlərin əmələ gəlməsi orqanizmin yumurtalıqlarında və toxumluqlarda baş verir
- Heyvanlarda doğumdan və ya rüşeymin qabığından çıxandan sonrakı inkişaf düz və ya dolay şəkildə baş verə bilər
- Bir çox heyvan yetkin dövrə çatana qədər quruluşlarında *metamorfoza* məruz qalır
- Onurğalı heyvanlar kürü tökməklə, yumurta qoymaqla və diri bala doğmaqla çoxalırlar
- İnsan orqanizmində bətdaxili inkişaf bir neçə mərhələdə gedir
- İnsanın yeniyetməlik dövründə ikinci cinsi əlamətlər inkişaf edir

6.1 Heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalma

Hər bir orqanizmin ömrü müəyyən dövrə qədər davam edir. Yer kürəsində hər saniyədə on minlərlə orqanizm məhv olur. Bəziləri qocalıqdan və ya xəstəlikdən ölür, bir qismi isə yırtıcılar tərəfindən məhv edilir. Ölən fərdlər yeniləri ilə əvəz olunduğu üçün həyat fasiləsiz davam edir. Bu, çoxalma sayəsində mümkün olur.



- **Çoxalma nədir? Bu prosesin hansı əhəmiyyəti var?**
- **Yer üzərində olan canlılara hansı əsas çoxalma formaları xasdır?**

Açar sözlər

qeyri-cinsi çoxalma, tumurcuqlanma, regenerasiya, fraqmentasiya

Çoxalma – orqanizmlərin bütün canlılara xas olan xüsusiyyətlərindən biridir. Çoxalmanın əsasında hüceyrələrin bölünməsi prosesləri durur. Orqanizmlərdə iki tip çoxalma – cinsi və qeyri-cinsi çoxalma müşahidə olunur.

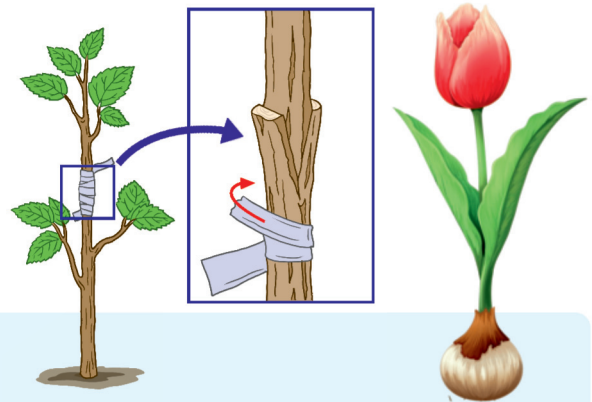
Fəaliyyət

Orqanizmlərin qeyri-cinsi çoxalması

İşin gedişi:

- Bitkilərdə sizə məlum olan qeyri-cinsi çoxalma formalarının adlarını qeyd edin.

Nö	Orqanizmin adı	Qeyri-cinsi çoxalma üsulu	Prosesin mahiyyəti
1			
2			
...			



Müzakirə edin:

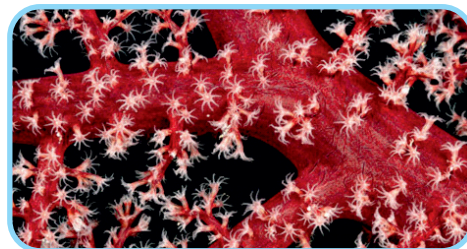
1. Qeyri-cinsi çoxalmanın səciyyəvi xüsusiyyəti nədir?
2. Qeyri-cinsi çoxalma cinsi çoxalmadan nə ilə fərqlənir?
3. Sizcə, heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalma müşahidə olunurmu?

Qeyri-cinsi, yaxud cinsiyyətsiz çoxalma, əsasən, bir valideyn fərdin iştirakı ilə gedir və bu zaman cinsiyyət hüceyrələri (qametlər) yaranmır. Alınan nəsil ana fərdin tam oxşarı olur.

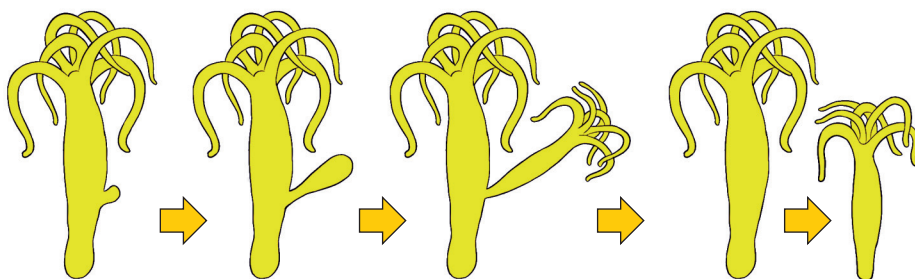
Heyvanlarda qeyri-cinsi çoxalmanın bir neçə növü müşahidə olunur.

Tumurcuqlanma

Bu prosesi bağırısaqboşluqlularda (məsələn, hidrada, mərcan poliplərində) müşahidə etmək olar. Bəzən ana orqanizmin bədənində bir qrup hüceyrənin çoxalması nəticəsində tumurcuğa bənzəyən şişkinlik əmələ gəlir. Belə tumurcuq böyüyərək yetkin orqanizmə çevrilir və ana fərddən qopub düşür.



Mərcan poliplərində
tumurcuqlanma prosesi



Hidrada tumurcuqlanma prosesi

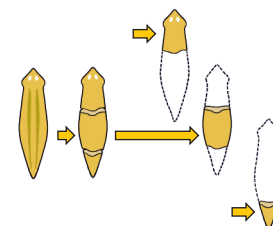
Fraqmentasiya

Qeyri-cinsi çoxalmanın başqa bir forması fraqmentasiyadır. Bu zaman orqanizm bir neçə hissəyə bölünür və bədən hissələrinin hər birindən yeni fərd inkişaf edir. Fraqmentasiya bədən toxumalarının bərpasına – *regenerasiyaya* əsaslanır. Belə çoxalma üsuluna bağırısaqboşluqlularda, bəzi yastı və həlqəvi qurdlarda, dərisitikanlılarda (dəniz ulduzu) rast gəlinir. Həlqəvi qurdlardan olan çoxqıllı qurdlarda bədən ayrı-ayrı fraqmentlərindən yeni orqanizmlər yarana bilər. Bu halda bir çox onurğasızlara xas olan itirilmiş orqanların bərpası – orqan səviyyəsində regenerasiya baş verir. Bu proses bəzi suda-quruda yaşayanlar üçün də səciyyəvidir. Bəzən orqanizm mexaniki zədələnmə nəticəsində də hissələrə parçalanır. Bu zaman həmin hissələrdən ana fərdə bənzəyən yeni orqanizmlər inkişaf edir.

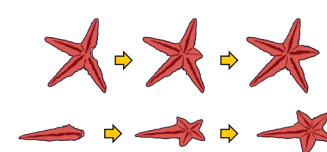
Regenerasiya prosesi



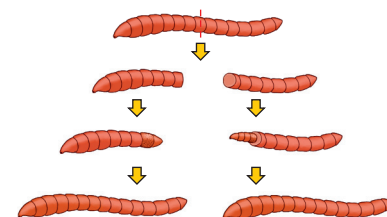
Ağ planaridə



Dəniz ulduzunda



Soxulcanda



Bilir-siniz-mi?

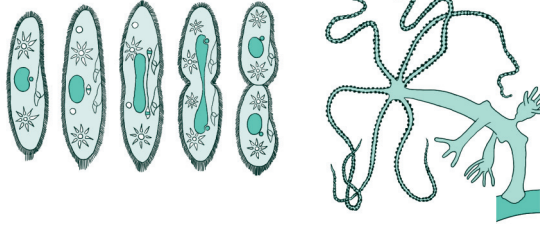
Molyusklarla qidalanan dəniz ulduzlarının sayını azaltmağa çalışan balıqçılar onları yarıya bölərək yenidən okeana atırlar. Ancaq onların hər bir hissəsi özünü bərpa edə bilir və nəticədə molyusklarla qidalanan dəniz ulduzlarının sayı iki dəfə çoxalır.

• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Qeyri-cinsi yolla çoxalan orqanizmlər cinsi yolla çoxalan canlılara nisbətən ətraf mühitin dəyişməsinə daha zəif uyğunlaşa bilir. Sizcə, bu nə ilə əlaqədardır?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkildə təsvir olunmuş orqanizmlərin çoxalmasında oxşar və fərqli cəhətləri müəyyən edin. Belə çoxalmanın mahiyyəti nədir?



Müzakirə edin:

• Nəyə görə hidranın tumurcuqlanması prosesini qeyri-cinsi çoxalma hesab edirlər? Üç səbəb göstərin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün qeyri-cinsi çoxalma nəticəsində yaranan fərdlər ana orqanizmin tam oxşarı olur?
2. Fraqmentasiya və regenerasiya prosesləri bir-biri ilə necə əlaqəlidir?
3. Qeyri-cinsi çoxalmaya aid deyil:
 - A) tumurcuqlanma;
 - B) hüceyrələrin çoxsaylı bölünməsi;
 - C) hüceyrənin ikiye bölünməsi;
 - D) yumurta-hüceyrənin və spermatozoidin əmələ gəlməsi.
4. Qeyri-cinsi çoxalmanın üstün və zəif cəhətləri nədir?
5. Ağacların ətrafındakı torpağı yumşaldarkən təsadüfən kürəklə soxulcanları zədələyib iki hissəyə ayırdıq. Bu zaman nə baş verər?

6.2 Heyvanlarda cinsi çoxalma

Bir gün Nicat məktəbin həyatində yuvadan yerə düşmüş kiçik bir göyərçin balası tapdı. Dostlarının köməyi ilə onu pəncərənin üstündəki yarıqda yerləşən yuvaya qoydu və orada yumurtadan çıxmağa çalışan daha iki bala gördü.



- Sizin fikrinizcə, təbiətdə hansı heyvanlar yumurta qoymaqla çoxalır?
- Hansı heyvanların yumurta qoyduğunu və hansıların bala doğduğunu necə ayırd edə bilərik?
- Təbiətdə çoxalma üsulları barədə nümunələrə rast gəlmisinizmi?

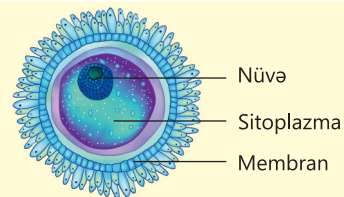
Cinsi çoxalma əksərən cinsi hüceyrələrin (*qamətlərin*) birləşməsi nəticəsində yeni bir orqanizmin yaranması prosesidir. Əksər heyvanlarda qamətlərin əmələ gəlməsi (*qametogenez*) orqanizmin cinsiyyət vəzilərində – *yumurtalıqlarda* və *toxumluqlarda* baş verir. *Yumurtalıqda* diş qamet olan yumurta-hüceyrə yaranır.

Yumurta-hüceyrə hərəkətsiz və dəyirmi formada olur. Onun iri nüvəsi, müxtəlif orqanoidləri olan sitoplazması və rüşeymin inkişafı üçün lazım olan ehtiyat qida maddələri olur. Sürünənlərdə və quşlarda yumurta-hüceyrələr, adətən, sarılıqla daha zəngin və spermatozoiddən daha iri olur.

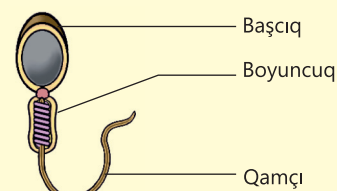
Toxumluqda erkək qamet olan spermatozoid əmələ gəlir.

Spermatozoidlər başcıq, boyuncuq və fəal hərəkəti təmin edən qamçıdan ibarətdir. Erkək qamətlərdə, demək olar ki, ehtiyat qida maddələri olmur. Cinsi çoxalma zamanı diş qamet ilə erkək qamet birləşməsi nəticəsində *ziqot* yaranır və bu proses *mayalanma* adlanır. Cinsi yolla çoxalan heyvanlarda fərdi inkişaf, adətən, mayalanma ilə başlayır.

Açar sözlər yumurtalıq, toxumluq, qamet, yumurta-hüceyrə, spermatozoid



Yumurta-hüceyrə

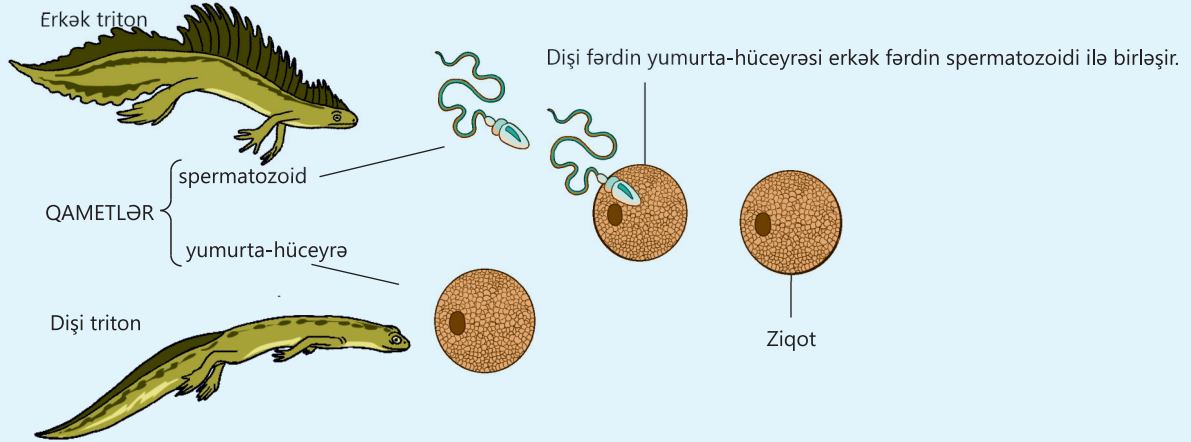
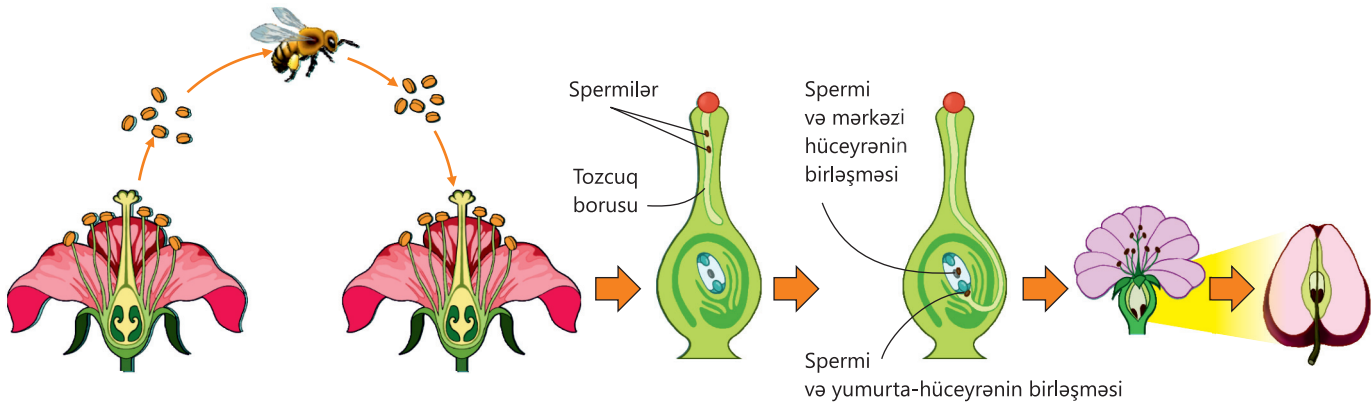


Spermatozoid

Bitki və heyvanlarda cinsi çoxalma

Şəkildə bitki və heyvan orqanizmlərində cinsi çoxalmanın təsviri verilmişdir. Heyvan və bitki orqanizmlərində cinsi çoxalma prosesini müqayisə edin. Cədvəli dəftərinizdə çəkin və tamamlayın.

Müqayisə olunan əlamətlər	Bitki orqanizmi	Heyvan orqanizmi
Erkək qamet (adı, səciyyəvi əlamətləri)		
Dişi qamet (adı, səciyyəvi əlamətləri)		
Erkək qametlər harada əmələ gəlir?		
Dişi qametlər harada əmələ gəlir?		

**Müzakirə edin:**

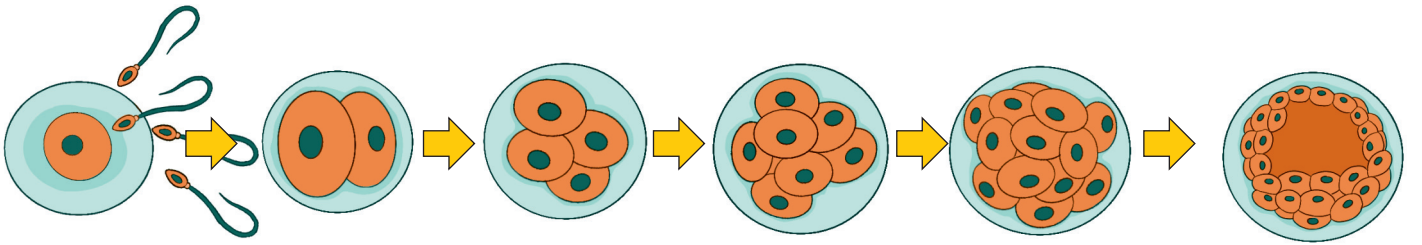
1. Bitki və heyvan orqanizmlərində cinsiyyət hüceyrələrinin oxşar və fərqli cəhətləri nədir?
2. Yumurta-hüceyrə ilə spermatozoidin birləşməsindən əmələ gələn ziqotdan nə inkişaf edir?

Dişi və erkək orqanları ayrı-ayrı fərdlərdə olan heyvanlar *ayrı-cinsli orqanizmlər* adlanır. Bir fərddə hər iki cinsiyyət orqanı olan orqanizmlər *hermafrodit* adlanır.

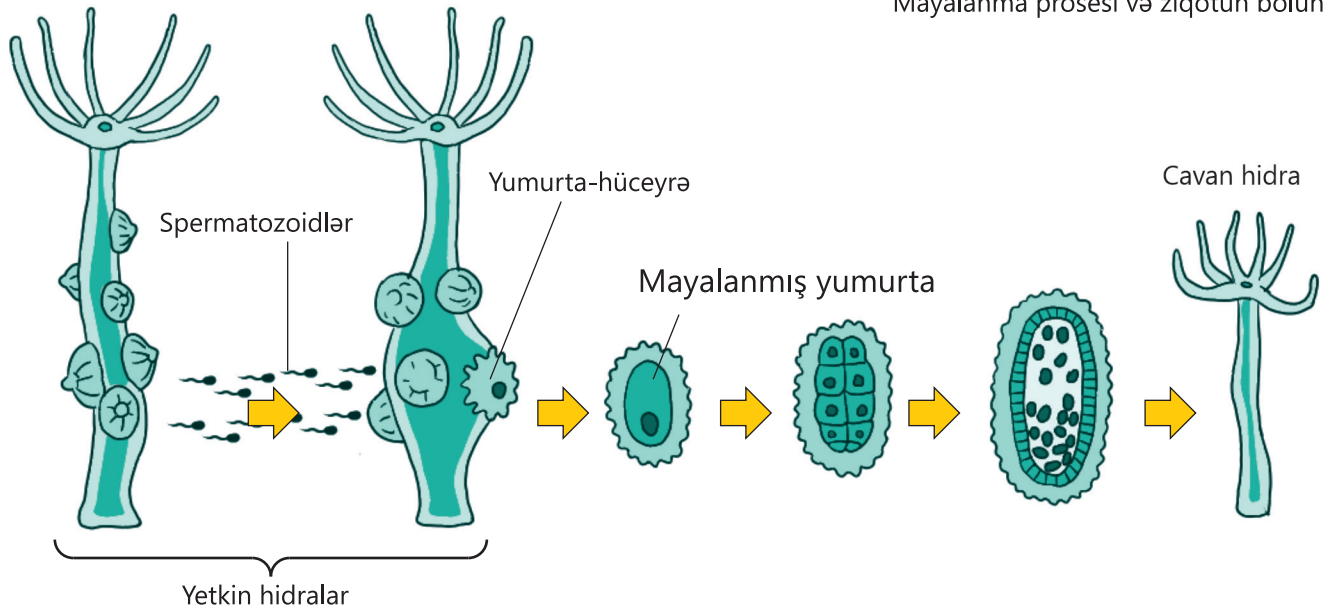
Bir çox onurğasızlar (bəzi molyusklar, yastı və həlqəvi qurdlar) və bəzi balıqlar hermafroditdirlər.

Mayalanma

Mayalanma zamanı dişi və erkək qametin nüvələri birləşərkən alınan ziqotda hər iki valideynin irsi əlamətləri də birləşir. Ziqotun bölünməsi nəticəsində yaranan çoxhüceyrəli rüşeym böyüyür, inkişaf edir və yeni orqanizmə başlanğıc verir.



Mayalanma prosesi və ziqotun bölünməsi



Mayalanma prosesi dişi fərdin bədənindən kənarda gedərsə *xarici*, daxilində gedərsə *daxili mayalanma* adlanır. Xarici mayalanma əksər hallarda su mühitində gedir və yeni yaranan orqanizm də suda inkişaf edir. Bu, bağırsaqlıqlularda, suda-quruda yaşayanlarda (qurbağalar) və bir çox balıqlarda müşahidə olunur.

- DÜŞÜN
- MÜZAKİRƏ ET
- PAYLAŞ

Mayalanma prosesi xaricdə gedən orqanizmlər yüzrlərlə və ya milyonlarla qamet əmələ gətirir. Bunun səbəbi nədir?

Bilir-siniz-mi?

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tut ipəkqurdunun mayalanmamış yumurtaları temperaturun dəyişməsi, yaxud mexaniki təsir altında inkişaf etməyə başlayır və onlardan tırtıllar çıxır. Bu təcrübələrin əsasında kənd təsərrüfatında geniş tətbiq olunan mayalanmamış yumurtalardan tut ipəkqurdunun sənaye üsulu ilə alınması işlənilib hazırlanmışdır. Bu üsul *süni partenogenez* adlanır.

Tut ipəkqurdu



Bəzi canlılarda partenogenez

Mənənə



Erkək bal arısı



Dafniya



Daxili mayalanma gedən orqanizmlərdə (buğumayaqlılar, sürünənlər, quşlar, məməlilər) qamətlərin birləşməsi dişi fərdin cinsiyyət yollarında baş verir.

Təbiətdə bəzi canlılarda mayalanma baş vermədən dişi qamətdən yeni orqanizmin yaranması prosesi *partenogenez* adlanır. Bu proses erkək bal arılarında, dafniyalarda, mənənələrdə və s. orqanizmlərdə baş verir.

Heyvanlarda doğumdan sonrakı və ya rüşeym qabığından çıxan dövrədən başlayaraq inkişaf iki yolla gedə bilər: *düzünə* və *dolay*.

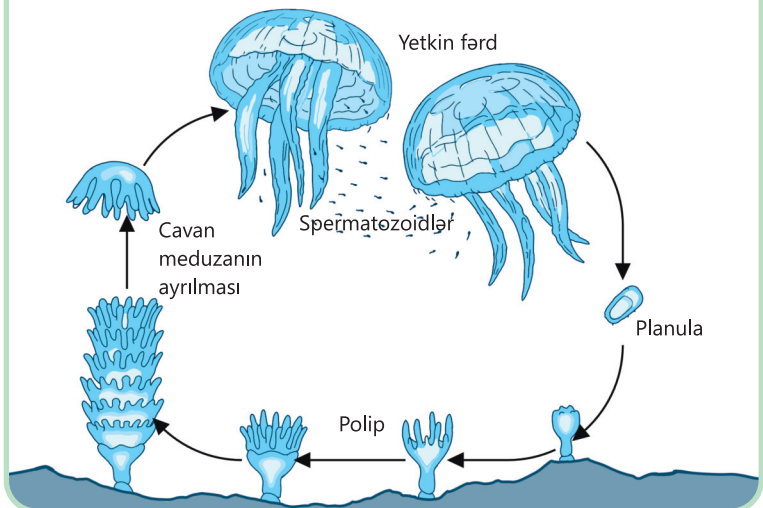
Düzünə inkişaf zamanı sürfə mərhələsi olmur və bu zaman yetkin fərdə oxşayan orqanizm əmələ gəlir. Buna misal olaraq zəliləri, hörümçəkləri, çoxayaqlıları, sürünənləri, quşları və məməliləri göstərmək olar.

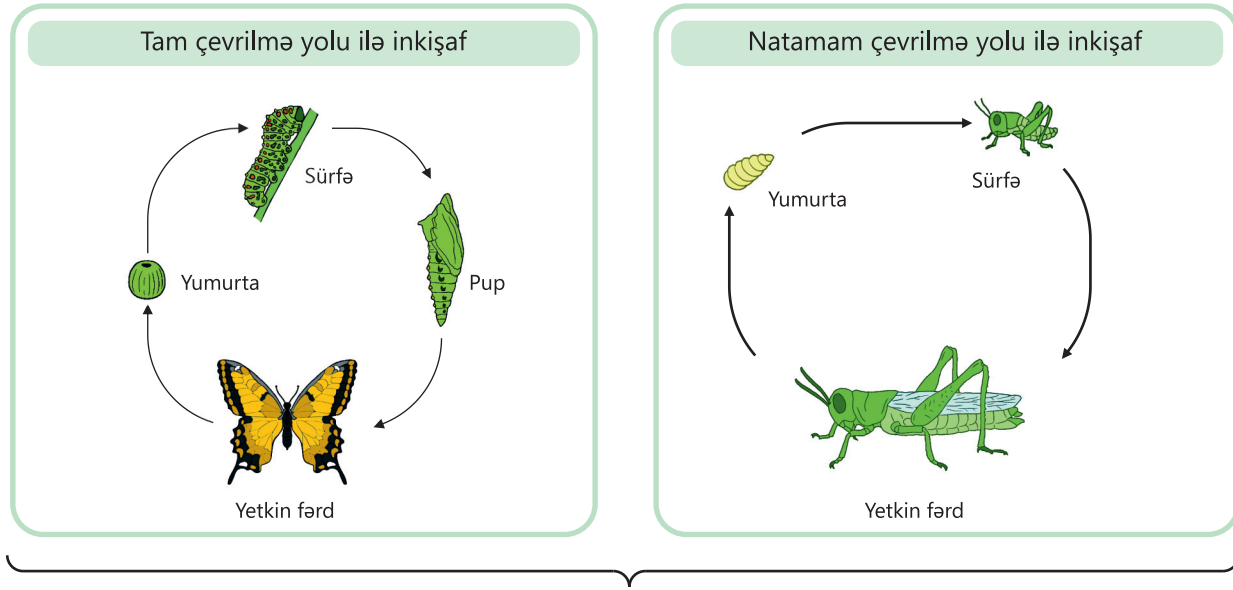
Dolay inkişaf tipində isə əksinə, sürfə mərhələsi müşahidə olunur. Yumurtadan çıxan sürfə bir sıra çevrilmələrdən sonra yetkin fərdə oxşayır.

Onurğasız heyvanlardan sifoid meduzalarda və buğumayaqlılarda bunu müşahidə etmək olar.

Həşəratlarda dolay inkişaf iki yolla – tam və natamam çevrilmə (metamorfoz) yolu ilə gedir.

Sifoid meduzalarda dolay inkişaf





Həşəratlarda dolayı inkişaf

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəli tamamlayın.

Əlamət	Qeyri-cinsi çoxalma	Cinsi çoxalma
Valideyn fərdlərinin sayı		
Qametəmələgəlmə		
Spermatozoidlə yumurta-hüceyrənin birləşməsi		
Nəslin sayı		
Valideyn fərdlərlə oxşarlığı		
Nəslin qayğısına qalmaq		
Nəslin sağ qalmaq ehtimalı		

Müzakirə edin:

- Hansı mayalanma üsulunda nəslin sağ qalmaq ehtimalı daha yüksəkdir? Niyə?
- Sizin fikrinizcə, hansı çoxalma üsulunda nəsil ətraf mühit şəraitinə daha yaxşı uyğunlaşır? Cavabınızı əsaslandırın.
- İnkişafı tam çevrilmə yolu ilə gedən həşəratlarla inkişafı natamam çevrilmə yolu ilə gedən həşəratlar arasında hansı fərq var? Onlarda hansı mərhələ fərqlidir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nəyə görə partenogenez cinsi çoxalma üsulu sayılır? Onun orqanizm üçün əhəmiyyəti nədir?
2. Daxili mayalanmanın xarici mayalanmaya nisbətən üstünlükləri nədir?
3. Xarici mayalanma hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir?
4. Nə üçün dolayı inkişafın sonradan əmələ gəlməsini ehtimal edirlər? Bunun bioloji əhəmiyyəti nədir?

6.3 Onurğalı heyvanların həyat dövriyyəsi

Təbiətdə bəzi heyvanların kürü tökməsini, digərlərinin yumurta qoymasını, bəzilərinin isə bala doğmasını müşahidə etmək olar. Heyvanlarda mayalanmış yumurta-hüceyrələr ya dişinin bədənində, ya da ondan kənarda inkişaf edir. Yumurta-hüceyrənin az və ya çox miqdarda sarılığı olur. Heyvanların bəzilərində balanın inkişafı bətdaxili bir prosesdir.



- Bu canlıların çoxalmasında hansı ümumi və fərqli xüsusiyyətlər var?

Açar
sözlər

həyat dövriyyəsi,
metamorfоз

Həyat dövriyyəsi orqanizmin ziqotdan başlayaraq yetkinliyə çatması və növbəti nəsle başlanğıc verməsinə qədər bütün inkişaf mərhələlərinin cəmidir.

Bəzi heyvanların quruluşlarında yetkin dövrə çatana qədər bir sıra çevrilmələr baş verir. Buna *metamorfоз* deyilir. Bəzi orqanizmlər isə yalnız ölçülərinə görə böyüyür.

Heyvanların çoxalma üsulları

Fəaliyyət

Canlılar qrupu	Çoxalma üsulu		
	Yumurta qoyurlar	Kürü qoyurlar	Bala doğurlar
Həşəratlar			
Balıqlar			
Suda-quruda yaşayanlar (qurbağa)			
Sürünənlər (ilanlar)			
Quşlar			
Məməlilər			

Müzakirə edin:

- Fikrinizcə, nəslin sayı çoxalma üsulundan asılıdır mı? Bunun səbəbi nədir?

Balıqların əksəriyyəti ayrıcinsli heyvanlardır. Onlar yalnız cinsi yolla çoxalırlar. Mayalanma xaricidir, yəni suda gedir.

Əksər balıqların dişi fərdlərində iki yumurtalıq, erkək fərdlərində isə iki toxumluq olur. Çoxalma dövründə yumurtalıqda *kürülər* adlandırılan yumurta-hüceyrələr, toxumluqda isə tərkibində *spermatozoidlər* olan ağ rəngli toxum mayesi əmələ gəlir.

Mayalanmış kürülərdən sarılıq kisəsinə malik sürfələr çıxır. Sarılıqda ehtiyat qida maddəsi qurtardıqdan sonra onlar sərbəst qidalanmaya keçirlər.

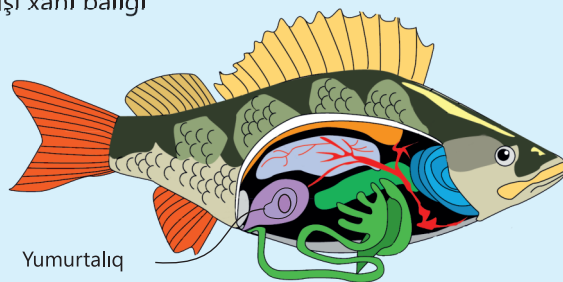
Köpəkbalıqlarının bəzi növlərində və skatlarda mayalanma daxilidir. Erkək fərdlərdə, adətən, *kopulyativ (cütləşmə)* orqan olur. Onlar diri bala doğurlar. Rüşeym ana bətnində yumurta borusunun genişlənməmiş hissəsində inkişaf edir. Doğulduğu andan müstəqil həyat təzi sürürlər.

Suda-quruda yaşayanlar ayrıcinsli heyvanlardır. Dişi fərdlərdə bir cüt yumurtalıq, erkək fərdlərdə isə bir cüt toxumluq olur. Çoxalma zamanı qurbağalar cüt-cüt ayrılırlar. Dişi qurbağalar balıq kürüsünə oxşayan yumurta tökür, erkəklər onların üzərinə içərisində spermatozoidlər olan maye buraxırlar. Mayalanma xarici olub suda gedir.

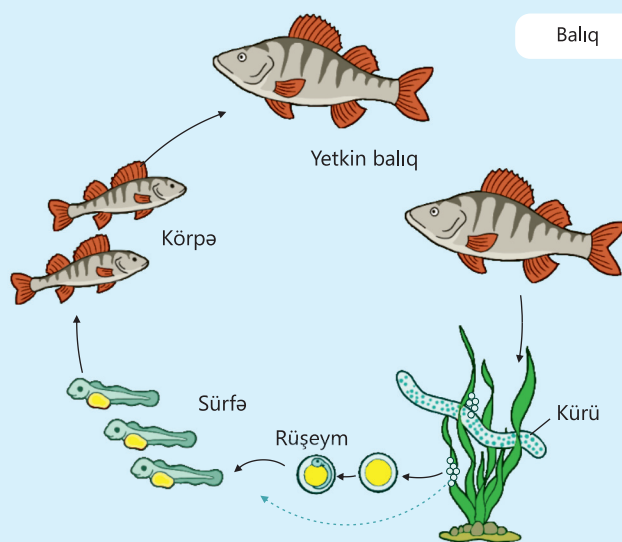
Bir-iki həftə keçdikdən sonra kürüdən xarici görünüşünə görə balıgabənzər *çömçəquyruq* adlanan sürfə çıxır. O, əvvəlcə xarici qəlsəmələrlə tənəffüs edir.

Bir müddətdən sonra onlar daxili qəlsəmələrlə əvəz olunur. Balıqlarda olduğu kimi çömçəquyruğun da yan xətt orqanı, bir qan dövrəni və ikikameralı ürəyi olur. Çömçəquyruğun əvvəlcə arxa, daha sonra ön ətrafları meydana gəlir. Ağciyərlər və kiçik qan dövrəni inkişaf edir, digər orqanlar da dəyişir. Quyruğu tədricən qısalmır və o, heyvan mənşəli qida ilə qidalanan kiçik qurbağaya çevrilir.

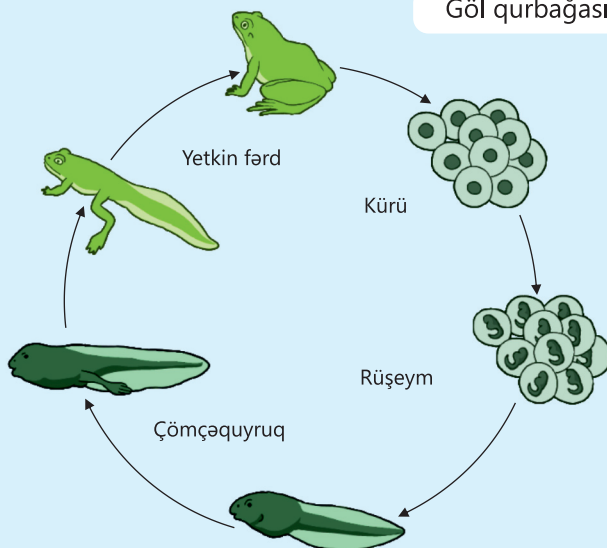
Dişi xanı balığı



Həyat dövriyyəsi

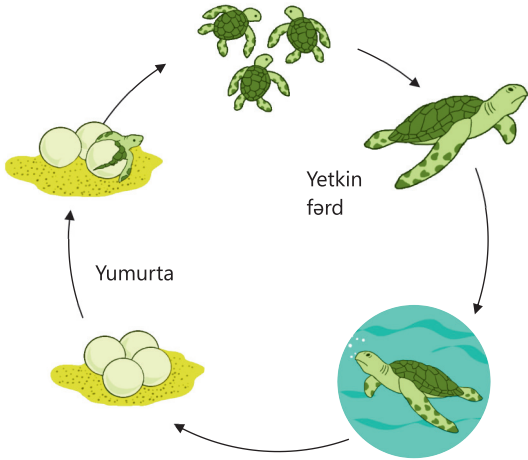


Göl qurbağası



Həyat dövriyyəsi

Dəniz tısbağası

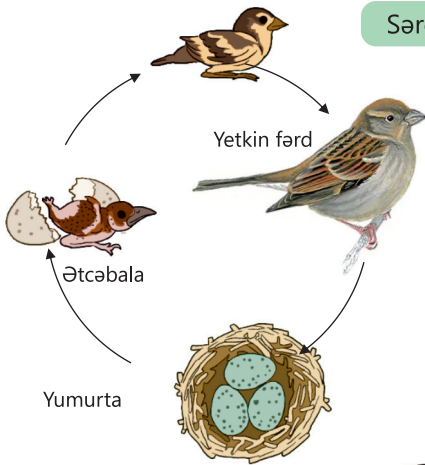


Sürünənlər ayrıncıslıdır, çoxalmaları quruda baş verir. Quru mühitində çoxalma ilə əlaqədar mayalanma daxildir. Bir cüt yumurtalıq və bir cüt toxumluqları olur. Erkəklərdə spermatozoidin dişinin kloakasına ötürülməsi üçün çütləşmə orqanı mövcuddur. Yumurta-hüceyrənin mayalanması dişinin yumurta borusunda gedir. Quru mühitlə əlaqədar yumurtalar qabıqlıdır və rüşeymin inkişafını təmin edən sarılıqla zəngin olur. Yumurtadan yetkin fərdə oxşayan bala çıxır. Bəzi sürünənlər (məsələn, adi gürzə) diri bala doğur.

Quşlar ayrıncıslı heyvanlardır. Onlarda mayalanma prosesi daxilə olur və yumurta borusunda gedir. Dişilərdə təkcə sol yumurtalıq (sağ yumurtalıq qalıq halında qalmışdır), erkəklərdə bir cüt toxumluq olur. Çoxalma orqanlarının axarları kloakaya açılır.

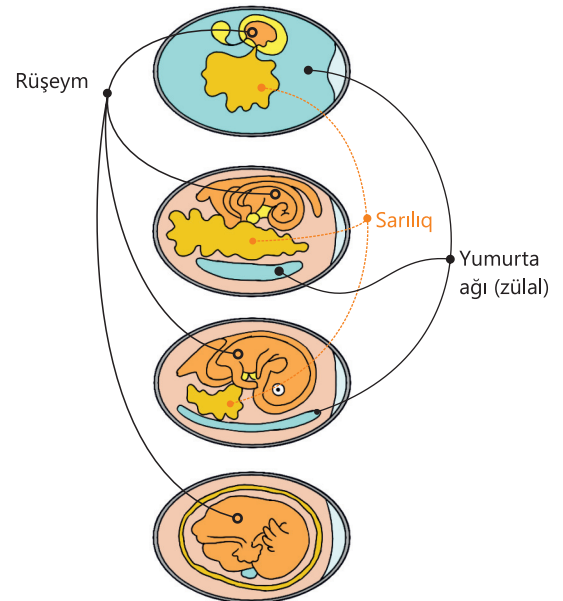
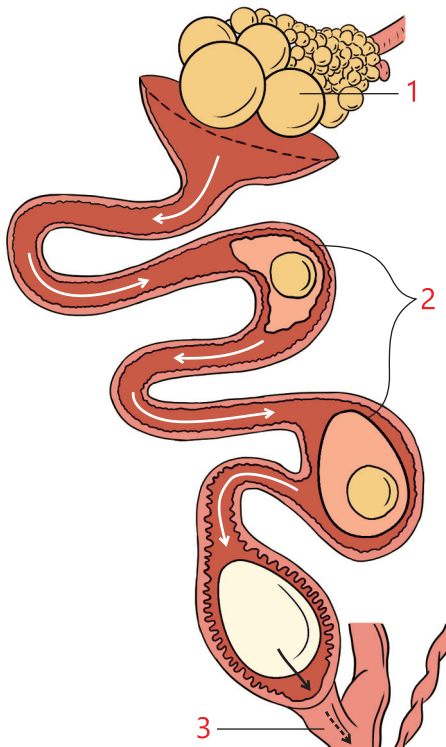
Bəzi quşlarda (toyuqlar, ördəklər və s.) yumurtadan yumşaq qu lələkləri ilə örtülü və gözləri açıq olan balalar çıxır. Belə inkişaf tipinə malik quşlar *cücəbalalı quşlar* adlandırılır. Sərçələrin, göyərçinlərin və digər quşların balaları yumurtadan çıxdıqda çox aciz, göz qapaqları və qulaq dəlikləri qapalı olur, bədənlərinin üzərində lələklər olmur. Belə inkişaf tipinə malik quşlara *ətcəbala* deyilir.

Sərçə



Sürünənlərdə yumurta borusunun quruluşu

1. Yumurtalıq
2. Mayalanmış yumurta-hüceyrənin yumurta borusunda hərəkəti
3. Qabıqla örtülmüş yumurtanın kloakaya düşməsi

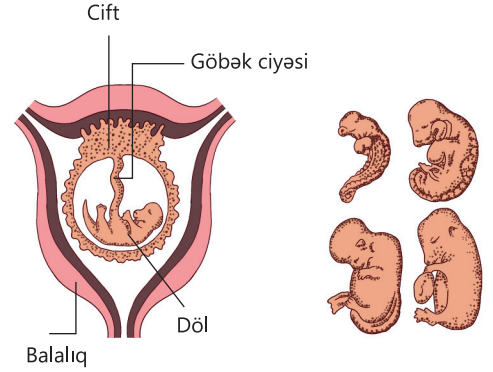


Məməlilər ayrıcinsli heyvanlardır. Çoxalma xüsusiyyətlərinə görə məməlilər üç qrupa bölünür: *yumurtaqoyanlar*, *kisəlilər* və *plasentalılar*.

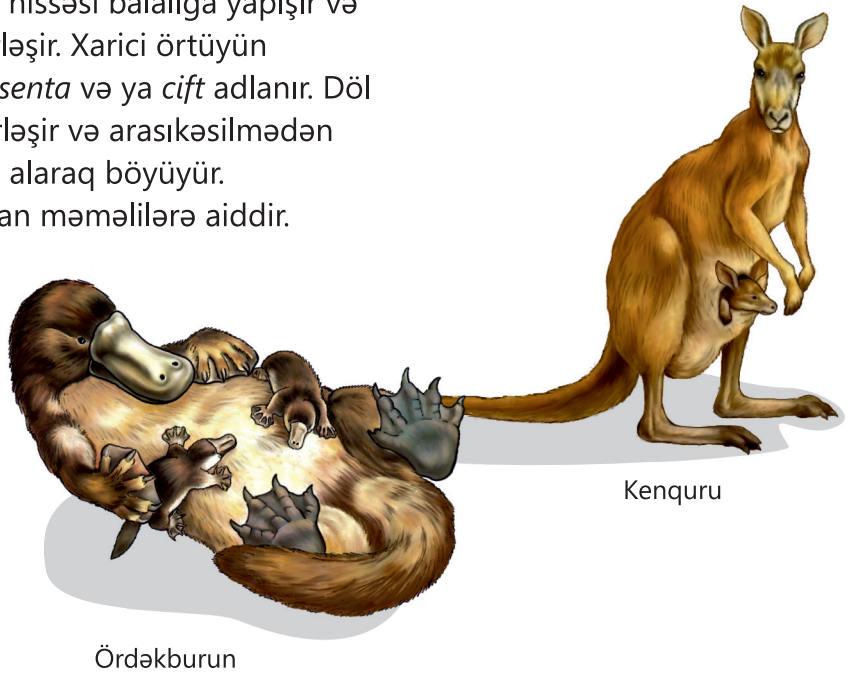
Diri baladoğma səbəbindən ali məməlilərin əksəriyyətində yumurtalıq nisbətən kiçik, orada inkişaf edən yumurta-hüceyrə isə mikroskopik ölçüdə olur.

Məməlilərdə mayalanma daxili olur və yumurta borusunda gedir. Mayalanmış hüceyrə yumurta borusunda bölünməyə başlayır və rüşeymə çevrilir. Rüşeym balalığa düşüb onun əzələli divarına yapışır və sonrakı inkişafı da elə balalıqda gedir. Rüşeymin xarici örtüyünün müəyyən hissəsi balalığa yapışır və xovlar vasitəsilə balalığın divarına birləşir. Xarici örtüyün balalığın divarına birləşən hissəsi *placenta* və ya *cift* adlanır. Döl plasentaya göbək ciyəsi vasitəsilə birləşir və arasıkəsilmədən cift vasitəsilə anadan qida maddələri alaraq böyüyür. Ördəkburun və yexidna yumurtaqoyan məməlilərə aiddir.

Onlar çox iri olmayan və sarılıqla zəngin yumurta qoymaqla çoxalırlar. Digər məməlilər kimi onlar da balalarını südlə bəsləyirlər. Kisəli məməlilərdə placenta zəif inkişaf edir və ya olmur. Doğulmuş balanın sonrakı inkişaf prosesi kisədə davam edir.

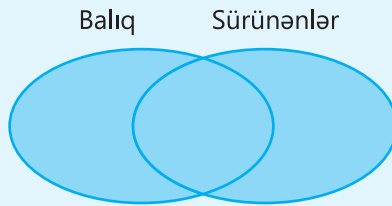


Plasentalı məməlilərdə dölün inkişafı



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Balıq və sürünənlərin həyat dövriyyəsini müqayisə edin.



Müzakirə edin:

- Plasentalı məməlilərin həyat dövriyyəsi balıq və sürünənlərin həyat dövriyyəsindən nə ilə fərqlənir?
- Bu xüsusiyyətin üstünlükləri və çatışmazlıqları nədən ibarətdir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Kisəli məməlilərlə plasentalıların əsas fərqləri hansıdır? Cavablarınızı izah edin.
2. Plasentalılarda rüşeymin inkişafı kisəlilərin rüşeyminin inkişafından nə ilə fərqlənir?
3. Nə üçün ördəkburun məməlilərə yox, sürünənlərə və quşlara daha yaxındır?

6.4 İnsanın cinsiyyət sistemi

Cinsi çoxalma növün davamlılığını təmin edən əsas mexanizmlərdən biridir. İnsanlarda cinsi çoxalma kişi və qadın cinsiyyət hüceyrələrinin (spermatozoid və yumurta-hüceyrənin) birləşməsinə əsaslanan prosesdir.

- Qadın və kişi cinsiyyət hüceyrələri hansı orqanlarda formalaşır?
- Cinsiyyət hüceyrələri digər bədən hüceyrələrindən nə ilə fərqlənir?

Açar sözlər progesteron, ovulyasiya, follikul, testosteron, estrogen, cinsi yetişkənlik

Cinsiyyət hüceyrələrinin birləşməsindən yeni orqanizm yaranır. Ata və ananın cinsiyyət hüceyrələri onların əlamətlərini yaranacaq yeni orqanizmə ötürür. Beləliklə, yeni yaranan orqanizm valideynlərinin əlamətlərini daşıyır, amma heç də onların tam oxşarı olmur.

Fəaliyyət

Qadın və kişi orqanizmində fərqlərin müəyyənləşdirilməsi

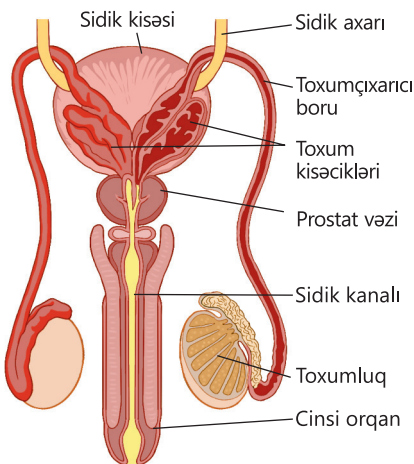
Cədvəldə boş qalan xanaları tamamlayın.

Xüsusiyyətlər	Kişi	Qadın
Cinsiyyət vəzisi	Toxumluqlar	
Cinsiyyət hüceyrəsi		Yumurta-hüceyrə
Hormonlar	Testosteron	Estrogen
Çiyinlər	Geniş	
Çanaq	Ensiz	Geniş
Əzələ kütləsi		Az
Dərialtı piy toxuması	Az	

Müzakirə edin:

1. Nəyə görə qadın orqanizminin çanaq hissəsi daha enli olur? Bu xüsusiyyətin funksional əhəmiyyətini izah edin.

2. Daha hansı xüsusiyyətlərinə görə kişi və qadın orqanizmi bir-birindən fərqlənir?



Kişi cinsiyyət sistemi

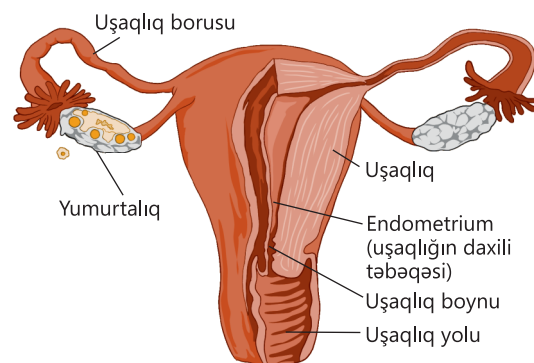
Kişi cinsiyyət sistemi, əsasən, toxumluqlar, toxum kisəciqləri, prostat vəzi, toxumçıxarıcı borular və xarici cinsiyyət orqanından ibarətdir. Dəri xəyalıqda yerləşən toxumluqlarda spermatozoidlər formalaşır. Cinsi yetişkənlik dövründə toxumluqlarda testosteron hormonu istehsal olunur. Bu hormon səsin qalınlaşması, bədəndə tüklərin artması kimi əlamətlərin inkişafını təmin edir. Toxum kisəciqləri spermatozoidlərin son saxlanıldığı yerdur. Spermatozoidlər toxum kisəciqlərindən çıxaraq prostat vəzinin mayesi ilə qarışib *sperma* əmələ gətirir. Bu sperma isə toxumçıxarıcı borular vasitəsilə sidik kanalına ötürülür.

Prostat vəzinin mayesi spermatozoidlərin hərəkətliliyini artırır. 1 sm³ spermanın tərkibində 20 milyon-60 milyon spermatozoid olur.

Qadın cinsiyyət sistemi

Qadın cinsiyyət sistemi yumurtalıqlar, uşaqlıq boruları, uşaqlıq, uşaqlıq boynu, uşaqlıq yolu və xarici cinsiyyət orqanlarından ibarətdir.

Qızlarda 10-12 yaşlarından başlayaraq yumurtalıqlarda yumurta-hüceyrələrin yetişməsi baş verir. Yumurta-hüceyrə yumurtalıqlarda əmələ gəldikdən sonra uşaqlıq borusu vasitəsilə uşaqlığa doğru yönəlir. Mayalanma prosesi bu borularda baş verir. Mayalanma baş verdikdən sonra bətdaxili inkişafın növbəti mərhələləri uşaqlıqda davam edir.



• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Mayalanma uşaqlıq borusunda baş verir. Bu prosesin digər cinsiyyət orqanlarında baş verməsi niyə mümkün deyil?

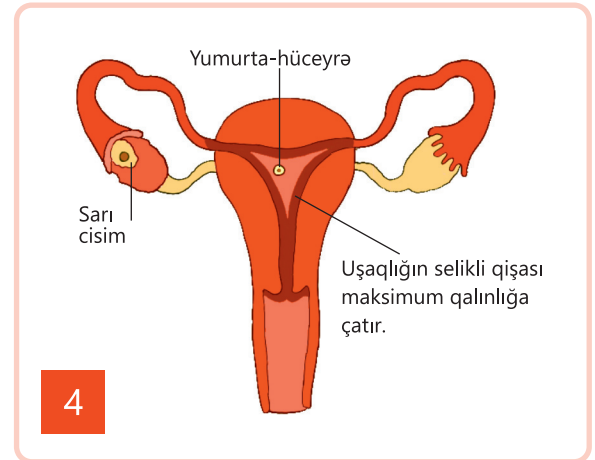
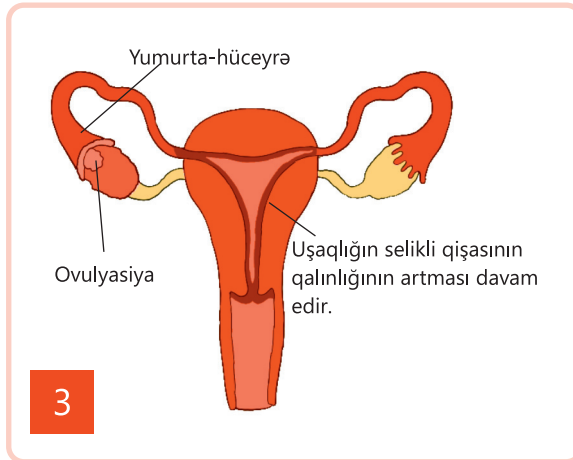
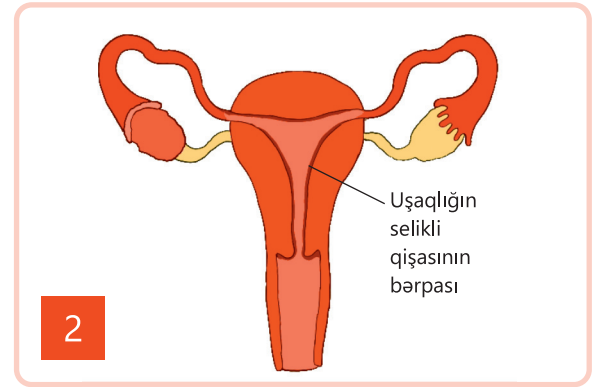
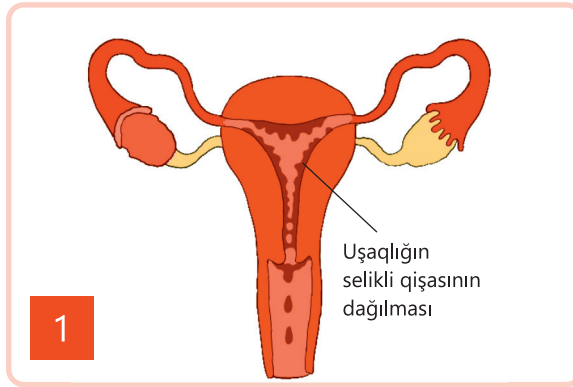
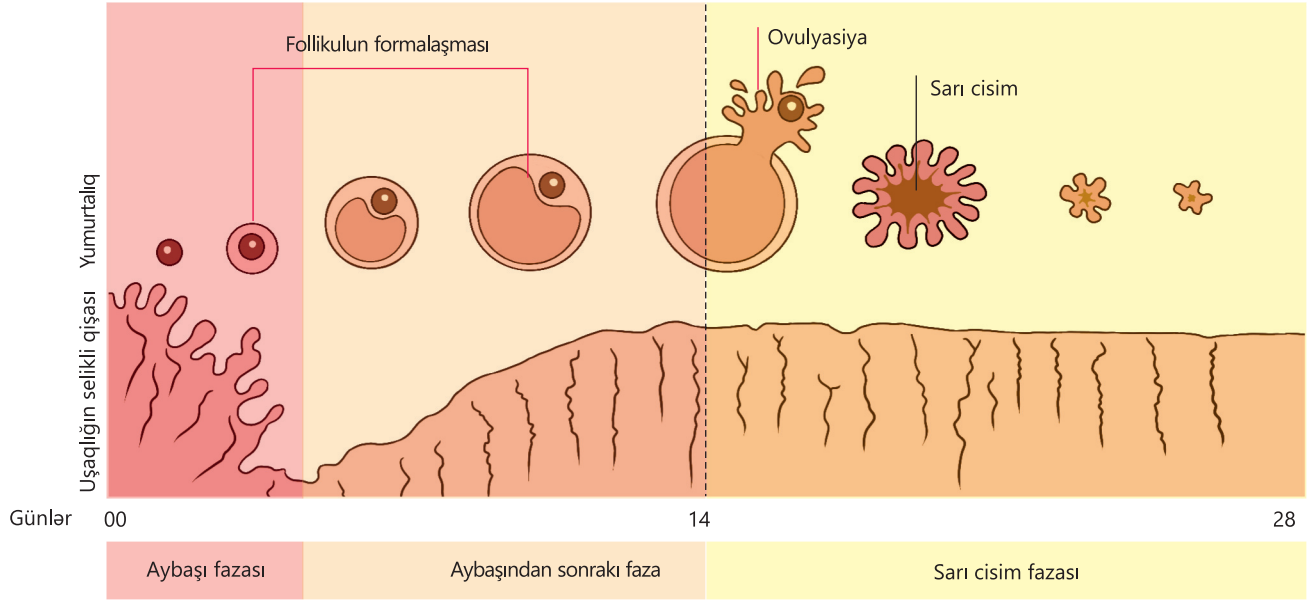
Cinsi yetişkənlik dövründə yumurtalıqlarda estrogen hormonu əmələ gəlir. Onun təsiri ilə yetkinlik yaşına çatmış qızların orqanizmində süd vəzilərinin böyüməsi, bədən qoltuq və qasıq nahiyələrində tüklərin əmələ gəlməsi kimi əlamətlər müşahidə olunur.

Təxminən 10-12 yaşlarından aybaşı (*menstruasiya*) tsikli başlayır. O, üç fazadan ibarətdir: 4-5 gün davam edən *aybaşı fazası*, uşaqlığın selikli qışasının bərpa olunduğu *aybaşından sonrakı faza* və *sarı cisim fazası*. Yeni doğulmuş qız orqanizmində hər yumurtalıqda təxminən 400 000 yetişməmiş yumurta-hüceyrə olur.

Qadın orqanizmində ömür boyu 350-500 yumurta-hüceyrə yetişir. Onlar qovuqucuqlarda – follikullarda əmələ gəlir və uşaqlıq borularında tam yetişir. Yumurta-hüceyrənin follikuldan xaric olunması *ovulyasiya prosesi* adlanır.

Yumurta-hüceyrənin xaric olduğu follikulun yerində *sarı cisim* fəaliyyətə başlayır və *progesteron* hormonu ifraz edir. Bu hormonun təsirindən uşaqlığın selikli qışası (*endometrium*) qalınlaşır və mayalanmış yumurta-hüceyrəni qəbul etməyə hazır olur. Uşaqlıq borusunda mayalanma baş verməzsə, yumurta-hüceyrə uşaqlığa düşür və uşaqlığın selikli qışasında dağılaraq bədənə xaric olur, yəni aybaşı fazası baş verir.

Yetkin qadın orqanizmində aybaşı tsikli 20-30 gündən bir təkrarlanır, əksər hallarda isə 28 gün davam edir. 45-55 yaşlarında bu proses pozulur, buna *menopauza* deyilir.



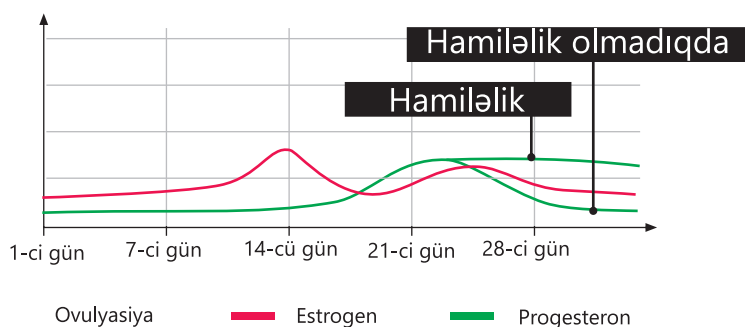
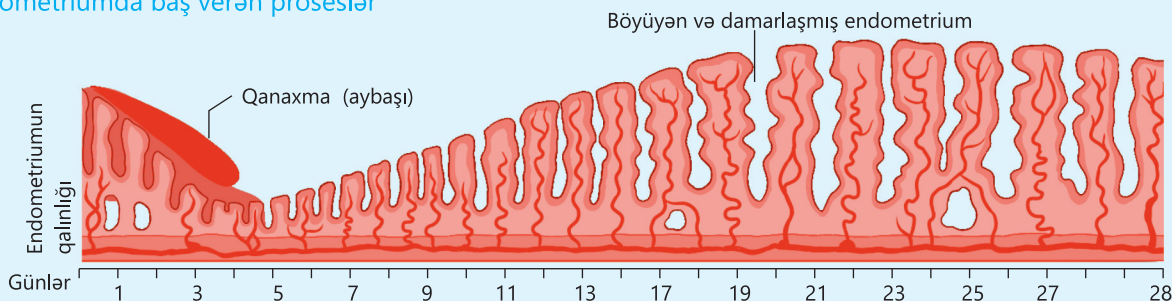
Aybaşı tsikli zamanı baş verən proseslər

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkilə aybaşı tsikli zamanı qanda cinsiyyət hormonlarının miqdarının dəyişməsi göstərilib. Verilənlərə əsasən hormonal dəyişiklikləri aybaşı tsiklinin fazalarına uyğun izah edin.

– Sizcə, hamiləlik zamanı progesteronun miqdarı niyə dəyişir?

Endometriumda baş verən proseslər

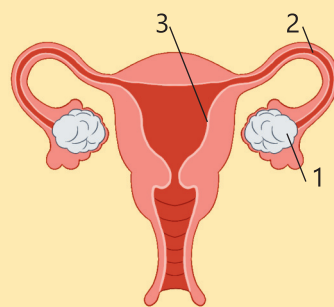


Müzakirə edin:

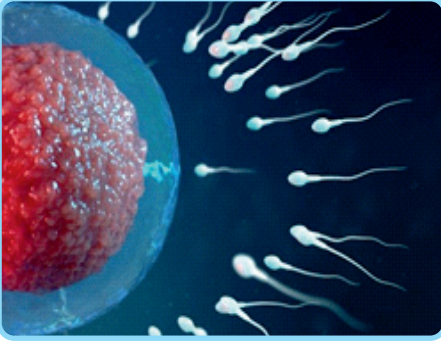
- Endometriumun qalınlaşması sarı cismin fəaliyyətinin aktivləşməsindən necə asılıdır?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Şəklə əsasən işarələnən hissələrdə aybaşı tsikli zamanı hansı proseslərin baş verdiyini izah edin.
2. Kişi orqanizmində sidik kanalının iki əsas funksiyası hansılardır? Sidik kanalının cinsiyyət sistemi ilə əlaqəsini izah edin.
3. Toxumçaxarıcı boru ilə uşaqılıq borusunun ümumi və fərqli xüsusiyyətləri hansılardır?



6.5 Mayalanma prosesi və bətdaxili inkişaf



Mayalanma cinsiyyət hüceyrələrinin (spermatozoid və yumurta-hüceyrə) birləşməsi prosesidir və yeni bir orqanizmin inkişafına başlanğıc verir. Bioloji baxımdan bu proses həyatın təməlini qoyur və növün davamlılığını təmin edir.

- Sizcə, bu prosesdə yaranan canlıda yeni əlamətlər ortaya çıxma bilərmi?
- Fikrinizcə, bütün canlılar mayalanma nəticəsində əmələ gəlir?

Açar sözlər

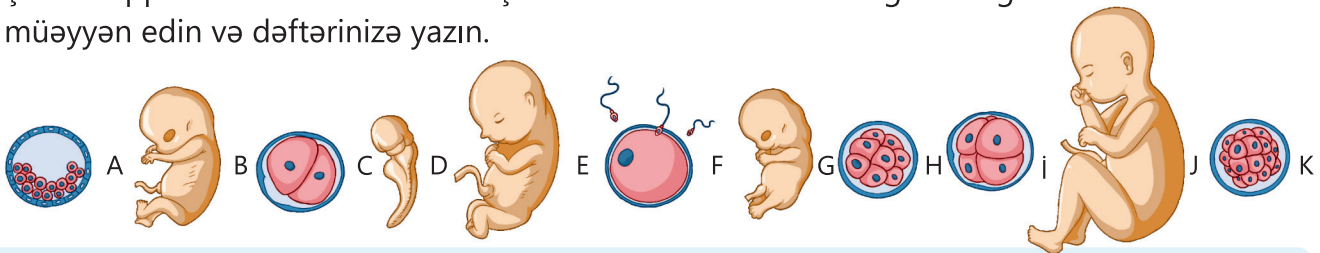
ziqot, plasenta, implantasiya, bətdaxili inkişaf

Qadın orqanizmində yumurtalıqlardan birində yetişmiş yumurta-hüceyrə ovulyasiyadan sonra uşaqlıq borusuna yönəlir. Spermatozoid və yumurta-hüceyrənin birləşməsi burada baş verir. Spermatozoid və yumurta-hüceyrənin birləşməsi nəticəsində ziqot əmələ gəlir. Beləliklə, bətdaxili inkişaf ziqotun yaranması ilə başlayır. İnsan ziqotu 23 cüt xromosoma malik olur və bu xromosomlar valideynlərin irsi məlumatlarını daşıyır.

Fəaliyyət

Bətdaxili inkişaf

Şəklə diqqətlə baxın. Bətdaxili inkişafın mərhələlərinin ardıcılığını düzgün müəyyən edin və dəftərinizə yazın.



Müzakirə edin:

1. Yeni yaranacaq orqanizmin xromosom sayı və irsi xüsusiyyətləri ziqotdan fərqli ola bilərmi? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Sizcə, bətdaxili inkişaf zamanı hüceyrə saylarının zamandan asılı olaraq artması orqanların formalaşmasına necə təsir edir?

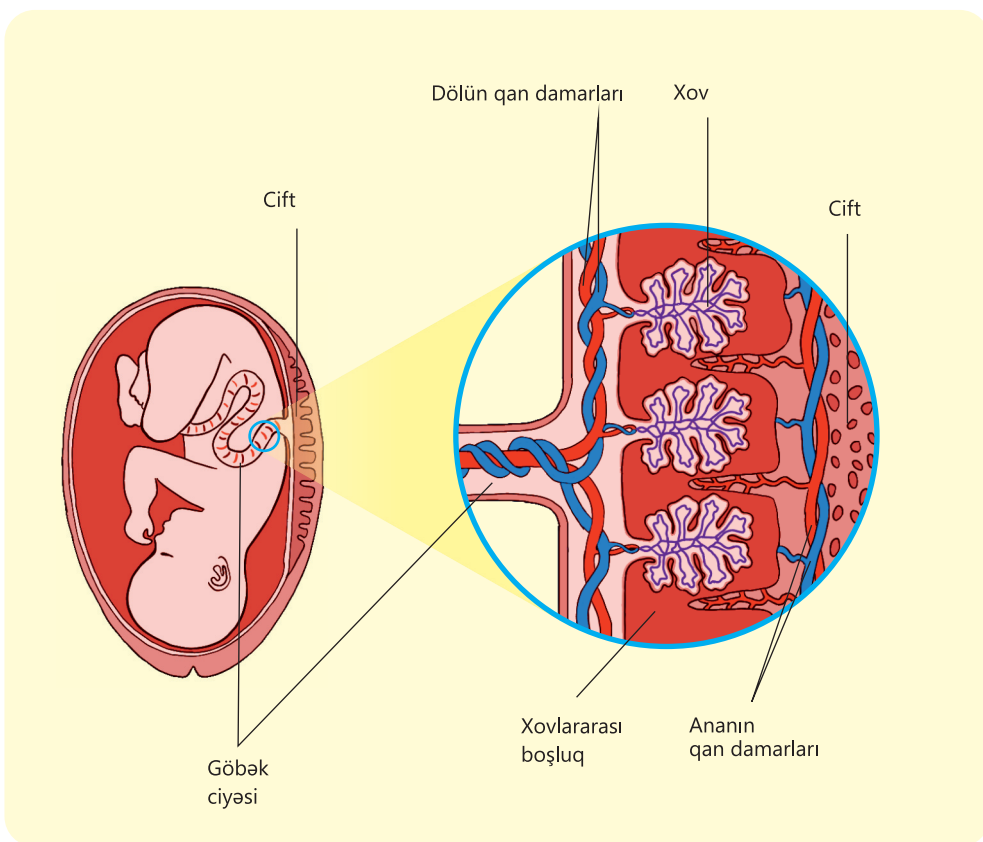
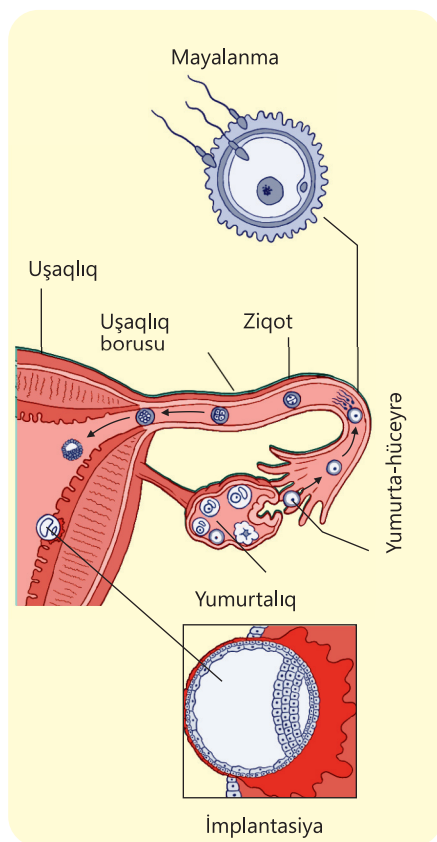
Bətdaxili inkişaf şərti olaraq *başlanğıc, rüşeym* və *döl* dövrlərinə ayrılır. Başlanğıc dövr mayalanma ilə başlayır. Mayalanmadan sonra mayalanmış yumurta-hüceyrə uşaqlıq borusu ilə irəliləyir və orada bölünərək çoxhüceyrəli rüşeymə çevrilir.

Rüşeym 4-5 gündən sonra uşaqlığın içərisinə düşür və 2 gün burada sərbəst qalır. Sonra onun selikli qişasına daxil olaraq ona yapışır. Bu proses *implantasiya* adlanır. İmplantasiyadan sonra bətdaxili inkişafın *rüşeym* dövrü başlayır.

Rüşeym dövründə rüşeymi formalaşdıran hüceyrələrin sayı artmağa başlayır. Rüşeym hüceyrələrinin bir qismindən qışalar formalaşır.

Rüşeymin xarici qışası xovlu, həm də qan kapilyarları ilə zəngin olur. Qida maddələri və oksigen bu xovların qan kapilyarlarından rüşeymə keçir. Xovlu qışanın içərisində nazik və şəffaf olan daha bir daxili qışa var və o, qovucq əmələ gətirir. Bu qovucqda xüsusi maye olur. Rüşeym bu mayenin içərisində yerləşir. Daxili qışa rüşeymi xarici təsirlərdən qoruyur.

Rüşeym mərhələsində gələcək orqanizmin orqan və orqanlar sisteminə başlanğıc verən qatlar formalaşır.



İnsanın bətdaxili inkişafının mərhələləri

• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Cift ana və döl arasında bir növ "baryer" funksiyası görür. Bu fikri nə ilə əlaqələndirmək olar?

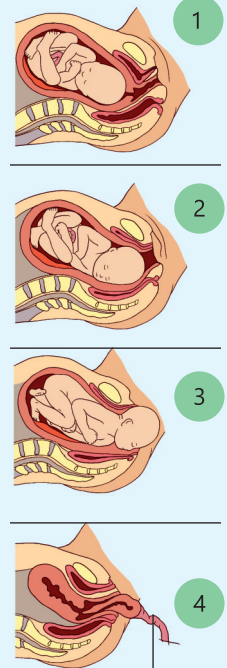
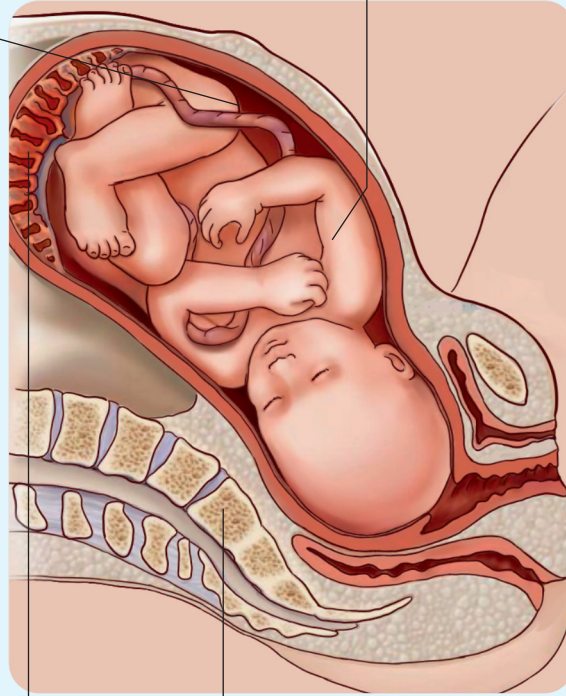
Döl dövrü bətdaxili inkişafın 2-ci ayının sonundan başlayır. Bu dövrün başlanğıcında rüşeymi uşaqlığa birləşdirən xarici qışanın xovları daha da inkişaf edərək uşaqlığın selikli qışasına daxil olur və *cifti (plasenta)* əmələ gətirir. Ciftin xovları ana və döl arasında maddələr mübadiləsini təmin edir. Ana və dölün qanı bir-birinə qarışmır.

Bu dövrdə plasenta ilə döl arasında əlaqəni göbək ciyəsi yaradır. Göbək ciyəsi vasitəsilə döl oksigen və qida maddələri ilə təmin olunur, həmçinin dölün bədənində əmələ gələn parçalanma məhsulları xovlar vasitəsilə ananın qan kapilyarlarına keçir.

Döl qışaları isə dölü xarici təsirlərdən qoruyur. Bətdaxili inkişafın 4-cü ayından cift qana bioloji fəal maddə ifraz edir.

Uşaqlıq. Hamiləlik dövründə inkişaf edən dölün yerləşməsi üçün böyüyür.

Döl. Doğulana yaxın uşaqlıqda o, adətən, başaşağı vəziyyətdə olur.



Plasenta (cift).

Hamiləlik dövründə dölü oksigen və qida maddələri ilə təmin edir.

Onurğa.

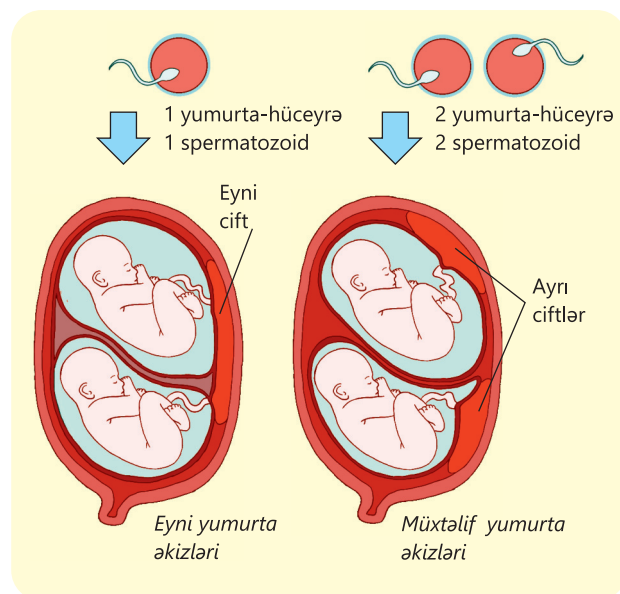
Dölün başının oma və büzdüm sümüklərini sıxmasına uyğunlaşa bilir.

Göbək ciyəsi

Uşağın doğulması prosesi

Bu maddənin təsirindən hamiləlik dövründə nə uşaqlığın selikli qışası qopur, nə də aybaşı tsikli baş verir. Hamiləliyin sonuna kimi döl uşaqlıqda inkişaf edir. Hamiləlik təxminən 38-40 həftə davam edir. Bu dövrdə zaman keçdikcə dölün ölçüsü və kütləsi də artır. Bəzən mayalanmadan sonra ziqot bölünərək bir neçə rüşeymə başlanğıc verir. Bu zaman eyni yumurta əkiləri yaranır.

Eyni yumurta əkiləri eyni cinsə və irsi xüsusiyyətlərə malik olurlar. Bəzən isə bir neçə yumurta-hüceyrənin mayalanması baş verir. Belə halda müxtəlif yumurta əkiləri yaranır. Müxtəlif yumurta əkiləri eyni və müxtəlif cinsli ola bilər. Onların irsi xüsusiyyətləri də fərqli olur.



Əkiləliyin yaranması

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Uyğunluğu müəyyən edin:

1. Başlanğıc dövrü 2. Rüşeym dövrü 3. Döl dövrü



- Plasenta vasitəsilə maddələr mübadiləsi baş verir.
- İmplantasiya ilə yekunlaşır.
- Ziqot bölünərək bir neçə gün ərzində çoxhüceyrəli rüşeymə çevrilir.
- Plasentanın əmələ gəlməsi ilə başa çatır.
- Orqanlara başlanğıc verən xüsusi hüceyrə qatlarını əmələ gətirir.

Müzakirə edin:

- Hər bir dövrün davam etmə müddəti nə qədərdir?
- Ən uzun dövr hansıdır? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Ziqotun formalaşmasından sonra hansı mərhələdə orqanizmin əsas hüceyrə qatları formalaşmağa başlayır?
- Rüşeym dövründə xovlu qışanın funksiyası nədir?
- İmplantasiya baş tutmasa, bətdaxili inkişafın hansı mərhələsi yaranmayacaq və bunun nəticələri nə ola bilər?
- Eyni yumurta əkilərinin yaranması zamanı ziqot hansı mərhələdə bölünür?
- Hamiləlik zamanı ananın həyat təzi uşağın bətdaxili inkişafına təsir edirmi?
- Müasir dövrdə hansı faktorlar hamiləliyə və dölün inkişafına mənfi təsir göstərə bilər? Fikrinizi əsaslandırın.

6.6 İnsanın yaş dövrləri

Biz hamımız fərqli mərhələlərdə böyüyür və dəyişirik. Körpə, uşaq, yeniyetmə və nəhayət, yaşlı bir insan oluruq. Hər mərhələdə öyrəniləcək, kəşf ediləcək çox şeylər var!

- Sizcə, insanın yaş dövrləri onun böyümə və inkişafına necə təsir edir?
- İnsan yaşlandıqca onun fiziki və əqli inkişafı necə dəyişir?

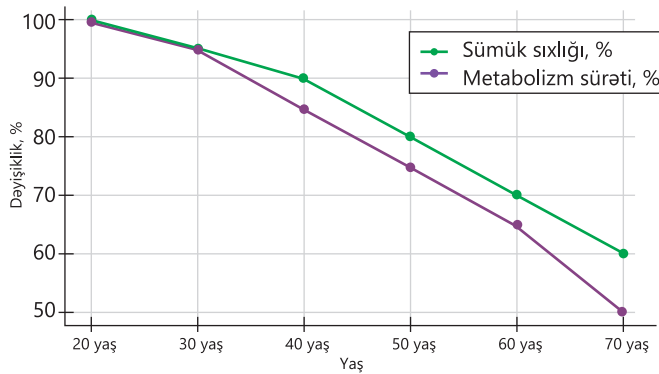


Fərdi inkişaf prosesi 2 mərhələdən ibarətdir. İlkin mərhələ dölün ana bətnindəki inkişaf müddətini əhatə edir. Digər mərhələ isə anadan olandan ömrün sonuna qədər olan müddətdir. İnsan öz inkişafında müxtəlif yaş dövrlərindən keçir və hər bir dövr şəxsiyyətin inkişafına müəyyən təsir göstərir. İnkişaf prosesində baş verən morfoloji və funksional təkmilləşmələr bir-birinə bağlıdır: yeni funksiyaların formalaşmasının əsasında müxtəlif orqanların strukturunda yaranan dəyişikliklər dayanır.

Fəaliyyət

Yaşın artması səbəbindən maddələr mübadiləsinin və sümük toxumasının dəyişməsi

Qrafikdə yaşla əlaqəli insanda maddələr mübadiləsi nəticəsində və sümük toxumasında baş verən dəyişiklik göstərilir. Göstəricilərə əsasən bu dəyişiklikləri yaş dövrlərinə uyğun dəftərinizdə qeyd edin.



Müzakirə edin:

1. Bu dəyişikliklərin səbəbləri nədir?
2. Maddələr mübadiləsi zəiflədikdə insanda nə kimi dəyişikliklər baş verir?
3. İnsanın yaşı artdıqca hansı fəsadlara daha tez-tez rast gəlinir?

Doğuşdan sonrakı ilk 4 həftə *yenidoğulma dövrü*, bir yaşına qədər olan dövr isə *südəmə dövrü* adlanır. Bu dövrlərdə uşaq ana südü əmir. Ana südündə zülallar, yağlar, karbohidratlar, mineral duzlar, vitaminlər, hormonlar, anticisimlər olur. Uşaq minimum 5 ayına qədər ana südü əmməlidir.



İlkin uşaqlıq dövrü 1 yaşından 3 yaşına qədər davam edir. Bu yaş dövründə bir çox hərəkət vərdişləri meydana gəlir. Uşaq yeriməyə başlayır, müəyyən əşyalarla davranmağı öyrənir. Sinir sisteminin inkişafı sürətlə davam edir, nitq inkişafı başlayır.



Məktəbəqədər dövr 3 yaşından 6 yaşına qədər davam edir. Düşünmə bacarıqlarının inkişafı sürətlənir. Bu dövrdə uşaqda ətraf ələmə qarşı maraq artır və o, çoxlu suallar verir. Məktəbəqədər dövrü "suallar mərhələsi" də adlandırılır. Sosial bacarıqların təməli qoyulur.



İbtidai məktəb dövrü 6 yaşından 11 yaşına qədər davam edir. Davamlı boy artımı olur, əzələlər və sümüklər böyüyür, uşaq idman dərəcələrində iştirak etməyə başlayır. Yazmaq və oxumaq, konstruktiv düşüncə və problemləri həll etmə bacarıqları inkişaf edir, ünsiyyət tələbatı güclənir.



Yeniyetməlik dövrü (11-16 yaş) mərhələsində uşağın fəaliyyətində keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir. Xüsusən uşaqların cinsi yetişkinlik dövründə cinsiyyət hormonlarının təsirindən orqanizmində müxtəlif dəyişikliklər yaranır. Bu dövrdən o, yeniyetmə hesab olunur. Cinsi yetişkinlik dövründə qanda cinsiyyət hormonlarının artması yüksək aktivliyə səbəb olur. Boy artımı sürətlənir, ikinci cinsi əlamətlər formalaşır. Səsin dəyişməsi, üz və bədən tüklərinin artması, süd vəzilərinin böyüməsi bu dövrə təsadüf edir. Yeniyetmədə yuxunun pozulması və sinir sisteminin oyanıqlığı artır, əhvalının tez-tez dəyişməsi müşahidə edilir. Yeniyetməlik dövründə nitqin inkişafı tamamlanır, mühakimə və tənqidi düşüncə bacarıqları inkişaf edir, xarakter formalaşır.



Gənclik dövrü (17-21 yaş). Bu dövrdə orqanizm anatomik-fizioloji cəhətdən sürətlə inkişaf edir, yeniyetməlik dövründə müşahidə olunan qeyri-mütənasib inkişaf normal hala düşür. Boyartımı səngiyir, əzələ gücü qüvvətlənir. Erkən gənclik şəxsiyyətin əsas keyfiyyətlərinin formalaşdığı və ictimai fəallığının artdığı dövrüdür. Bu yaşda bir sıra yeni keyfiyyətlər yaranır: özünüdərkətmə və dünyagörüşünün formalaşması baş verir, müstəqillik meyli güclənir və s.



Yetkinlik dövrü (22-60 yaş). İnsanın cinsi və fiziki inkişafının tamamlandığı dövr olaraq xarakterizə olunur. Bu dövrdə bioloji olaraq tamamilə yetkinlik qazanmış insan çoxalma qabiliyyətinə malik fərd olmağa başlayır. Orqanizmin tam inkişafı başa çatır. Bədən forması sabitləşir və yetkinliyin cinsi xüsusiyyətləri müəyyənləşir. Bədəndə fiziki və hormon səviyyəsindəki dəyişikliklər çoxalır. Bəzi insanların bədən ölçüləri dəyişir (piy toxuması artır, əzələlərin gücü azalmağa başlayır).



Ahıllıq dövrü (61-74 yaş). Bu dövr bədənə fiziki gücünün və orqanizmin müxtəlif sistemlərinin tədricən zəifləməsi ilə xarakterizə olunur. Ahıllıq dövründə bəzi orqanların funksiyaları azalır. İnsanların metabolizmi, ürək və damar sistemi zəifləyir. Bu dövrdə sümük zədələnmələri və xəstəlikləri (məsələn, osteoporoz) yarana bilər. Testosteron və estrogen səviyyəsi kəskin şəkildə azalır. Yaddaşda qısamüddətli azalma baş verə bilər, amma təcrübə və biliklər hələ də yüksəkdə olur.



Qocalıq dövrü (75-dən yuxarı). Bu dövrdə orqanların funksiyaları daha da zəifləyir. Fərdi inkişaf bioloji ölümlə başa çatır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəldə ailə üzvlərinizin, yaxud tanıdıklarınızın hansı yaşda və hansı mərhələdə olmasını qeyd edin:

Ad	Yaş (indiki zaman)	Yaş mərhələsi

Müzakirə edin:

- İnsan hər bir mərhələdə hansı əsas dəyişikliklərə uğrayır?
- Siz indi hansı inkişaf mərhələsindəsiniz?
- Hansı fiziki və ya psixoloji problemlərlə rastlaşırsınız?
- Əgər problemləriniz varsa, onlar əksər həmyaşıdlarınızda da olurmu?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Doğumdan 2 yaşa qədər fiziki və əqli inkişafda hansı əsas dəyişikliklər baş verir?
2. 10-18 yaş dövründə əqli inkişafı ilə bağlı hansı dəyişikliklər meydana gəlir?
3. Böyümə və inkişaf dövrlərində sümük toxumasında baş verən dəyişikliklər hansı yaş dövrlərində ən sürətlidir və niyə? Bu dəyişikliklər maddələr mübadiləsi ilə necə əlaqəlidir?
4. Maddələr mübadiləsinin yaşa görə dəyişməsi insanın gündəlik enerji ehtiyacına necə təsir edir? Hər yaş dövrü üçün fərqli pəhrizlərin olması nəyə görə vacibdir?

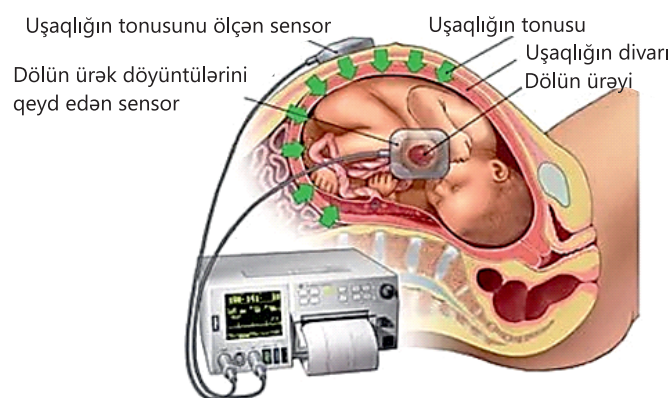
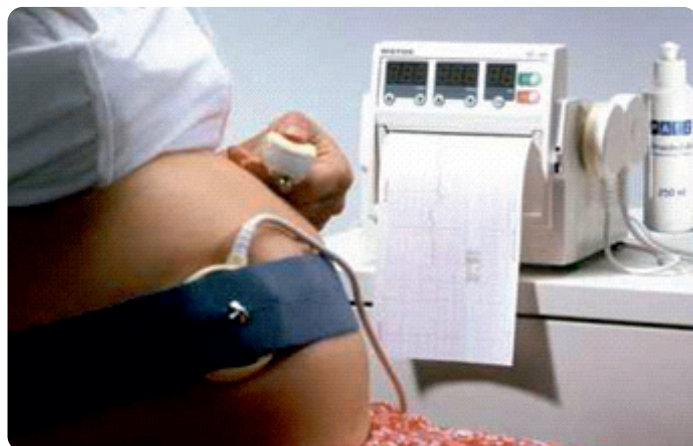
Elm, texnologiya, həyat

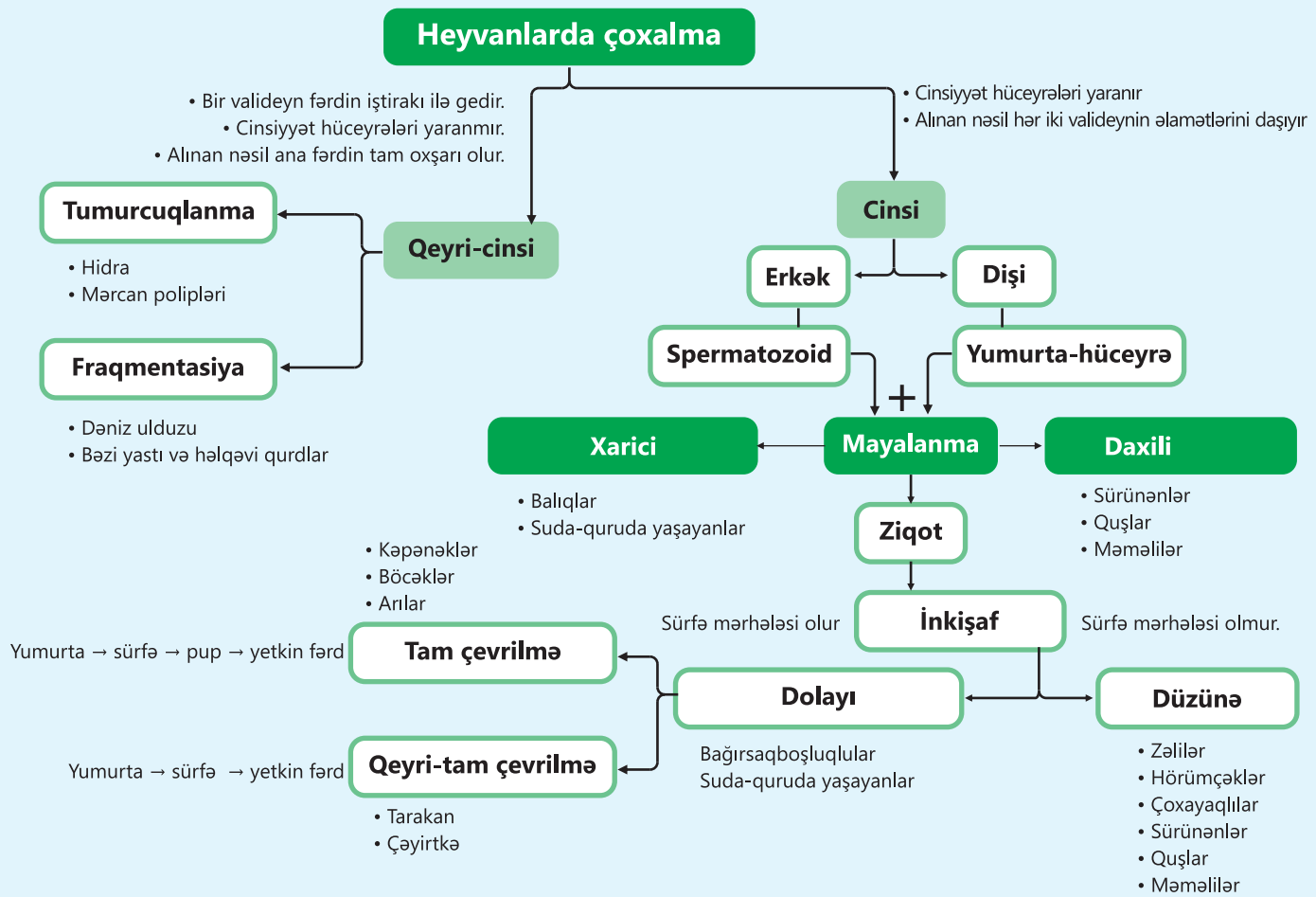
Müasir diaqnostika üsulları dölün inkişafının erkən mərhələlərindən onu müşahidə etməyə imkan verir. Hamilə qadının sağlam uşaq dünyaya gətirməsi üçün vaxtaşırı müayinədən keçməsi vacib şərtidir.

Belə diaqnostika üsullarından biri də *kardiotokoqrafiya*dır. Bu üsulla dölün ürək döyüntülərini, uşaqlığın yığılma fəallığını və dölün hərəkətlərini birlikdə analiz etmək olar. Tədqiqat 30 dəqiqə ərzində hamilə qadının oturaq və ya yanı üstə uzanmış vəziyyətində aparılır. Dölün ürək döyüntülərini eşitmək üçün ilk ultrasəs məkan sensorunu qarın hissəyə, ikinci tokosensoru isə uşaqlığın yığılmalarını qeyd etmək üçün bu orqanın aşağı hissəsinə yerləşdirirlər. Dölün hərəkətini izləmək üçün üçüncü sensor hamilə qadının əlində olur. Kardiotokoqram dölün inkişafının mürəkkəb proseslərini əks etdirir. Həkim həmin qeydləri xüsusi "Fişer şkalası" üzrə qiymətləndirir və hər meyarla görə qoyulan bal əsasında dölün vəziyyəti haqqında məlumat verilir:

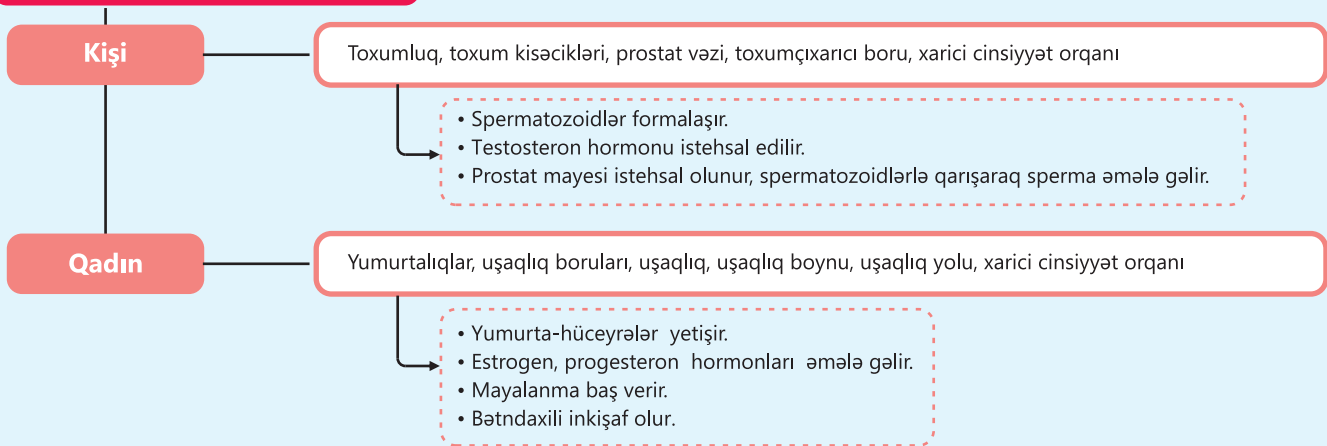
- Meyarlar üzrə 8-10 bal ürək fəaliyyətinin normal olması haqqındadır.
- 5-7 bal dölün inkişafında ilkin pozuntu əlamətlərinin olduğu haqqındadır.
- 4 bal və ondan aşağı göstərici isə dölün inkişafında ciddi fəsadların olması haqqında xəbərdarlıq edir.

Bu səbəbdən bətdaxili inkişaf prosesində mənfi dəyişikliklər olarsa, vaxtında müdaxilə etməklə onları aradan götürmək mümkündür.

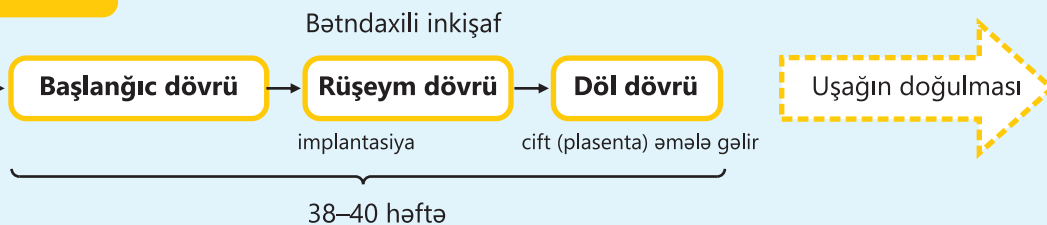




İnsanın cinsiyyət sistemi

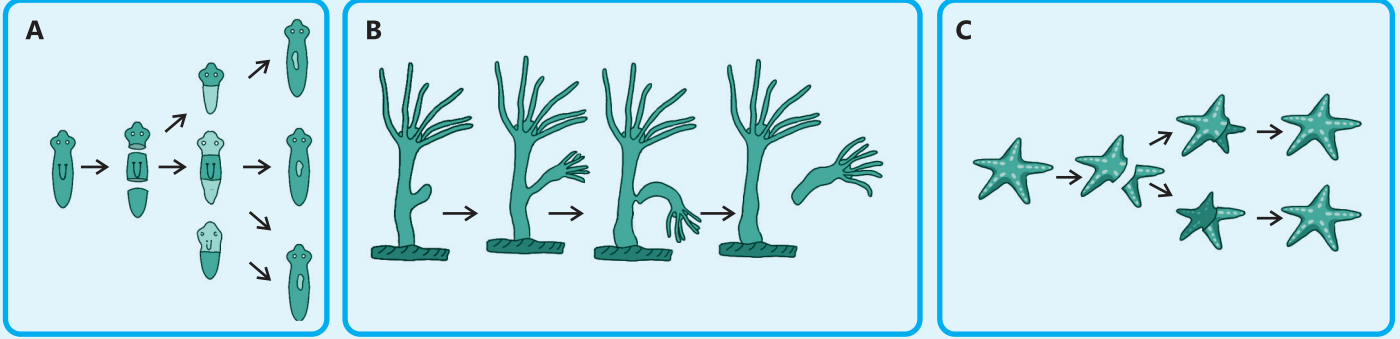


Mayalanma



Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. A, B və C şəkillərində hansı heyvanlar təsvir olunub?



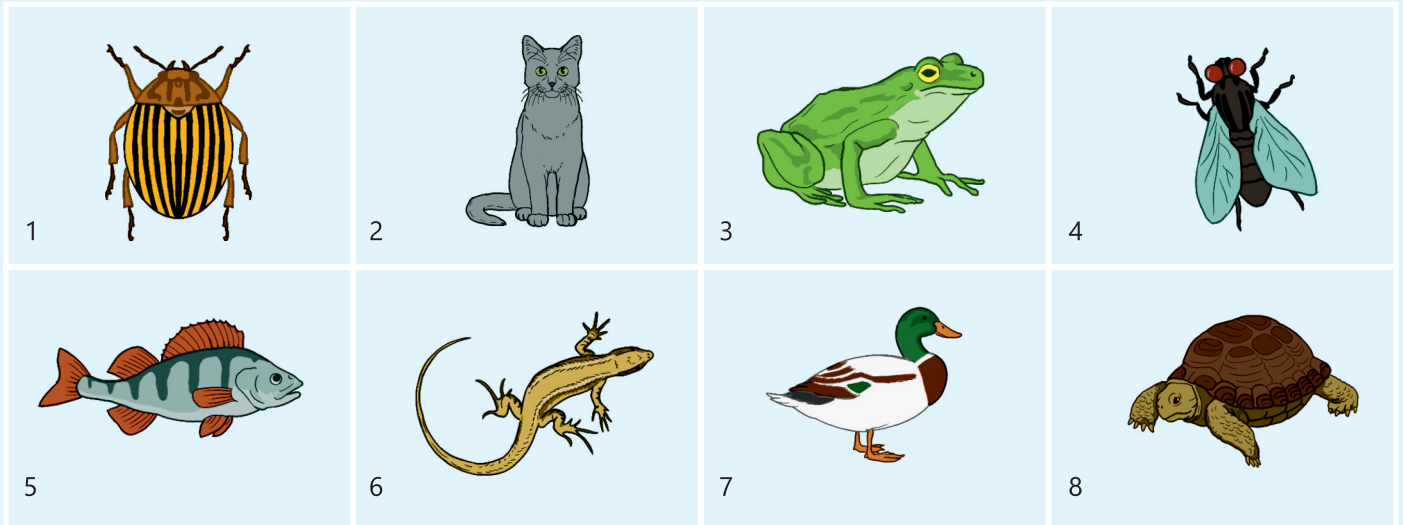
- A, B və C şəkillərində hansı proseslər təsvir olunub?
- Bu proseslərin oxşarlığını və fərqlərini qeyd edin.

2. Düzgün fikirləri seçin.

- Çoxalma bütün canlıların səciyyəvi xüsusiyyətidir.
- Qeyri-cinsi çoxalma zamanı qamətlər əmələ gəlir.
- Tumurcuqlanma – qeyri-cinsi çoxalmanın bir növüdür.
- Qeyri-cinsi çoxalma zamanı valideynə oxşayan nəsil yaranır.
- Cinsi çoxalmada bir valideyn fərd iştirak edir.
- Qurbağalar qamətlər vasitəsilə çoxalır.
- Ziqot erkək və dişi qamətin birləşməsindən yaranır.
- Dərisitikanlılarda (dəniz ulduzu) fragmentasiya müşahidə olunur.
- Cücənin yaranması üçün bir valideyn fərd lazımdır.

3. Şəkildə göstərilən heyvanları mayalanma üsuluna görə (daxili və ya xarici) qruplaşdırın.

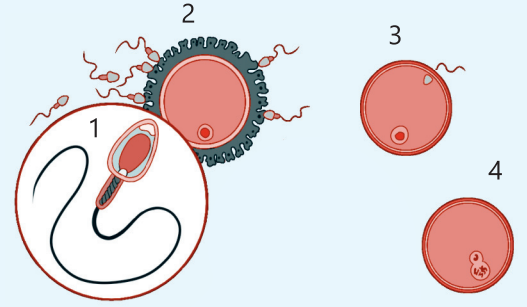
- Xarici mayalanma üsuluna aid heyvanların həyat tərzi necədir?
- Xarici mayalanma necə baş verir?



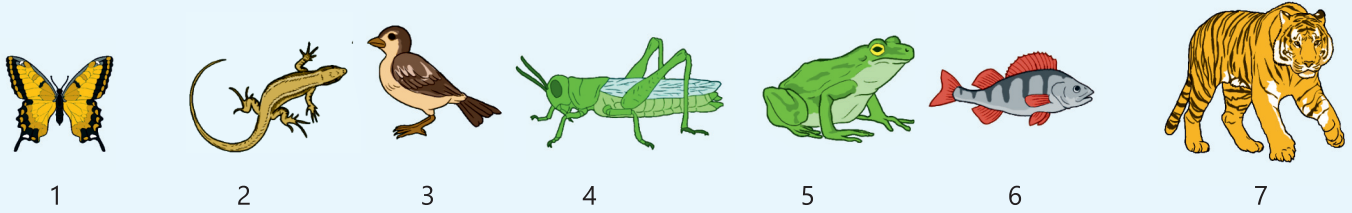
4.

A) 1–4 şəkillərində nə təsvir olunub?

B) 1-ci və 2-ci nömrəli şəkillərdə göstərilən hüceyrələrin quruluşu onların funksiyaları ilə necə əlaqədardır?

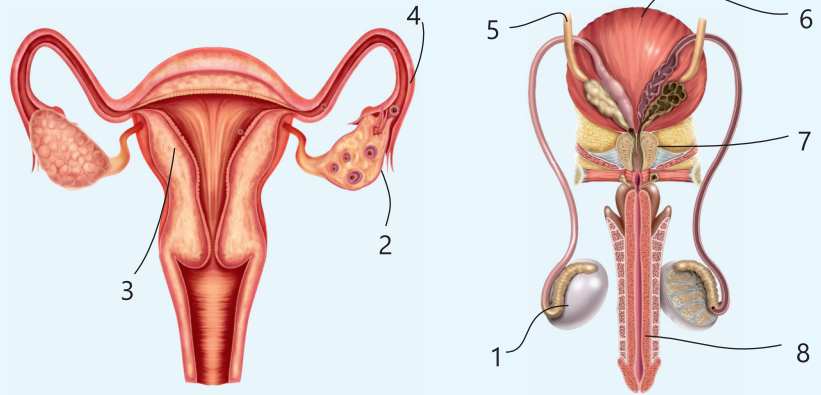


5. Hansı heyvanlar üçün dolaylı inkişaf səciyyəvidir? Fikrinizi əsaslandırın.



6. Şəklə diqqətlə baxın və suallara cavab verin.

- A. 1–8 rəqəmlərlə hansı orqanlar işarələnmişdir?
B. Sarı cisim olan orqan şəkildə hansı rəqəm ilə işarələnmişdir? Həmin orqanın adı nədir?
C. Mayalanma hansı orqanda baş verir və hansı rəqəmlə işarələnmişdir?
D. Spermatozoidlərin hərəkətini təmin edən mayeni hansı vəzi ifraz edir?
E. Erkək qamətlər hansı orqanda əmələ gəlir?



7. Düzgün cavabları müəyyən edin.

- Bətn daxili inkişafın neçənci ayından cift qana bioloji fəal maddə ifraz edir?
A) 2-ci ayın əvvəlindən; C) 4-cü ayın əvvəlindən;
B) 2-ci ayın sonundan; D) 4-cü ayın sonundan.
- Rüşeymin uşaqlığın divarına birləşdiyi yerdə əmələ gəlir:
A) ziqot; C) follikul;
B) plasenta; D) sarı cisim.
- Ana orqanizmdən cift vasitəsilə dölə ötürülə bilməz:
A) qan hüceyrələri; C) oksigen;
B) viruslar; D) qidalı maddələr.

bölmə 7

Canlı aləmin təsnifatı

Qədim dövrlərdən alimlər canlıları inkişafına, xarici və daxili quruluş xüsusiyyətlərinə, həmçinin digər əlamətlərinə görə qruplaşdırmaq haqqında müxtəlif nəzəriyyələr yaratmışlar. Canlıların belə təsnifatı bioloji müxtəlifliyi başa düşməyə imkan verir. Bu, uyğun elmi nəzəriyyələrin yaradılmasında, təbabət və kənd təsərrüfatının inkişafında, həmçinin ətraf mühitin qorunmasında da mühüm rol oynayır.

Canlıların təsnifatı böyük tarixi inkişaf yolu keçmişdir. Qədim yunan filosofu Aristotel canlıları xarici əlamətlərinə görə heyvanlara və bitkilərə ayırırdı. Orta əsrlərdə əsas diqqəti dərman bitkilərinin öyrənilməsinə yönəldən alimlər orqanizmləri xotik şəkildə adlandırırdılar. Bu da onların öyrənilməsində çətinliklər yaradırdı.

İntibah dövründən başlayaraq alimlər bitki və heyvanların geniş kolleksiyalarını araşdırıb onların ciddi təsnifatına nail oldular. XVIII əsrdə Karl Linney qoşa latın adlarından istifadə etməklə (məsələn: *Homo sapiens*) müasir təsnifatın əsasını qoydu. XIX əsrdə isə Çarlz Darvin növlərin mənşəyi ilə bağlı nəzəriyyəsini yaratdıqdan sonra təsnifatda canlıların qohumluq əlaqələri də nəzərə alınmağa başlandı. Bu gün müasir molekulyar biologiya və genetikanın inkişafı canlıların təsnifatını dəqiqləşdirməyə və yenidən araşdırılmasına imkan yaradır.



- Orta əsrlərdə taun, malyariya və vəba epidemiyalarının yayılma səbəblərini aşkar etmək üçün mikroorqanizmlərin düzgün təsnifatı çox vacib idi. Məsələn, XIX əsrdə *Yersinia pestis* (taun törədici) bakteriyası müəyyən edildikdən sonra infeksiyanın yayılma səbəbləri aydın oldu. Düzgün təsnifat nəticəsində oxşar mikroorqanizmləri müəyyən etmək və onlarla mübarizə üsullarını həyata keçirmək mümkün oldu. Böyük coğrafi kəşflər dövrü adlandırılan XV-XVII əsrlərdə dünyanın müxtəlif yerlərindən Avropaya çoxlu sayda yeni canlılar – heyvan və bitkilər gətirildi. Bəzi bitki növləri oxşar olsalar da, tamamilə fərqli xüsusiyyətləri var idi. Kartof, qarğıdalı və düyü bitkiləri düzgün təsnif edildikdən sonra milyonlarla insanın əsas qidasına çevrildi.

- 1. Canlıların təsnifatının hansı əhəmiyyəti var?
- 2. Canlılar aləminin təsnifatına aid fikirlər nəyə görə dəyişib?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Yer üzündə mövcud olan canlıların təsnifatı ilə sistematika elmi məşğul olur
- Canlıların təsnifatının əsasında orqanizmin hüceyrələrinin quruluşu, onların birhüceyrəli və ya çoxhüceyrəli olması, qidalanma tipi və digər xüsusiyyətləri durur
- Canlılar beş aləmə – bakteriyalar, protistalar, göbələklər, bitkilər və heyvanlar aləminə ayrılır
- Heyvanlar aləminin sistematikasında tip, sinif, dəstə, fəsilə, cins və növ təsnifat vahidləri istifadə olunur
- Bitkilər aləminin sistematikasında şöbə, sinif, sıra, fəsilə, cins və növ təsnifat vahidləri istifadə edilir

7.1 Canlı orqanizmlərin təsnifatı

Məktəbdə kitabxanaçı yeni kitabları qəbul edərkən onları müəyyən əlamətlərə görə qruplara ayırır və müxtəlif rəflərdə yerləşdirir.



- **Kitabxanaçı kitabları nə üçün qruplaşdırır?**
- **O, sistemləşdirməni hansı prinsiplər əsasında aparır?**

Açar sözlər

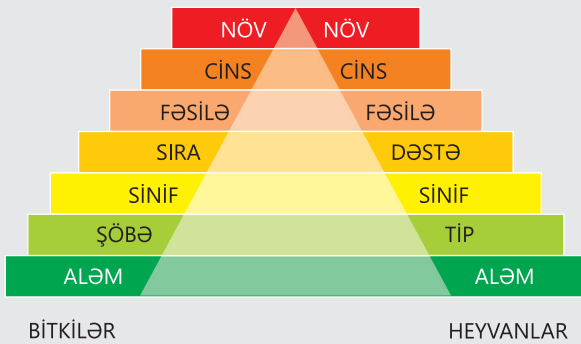
təsnifat, təsnifat vahidləri, cins və növ, qoşa latın adları, protistalar

Təbiətlə yaxından tanış olduqda insanı ilk təəccübləndirən canlı aləmin müxtəlifliyidir. Belə müxtəlifliyi öyrənmək üçün, ilk növbədə, canlıları sistemləşdirmək lazımdır.

Canlı orqanizmlərin müxtəlifliyini öyrənən, onların təsviri, təyini və təsnifatı ilə biologiyanın *sistematika* sahəsi məşğul olur. Canlı orqanizmlərin müxtəlifliyinin ümumi planını tərtib etmək, mürəkkəb sistemi nizama salmaq üçün təsnifatda göstərilən sistematik kateqoriyalardan və ya təsnifat vahidlərindən istifadə olunur. Ən böyük təsnifat vahidi – *aləm*, ən kiçik təsnifat vahidi – *növ*dür.

Növ – quruluşca və fizioloji cəhətcə irsən oxşar olan, sərbəst çarpazlaşıb dövlü nəsil verən, təbiətdə müəyyən ərazidə (arealda) yaşayan və tarixən formalaşan fərdlər cəmidir.

CANLILARIN TƏSNİFATI

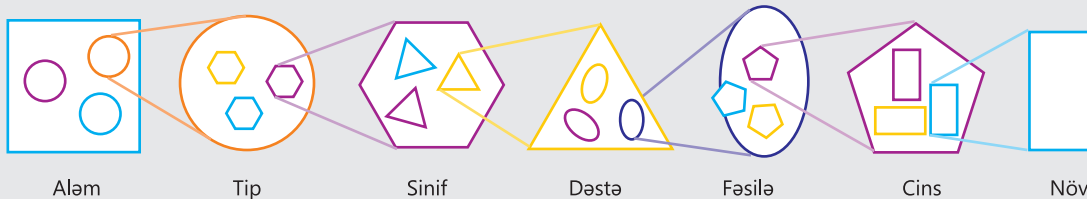


Fəaliyyət

Sistematik kateqoriyalar

İşin gedişi:

1. Sxemə diqqətlə nəzər salın.
2. Ən çox ümumi xüsusiyyətləri özündə cəmləşdirmiş sistematik kateqoriyanı göstərən fiquru müəyyən edin.
3. Daha çox fərdi xüsusiyyətlərə malik sistematik kateqoriyanı göstərən fiqur hansıdır?



Müzakirə edin:

1. Nə üçün sxemdə kateqoriyalar müxtəlif rənglərlə təmsil olunur?
2. Sizcə, qruplar hansı xüsusiyyətlərinə və ya əlamətlərinə görə birləşdirilib?
3. Canlı orqanizmlərin sistemləşdirilməsinin əhəmiyyəti nədir?

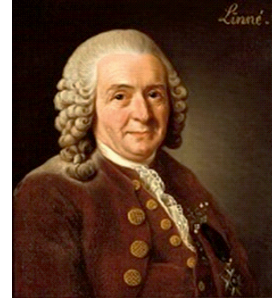
Elmə qoşa latın adlarını – binar nomenklaturanı daxil edən İsveç alimi Karl Linney olmuşdur. Bu prinsipə görə adlandırılan hər bir orqanizmdə birinci söz onun hansı cinsə, ikinci söz isə hansı növə mənsub olmasını göstərir.

Məsələn, Linney qaymaqçıçəkliləri təsvir edərkən yandırıcı qaymaqçıçəyini *Ranunculus acris*, Asiya qaymaqçıçəyini isə *Ranunculus asiaticus* adlandırdı. Burada *Ranunculus* sözü bitkinin hansı cinsə, *asiaticus* isə hansı növə mənsubluğunu göstərir.

Müasir dövrdə də binar nomenklaturadan istifadə edilir.

Canlıların sistemləşdirilməsində ilk elmi təsnifatı yaradan alim də Karl Linney olmuşdur. O, canlıları növ, cins, dəstə və siniflər üzrə qruplaşdırmağı təklif etmişdi. Linney sistemləşdirməni nəzərə çarpan bir neçə xarici əlamət və çoxalma xüsusiyyətlərinə görə aparırdı. Nəticədə qohum olmayan növlər səhvən bir qrupa aid edildi. Bu səbəbdən Linneyin təsnifat sistemi süni təsnifat sayılır. Müasir təsnifatda isə qohumluq əlaqələri, yəni mənşə ümumiliyi, müxtəlif yaşlarda olan əlamətlərin cəmi və bir sıra digər xüsusiyyətlər də nəzərə alınır.

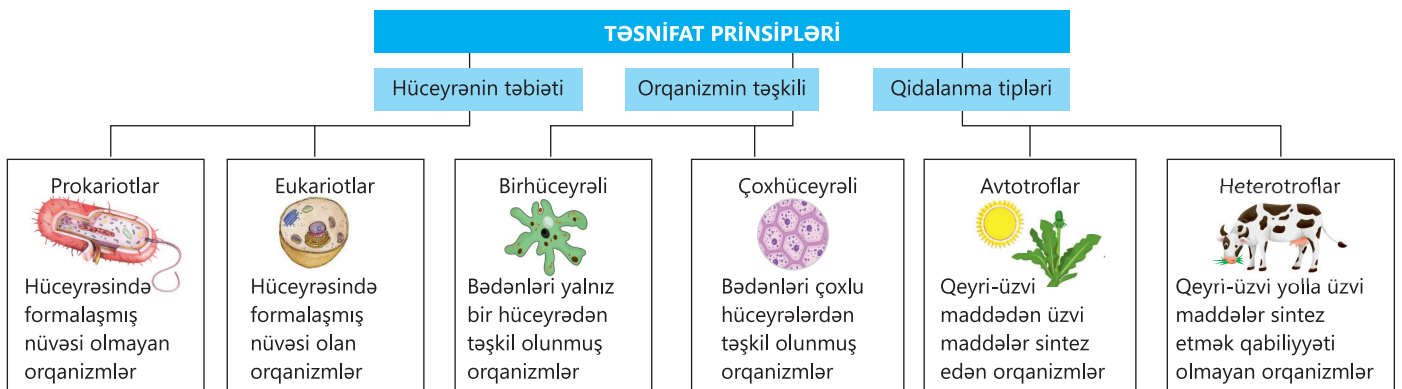
Canlıları həmçinin hüceyrə quruluşuna, qidalanma tiplərinə və digər xüsusiyyətlərinə görə də qruplara bölürlər. Alimlər orqanizmləri ən böyük orqanizm qrupları olan aləmlərə bölmək üçün daha ümumi xüsusiyyətlərdən istifadə ediblər. Növlərə keçdikdə canlı orqanizmlərin xüsusiyyətləri fərdi olur. Başqa sözlə, eyni növə və ya cinsə mənsub olan iki orqanizmin oxşar əlamətləri eyni fəsiləyə, lakin müxtəlif növlərə və ya cinsə aid olan orqanizmlərin oxşar əlamətlərindən daha çoxdur.



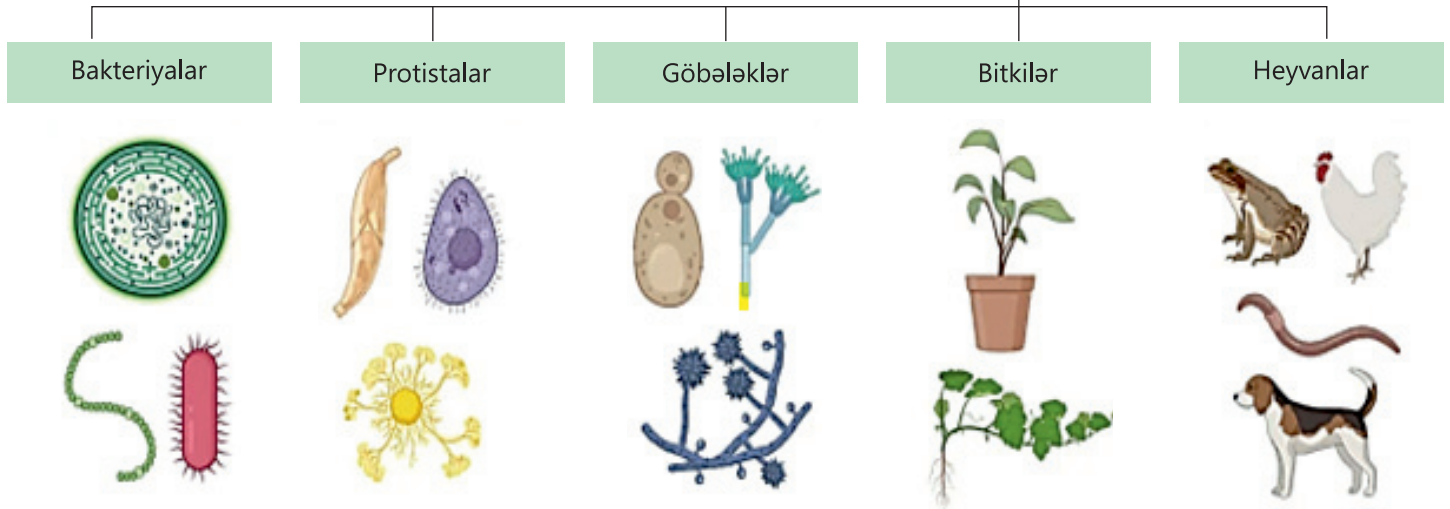
Karl Linney
(1707 – 1778)



a) *Ranunculus acris* – yandırıcı qaymaqçıçəyi
b) *Ranunculus asiaticus* – Asiya qaymaqçıçəyi



CANLI ORQANİZMLƏRİN ALƏMLƏRİ

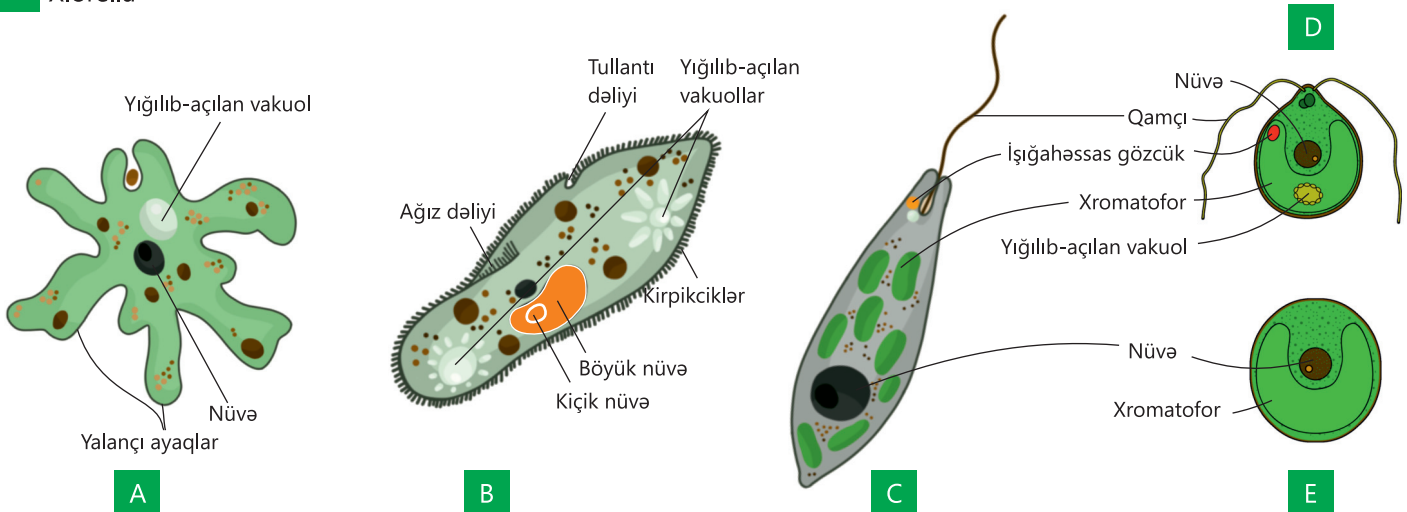


Canlı orqanizmlərin müxtəlifliyi

Müasir dövrdə canlıları beş aləmə bölürlər: *bakteriyalar*, *protistalar*, *göbələklər*, *bitkilər* və *heyvanlar*. Canlı orqanizmləri həmçinin birhüceyrəli və çoxhüceyrəli olmaqla iki qrupa da ayırırlar. Bakteriyalar və protistalar birhüceyrəli orqanizmlərdir. Bakteriyalar prokariotlara, protistalar isə eukariotlara aid edilir.

Protistalara aid olan canlılar arasında həm yosunlar kimi avtotrofa, həm də infuzorlar və amöblər kimi heterotroflara rast gəlinir. Bunlarla yanaşı, həm də qidalanma tipi mühitdən asılı olaraq dəyişən evqlen kimi canlılara rast gəlmək olur.

- A Adi amöb
- B İnfuzor tərlik
- C Yaşıl evqlen
- D Xlamidomonada
- E Xlorella



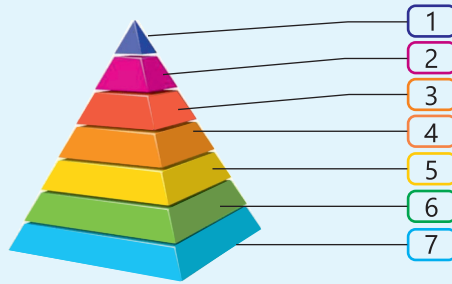
Məsələn, evqləndə işıqda fotosintez baş verir, qaranlıqda isə o, heterotrof yolla qidalanır. Protistalar həyatlarının ən azı bir mərhələsində hərəkətli olur.

Protistalar qamçılar, kirpikciklər və yalançı ayaqlardan istifadə edərək müxtəlif üsulla hərəkət edirlər. Onlarda müxtəlif quruluşlu hüceyrə qılıfını, xromatoforları, fərqli gedən həyat tsikllərini müşahidə etmək olar. Protistaların koloniya halında yaşayan nümayəndələri də var. Hüceyrələri tam ixtisaslaşmadığından birhüceyrəli hesab olunurlar. Bunlara volvoksu, pandorinani və qoniumu misal göstərmək olar.

Hazırda protistaların təsnifatı tam formalaşmayıb və onların müxtəlif xüsusiyyətlərindən istifadə olunaraq araşdırılmış məlumatları sistemləşdirmək cəhdləri davam edir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Sistemik vahidləri ümumi xüsusiyyətləri birləşdirən kateqoriyadan başlayaraq ən kiçik sistemik vahidə qədər ardıcılıqla düzün.



- A. Çovdar cinsi
- B. Bitkilər aləmi
- C. Qırtıckimilər fəsiləsi
- D. Əkin çovdarı
- E. Qırtıççiçəklilər sırası
- F. Birləpəlilər sinfi
- G. Çiçəkli bitkilər şöbəsi

Müzakirə edin:

1. Heyvanların və bitkilərin müvafiq sistemik kateqoriyalarını daxil edərkən hansı nömrələrin yanında müxtəlif adlar olacaq?
2. Nə üçün növ ən çox fərdi əlamətləri birləşdirən sistemik kateqoriya kimi qeyd edilir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

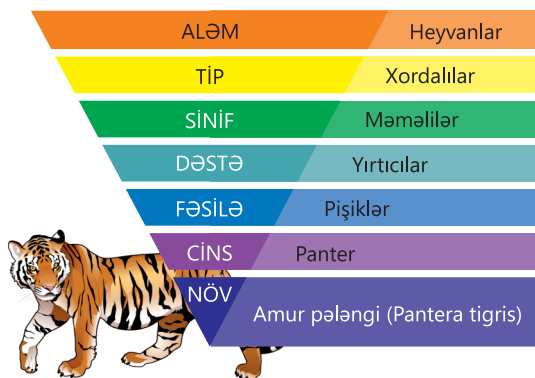
1. İstənilən iki aləmin fərqli və oxşar cəhətlərini müəyyən edin.
2. Canlı orqanizmlərin qruplara bölünməsinin iki səbəbini göstərin. Fikrinizi əsaslandırın.
3. Təsnifat sistemləri dəyişə bilərmi? Nə üçün?

7.2 Heyvanlar aləminin təsnifatı

Yer üzündə 2 milyona yaxın heyvan növü mövcuddur. Heyvanlar yaşayış mühitinə, ölçülərinə və quruluş xüsusiyyətlərinə görə müxtəlif olurlar.

- **Heyvan orqanizmlərinin hansı ümumi əlamətləri var?**
- **Heyvanları bir qrupda birləşdirərkən onların hansı xüsusiyyətləri və əlamətləri nəzərə alınmalıdır?**

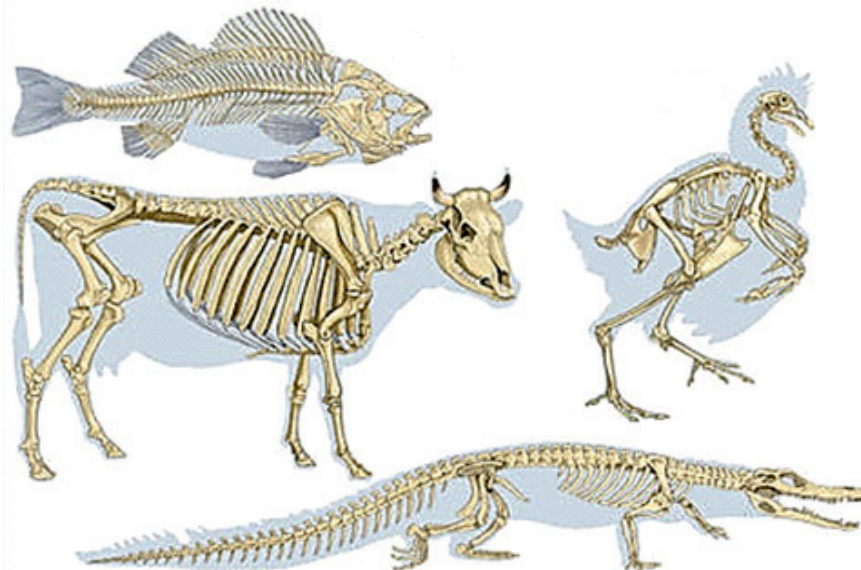
Açar sözlər tip, dəstə, onurğalılar, onurğasızlar



Yer üzündə həyat olan bütün mühitlərdə heyvanlara rast gəlmək olar. Onların müxtəlifliyini öyrənmək üçün heyvanları qruplara ayırmaq, təsnif etmək və ümumi bir sistemə gətirmək lazımdır. Təsnifata görə həm canlı, həm də nəslə kəsilmiş heyvanlar bir aləmdə birləşdirilir. Müasir təsnifatda istifadə olunan sistematik kateqoriyalardan *tip* və *dəstə* yalnız heyvan sistematikasına aiddir. Tip mənşəcə qohum olan sinifləri, dəstə isə fəsilələri birləşdirən təsnifat vahididir. Təsnifat cədvəlində bütün təsnifat vahidləri sadədən mürəkkəbə doğru yerləşdirilir.

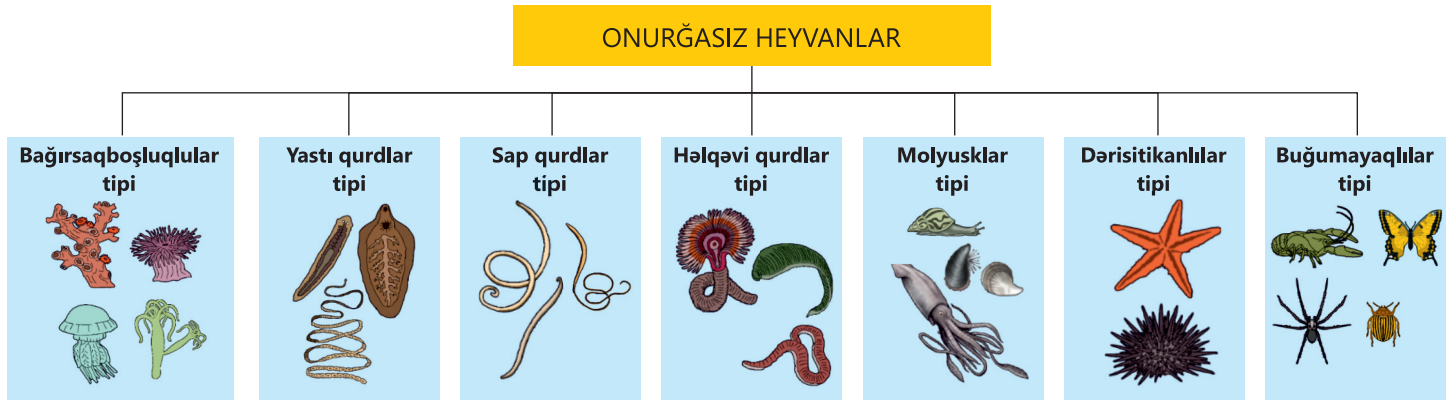
Təsnifat prinsipləri

Müxtəlif heyvanların skeleti göstərilmiş şəklə əsasən sualları cavablandırın.



1. Bu heyvanları hansı sistematik kateqoriyada birləşdirmək olar?
2. Skeletin hansı hissəsinə görə şəkildə təsvir olunan bütün orqanizmləri eyni sistematik qrupa daxil edirlər? Fikirlərinizi əsaslandırın.
3. Skeletin hissələri hansı funksiyaları yerinə yetirir?

Heyvanlar aləmi iki böyük qrupa – onurğasızlara və onurğalılara bölünür.



Onurğasız heyvanlar

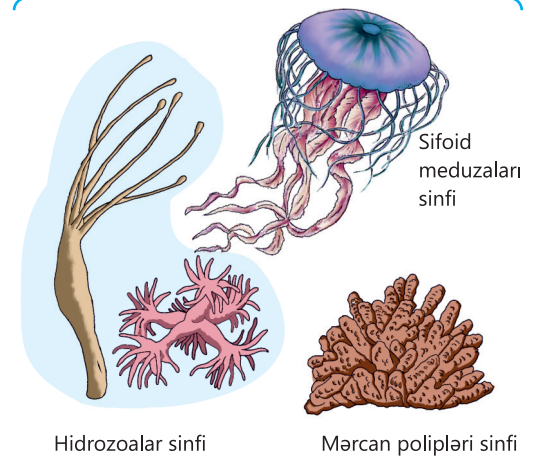
Bağırsaqboşluqlular tipi hidrozoalar, sifoid meduzaları və mərcan polipləri siniflərinə bölünür. Su mühitində yaşayan bu canlılar şüalı (radial) simmetriyaya malikdir. Tipin səciyyəvi əlaməti bağırsaq boşluğu və dalayıcı hüceyrələrin olmasıdır.

Yastı qurdlar tipi – ikitərəfli simmetriyaya malik, bədənəri bel-qarın istiqamətində yastılaşmış heyvanlardır. Yastı qurdlarda orqanlar və orqanlar sistemi mövcuddur. Kirpikli qurdlar, sorucu qurdlar və lentşəkilli qurdlar – bu tipə aiddir.

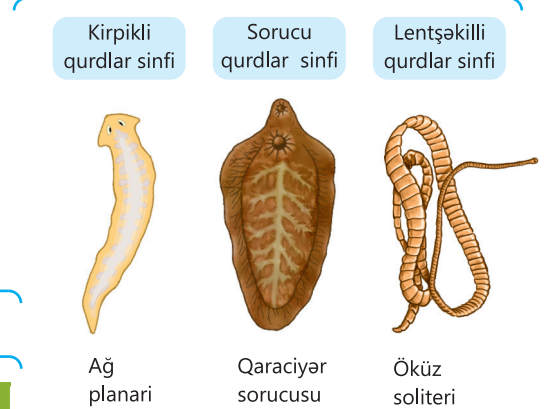
Sap qurdlar tipinə aid heyvanların bədənəri xaricdən kutikula ilə örtülmüşdür. Daxili orqanları xüsusi divarı olmayan ilk bədən boşluğunda yerləşir. Əksəriyyəti müxtəlif cinsiyyətli heyvanlardır. Bu tipə əsl sap qurdlar və ya nematodlar sinfi aiddir.

Həlqəvi qurdlar tipinə aid heyvanların bədənəri uzunsov olur və buğumlara bölünür. Onların yaxşı inkişaf etmiş qapalı qan-damar sistemi var. Bu tip üç əsas sinfə ayrılır: azqıllı qurdlar, çoxqıllı qurdlar və zəlilər.

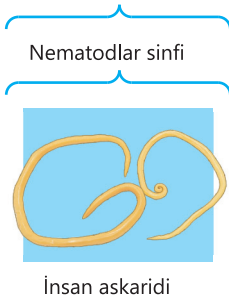
BAĞIRSAQBOŞLUQLULAR TİPİ



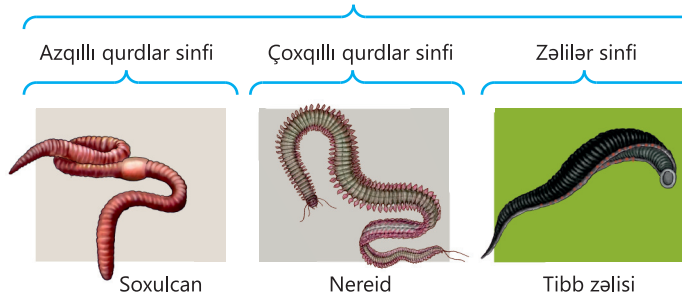
YASTI QURDLAR TİPİ



SAP QURDLAR TİPİ



HƏLQƏVİ QURDLAR TİPİ



Molyusklar tipinə aid heyvanların bir çoxunda bədən xaricdən çanaqla örtülmüşdür. Çanağın altında manti adlanan dəri törəməsi var. Molyusklar tipi üç sinfə bölünür: qarınayaqlılar, ikitaylılar və başayaqlılar.



Dərisitikanlılar tipinin nümayəndələri dənizlərin dibində yaşayan heyvanlardır. Bədənəri xaricdən iynəciklərlə örtülmüşdür. Yetkin formaları şüalı, sürfələri isə ikitərəfli simmetriyaya malikdir. Dəniz ulduzları, dəniz zanbaqları, ofiurlar, dəniz kirpiləri və holoturilər bu tipə aiddir.

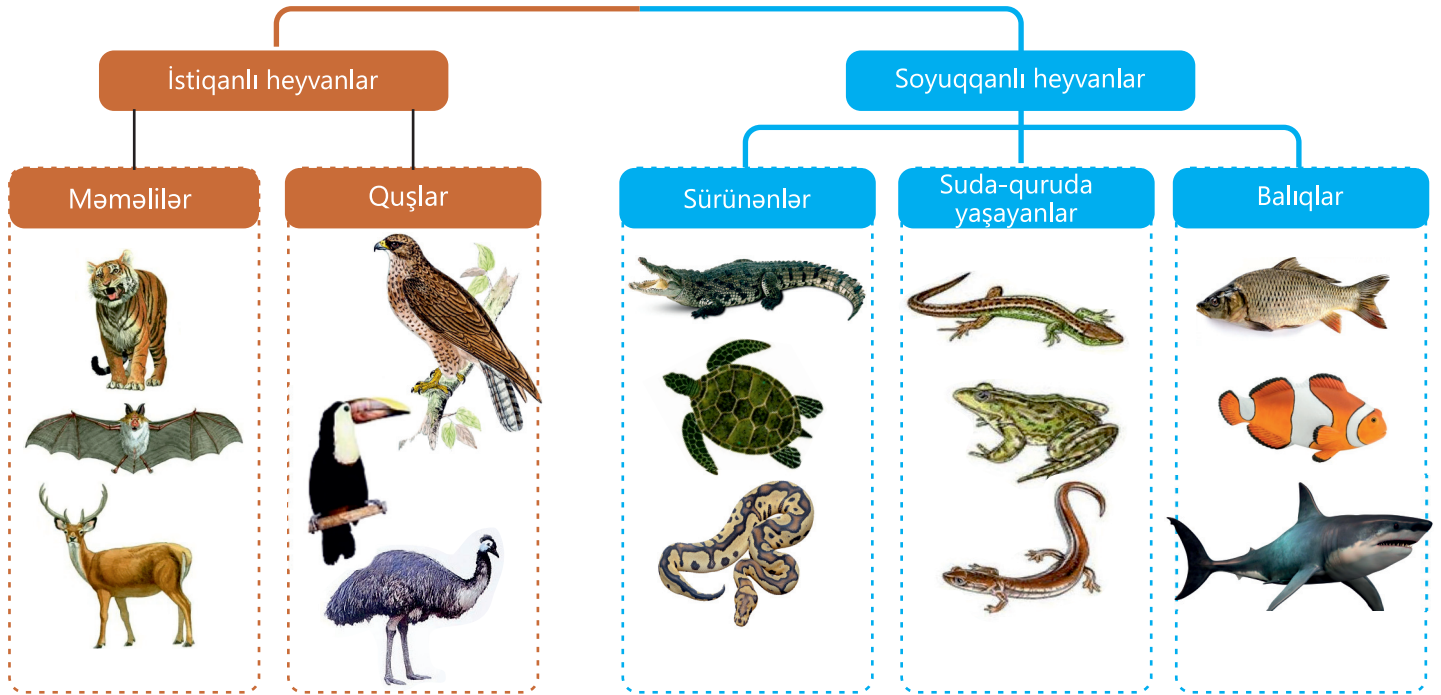


Buğumayaqlılar tipi heyvanlar aləminin ən çox növə malik olan tipidir. Tipin əsas xüsusiyyətləri buğumlu bədən və ətrafların olmasıdır. Buğumayaqlılar tipi üç sinfə bölünür: xərçəngkimilər sinfi, hörümçəkkimilər sinfi, həşəratlar sinfi.

Xordalılar tipinin əsas əlaməti daxili ox skeleti – xordanın (və ya onurğanın) olmasıdır. Xorda dayaq funksiyasını yerinə yetirərək bədənin möhkəmlik verir. Bu yalnız tipin ibtidai nümayəndələrində həyatı boyu saxlanılır, ali quruluşlu xordalılarda isə onurğa ilə əvəz olunur.

Qığırdaqlı balıqlar, sümüklü balıqlar, suda-quruda yaşayanlar, sürünənlər, quşlar və məməlilər sinifləri xordalılar tipinə aiddir.

XORDALILAR TİPİ

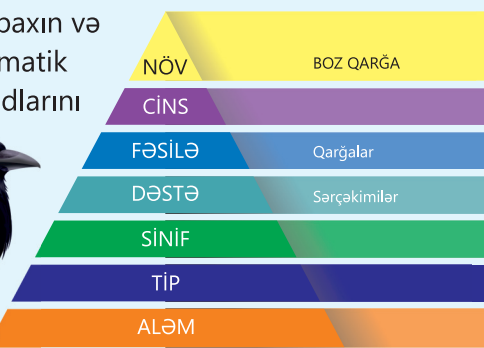


• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Heyvanların növ müxtəlifliyini qoruyub saxlamaq üçün təbii təsnifat alimlərə necə kömək edir? Nizamsız müdaxilələr nəticəsində heyvanların təsnifatı dəyişə bilərmi? Nə üçün?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Sxemə diqqətlə baxın və çatışmayan sistemə katqoriyaların adlarını əlavə edin.



Müzakirə edin:

1. Niyə boz qarğanı məhz bu tipə aid edirlər?
2. Bu sinfin nümayəndələrinin hansı səciyyəvi xüsusiyyətləri var?
3. Sizin fikrinizcə, bu dəstəyə daxil olan qohum fəsilələr varmı? Cavabınızı əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Eyler-Venn diaqramını qurun, onurğalı və onurğasız heyvanların oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini göstərin.
2. İkitərəfli simmetriya ilə şüalı simmetriya arasında fərq nədir? Onların hər biri heyvanların ətraf mühit şəraitinə uyğunlaşmasına necə kömək edir?

7.3 Bitkilər aləminin təsnifatı



Yer üzündə olan çoxsaylı bitki növlərinin öyrənilməsi, onların təsnifatı və müəyyən bir sistmə salınması ilə biologiyanın xüsusi sahəsini – bitkilərin sistematikasını araşdıran alimlər məşğul olurlar.

- Müasir təsnifat metodları biologiyada hansı yeni imkanlar yaradır?
- Bitkilərin təsnifatı üçün hansı meyarlar daha vacibdir: xarici əlamətlər, mühit, yoxsa irsi xüsusiyyətlər?

Açar
sözlər

borusuz bitkilər,
borulu bitkilər

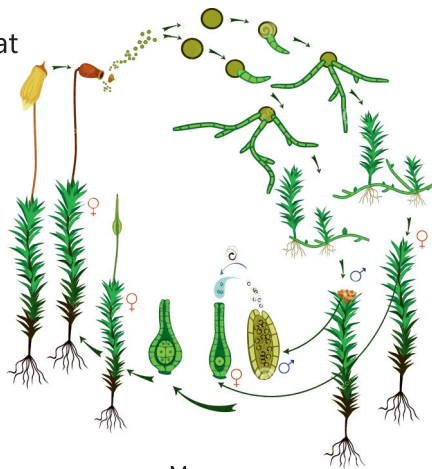
Bitkilərin təsnifatının öyrənilməsi biologiyanın mühüm bir sahəsi olub bu aləmin geniş müxtəlifliyini sistemləşdirməyə və öyrənməyə imkan verir. Qədim dövrlərdə insanlar bitkiləri xarici görünüşlərinə, istifadə sahələrinə və yetişdirdikləri mühitə görə qruplaşdırırdılar. Müasir dövrdə biologiyanın genetik və molekulyar biologiya sahələrinin sürətli inkişafı təsnifat metodlarında da böyük inqilab yaratmışdır. Hazırda bitkiləri yalnız gözlə görünən əlamətlərinə görə deyil, irsi xüsusiyyətlərinə görə də öyrənmək mümkündür.

Fəaliyyət

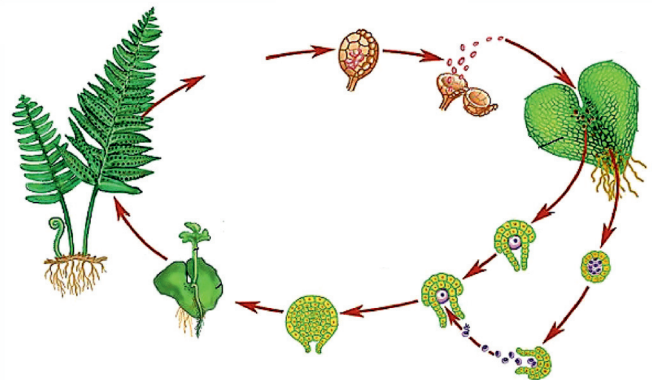
Müxtəlif bitki qruplarının müqayisəsi

İşin gedişi:

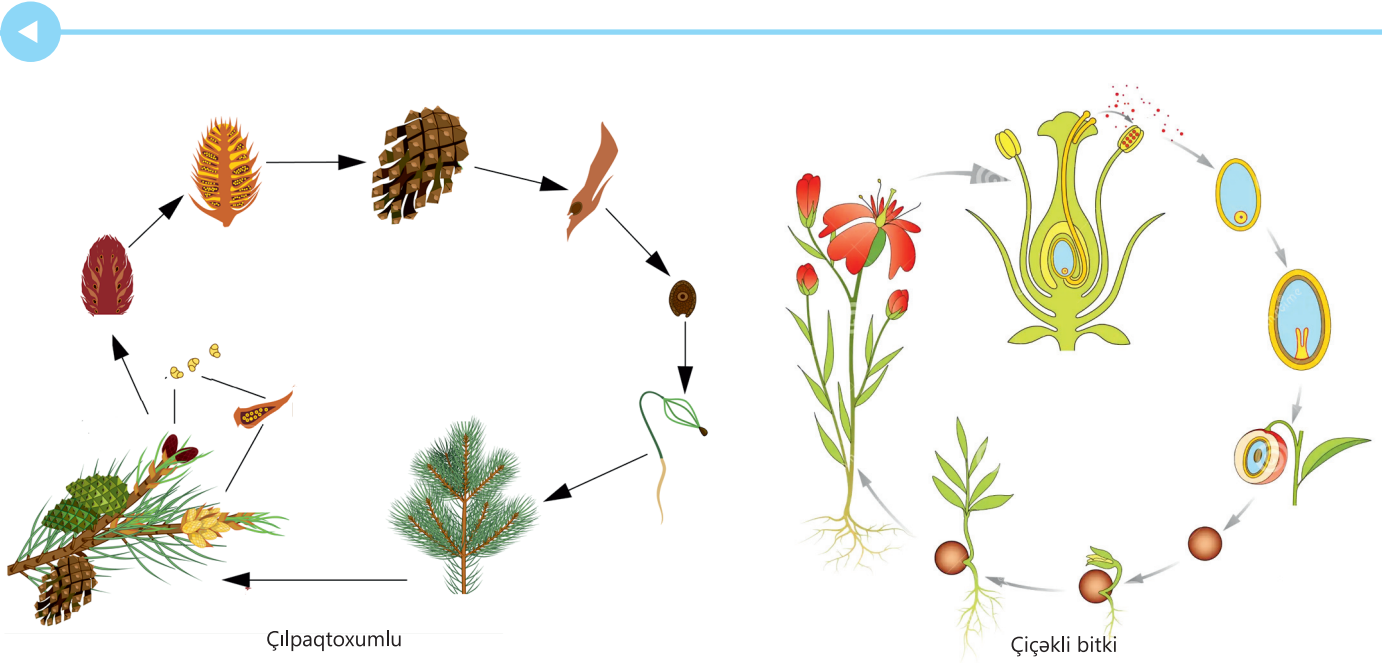
1. Bitkilərin həyat dövriyyəsinə diqqətlə baxın və dövriyyə ardıcılığını şərh edin.



Mamır



Qıj



2. Bitkilərin təklif olunan meyarlara uyğun xüsusiyyətlərini cədvəldə yazın və müqayisə edin.

Bitki	Çiçəklərin və meyvələrin mövcudluğu	Çoxalması (spor, yaxud toxum ilə)	Toxumaların və orqanların mövcudluğu

3. Bitkiləri müəyyən əlamətlərə görə qruplaşdırın. Fikrinizi əsaslandırın.

Müzakirə edin:

1. Bu bitkilərin oxşar və fərqli cəhətləri nədir?
2. Onları hansı xüsusiyyətlərinə görə qruplaşdırardınız?
3. Sizcə, təsnifat üçün hansı əlamətlər daha əsasdır?

Bitkilərin oxşar və fərqli cəhətlərini öyrənərək onları müəyyən sistem daxilində qruplaşdırmaq çox vacibdir. Bu təkcə elmi maraq üçün deyil, həm də praktik ehtiyaclar üçün böyük əhəmiyyət daşıyır.

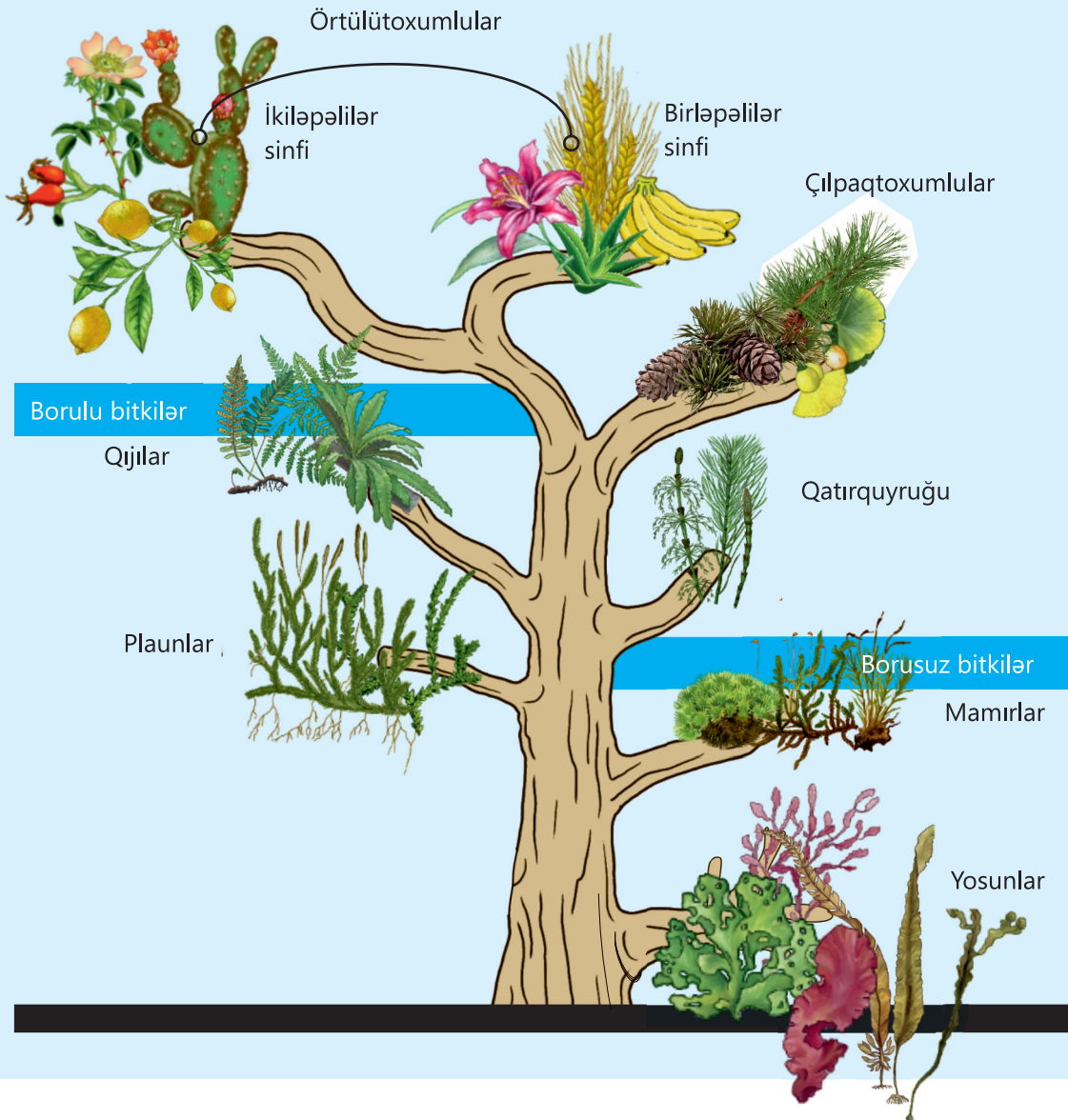
Bitki təsnifatının əsas prinsipləri

Bitkilərin təsnifatı onları müəyyən xüsusiyyətlərinə görə qruplaşdırmağa və sistemli şəkildə öyrənməyə imkan verir.

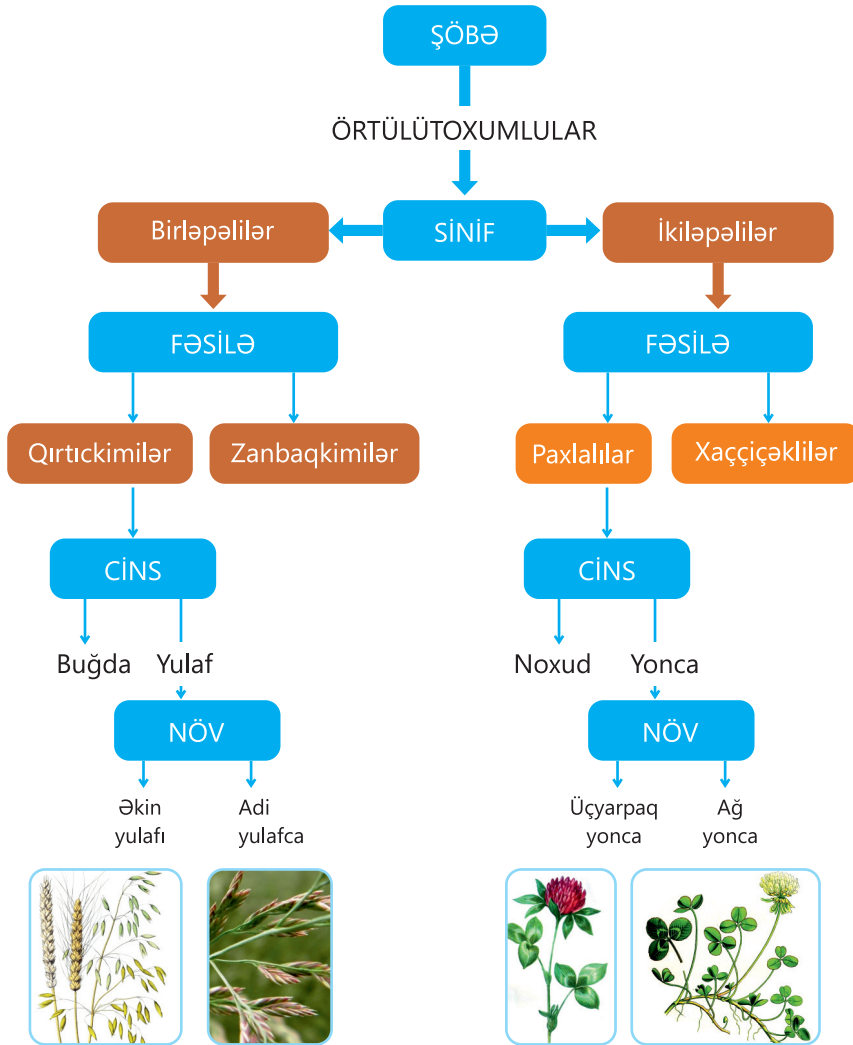
Bu təsnifat ardıcılığı ən aşağı kateqoriyadan (növl) başlayaraq ən yüksək kateqoriyaya (aləm) qədər davam edir.

Bitkilərin sistematik kateqoriyaları onların irsi əlaqələrini öyrənməyə, müxtəlif növlər arasındakı oxşar və fərqli cəhətləri müəyyən etməyə imkan yaradır.

Bitki orqanizmlərinin əsas ümumi xüsusiyyəti onların eukariot və avtotrof olmasıdır. Bitkilər fotosintez sayəsində özlərində ehtiyat qida maddəsi kimi nişasta toplayır, böyüyür və adətən, passiv hərəkətli olur. Bitki hüceyrələri hüceyrə divarı ilə əhatə olunur. Hüceyrələr tərkiblərində xlorofil olan xüsusi hüceyrə orqanoidi – xloroplastların və yaxşı inkişaf etmiş iri vakuolların olması ilə fərqlənir.



Borusuz bitkilərə aid olan yosunların bədənı tallomdan ibarətdir və eynitipli hüceyrələrdən təşkil olunub. İxtisaslaşmış hüceyrələrin olmaması onların su mühitində yaşaması ilə əlaqədardır. Yosunların əksər hüceyrələrində fotosintez prosesi gedir.



Su mühitində yaşayan yosunlar lazım olan maddələri bədən səthi ilə ala bilər. Maddələrin bədəne tez ötürülməsi üçün onların ötürücü sistemə ehtiyacları yoxdur. Bu bitkilərdə bədənı şaquli vəziyyətdə saxlamaq üçün mexaniki toxumaya da ehtiyac olmur. Suyun sıxlığı kifayət qədər yüksək olduğundan ağırlıq qüvvəsi bitkinin bədənini torpağa doğru əyər bilmir.

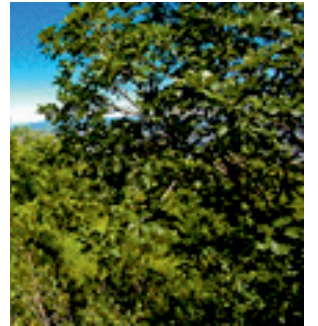
Bitkilərin su mühitindən quruya keçməsi nəticəsində isə onlarda vacib dəyişikliklər baş verib – yeni mühitə uyğunlaşmanı təmin edən ixtisaslaşmış toxumalar yaranıb. Bu toxumalar arasında

Bilir-siniz-mi?

Qarabağda palıdların biomüxtəlifliyi

Qarabağın zəngin florasında biomüxtəlifliyin formalaşmasında palıd ağaclarının özünəməxsus yeri var. Belə ki, palıd meşələrinin 35%-dən çoxu Kiçik Qafqazda yayılmışdır. Kiçik Qafqazın ekosisteminin 60%-i məhz palıdlıqların payına düşür. Qarabağda Şərq palıdına, Araz palıdına, qırmızı palıda və uzunsaplaq palıda rast gəlinir. Hazırda Araz palıdı Azərbaycanın nadir bitki növü kimi "Qırmızı kitab"a daxil edilmişdir. Qırmızı palıd növünə isə Azərbaycanda yalnız Laçın rayonunun ərazisində rast gəlinir.

Şərq palıdı



Qırmızı palıd



Araz palıdı



• DÜŞÜN
• MÜZAKİRƏ ET
• PAYLAŞ

Bitkilərin təsnifatında hansı yanaşma daha effektivdir: xarici əlamətlərə əsaslanan ənənəvi metodlar, yoxsa irsi xüsusiyyətlərin öyrənilməsi? Cavabınızı əsaslandırın.

ötürücü toxuma (boru toxuması) xüsusi əhəmiyyət kəsb edir və borulu bitkilərin formalaşmasında əsas rol oynayır. Borusuz bitkilər olan mamırlarda həmin ötürücü toxumalar yoxdur. Bunun əvəzinə su və qida maddələrinin daşınması hüceyrələr vasitəsilə osmos yolu ilə baş verir ki, bu da onların ölçüsünü və quruya uyğunlaşma qabiliyyətini məhdudlaşdırır. Borulu bitkilər olan qıjıkimilər, çılpəqtoxumlular və örtülütoxumlularda xüsusi ötürücü toxumalar formalaşmışdır. Həmin toxumalar suyun, mineral maddələrin və üzvi birləşmələrin daşınmasını təmin edir. Bu da, öz növbəsində, bitkilərin daha böyük ölçülərə çatmasına və müxtəlif ekosistemlərə uyğunlaşmalarına imkan verir.

Bitki aləminin təsnifatı iqlim dəyişikliyi və digər ekoloji problemlər zamanı onların adaptasiya imkanlarından daha səmərəli istifadə etməyə şərait yaradır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bakı cuzğunu (lat. *Calligonum bakuense*) nəslə kəsilməkdə olan bitkilərə aiddir. Azərbaycanın nadir endemik (yalnız müəyyən məhdud ərazidə yaşayan) bitki növüdür. Bu bitkiyə yalnız Abşeronun dənizkənarı zonalarında rast gəlmək olar.

Müzakirə edin:

1. Nadir bitki növlərinin təsnifatını çətinləşdirən amillər hansılardır?
2. Bitkilərin sistematikasına əsaslanmaq iqlim dəyişikliyinə qarşı mübarizədə necə kömək edə bilər?
3. Müasir dövrdə hansı bitki növləri daha çox tədqiq olunur və bunun səbəbi nədir? Fikirlərinizi əsaslandırın.



Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün sistematikanın öyrənilməsi bu gün də biologiyanın ən vacib sahələrindən hesab olunur?
2. Bitkilərin təsnifatı kənd təsərrüfatında və ya tibdə necə kömək edə bilər?
3. Bitkilər haqqında öyrənmək gələcək nəsillər üçün niyə vacibdir?

Elm, texnologiya, həyat

Müasir texnologiyalar canlıların öyrənilməsi və sistemləşdirilməsində yeni üfqlər açır. Belə ki, pilotsuz uçuş aparatlarından (dronlar) və peyk texnologiyalarından istifadə etməklə nadir və unikal orqanizmlərin yaşadığı uzaq bölgələri izləmək mümkündür. Bu onların təsnifatı prosesini sürətləndirməyə və təkmilləşdirməyə imkan verir. Məsələn, Sürixdəki İsveçrə Federal Texnologiya İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən biomüxtəlifliyin monitorinqi üçün hazırlanan dronlar DNT nümunələrini toplamaqdan ötrü yarımavtomatik rejimdə ağac budaqlarına enərək onların səthindən nümunələr toplaya bilir. Tədqiqatçılar dronu təbiətdə ağacların və kolların budaqlarında sınaqdan keçirərək toplanmış nümunələrdə həşərat və onurğalılar da daxil olmaqla 21 takson aşkarlayıblar.

Smitson İnstitutunun əməkdaşları isə dronların yeni bitki növlərinin kəşfinə də kömək edə biləcəyini nümayiş etdiriblər. 2021-ci ildə tədqiqatçılar Havay arxipelaqının bir adasında çətin keçilə bilən qayalıqların araşdırılması üçün kvadrokopterdən istifadə ediblər.

Ərazilərin birində cihazın köməyi ilə qərənfillər fəsiləsinin (*Caryophyllaceae*) *Schiedea* cinsinə aid endemik bitki kolu qeydə alınıb. Fotoşəkildən bitkinin növünü müəyyənləşdirmək mümkün olmasa da, onun XIX əsrin ortalarında nəslə kəsilmiş, yaxud əvvəllər elmə məlum olmayan növ olması güman edilib.

Bu məsələni araşdırmaq üçün tədqiqatçılar 2022-ci ildə yenidən həmin yerə qayıdıblar. Onlar bu dəfə dronu uzaqdan idarə olunan kəsici qurğu ilə təchiz etdiklərinə görə bitkinin herbari nümunəsini və toxumlarını əldə etməyə nail olublar. Laboratoriyada toxum yetişdirildəndən sonra həmin nümunə əsasında mütəxəssislər belə qənaətə gəliblər ki, o, *Schiedea* cinsinə aid olan və elmə məlum olmayan bir növdür. Onu *Schiedea waiahuluensis* adlandırdılar. Beləliklə, drondan istifadə etməklə yeni bitki növü kəşf olunub.

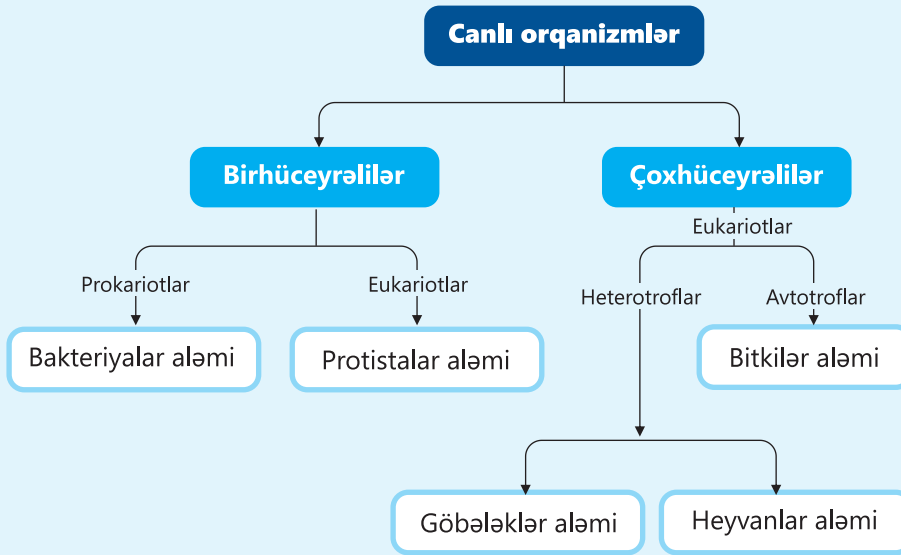


Biomüxtəlifliyin monitorinqi üçün istifadə olunan dron



Havay arxipelaqında kəşf olunan *Schiedea waiahuluensis* bitkisi

Canlı orqanizmlər

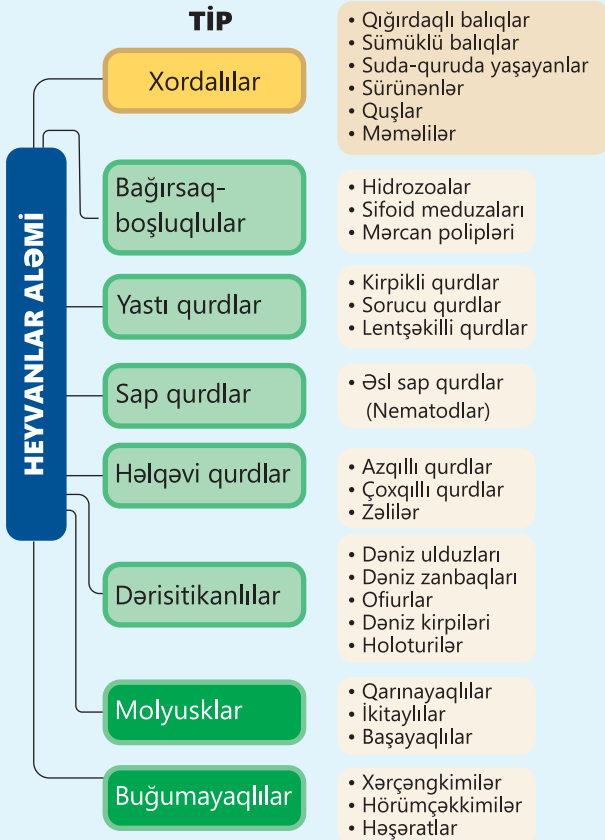


Sistematik kateqoriyalar



SINIF

TIP



■ Borusuz bitkilər
■ Borulu bitkilər

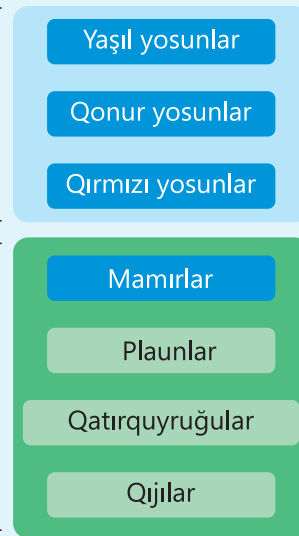
BİTKİLƏR ALƏMİ

İbtidai sporlu

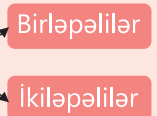
Ali sporlu

Toxumlu

ŞÖBƏ



SINIF



Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Alimlər beş aləmə (heyvanlar, bitkilər, göbələklər, bakteriyalar, protistalar) mənsub olan orqanizmlərin təsnifatı üzərində tədqiqat aparırlar. Onlar müxtəlif ekosistemlərdən (meşə, çay, səhra, göl və s.) nümunələr toplayır, sonra isə hər bir nümunə əsas xüsusiyyətlərinə – qidalanma üsuluna, hüceyrə quruluşuna və çoxalmasına görə təhlil olunur.

Cədvəli tamamlayın. Hər bir nümunə hansı aləmə aiddir?

Nümunə	Yaşayış mühiti	Qidalanma üsulu	Orqanizmin hüceyrəvi quruluşu	Çoxalma üsulu	Aləm
1	Çəmənlik	Fotosintez	Çoxhüceyrəli	Toxum vasitəsilə	
2	Torpaq	Üzvi maddələrin parçalanması	Birhüceyrəli prokariot	Hüceyrənin bölünməsi	
3	Meşə	Heterotrof yolu ilə	Çoxhüceyrəli	Sporlarla	
4	Səhra	Qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr sintez etmək qabiliyyəti olmayan orqanizmlər	Çoxhüceyrəli	Cinsi çoxalma üsulu	
5	İnsan orqanizmi	Parazitizm	Birhüceyrəli eukariot	Hüceyrənin bölünməsi	

2. A) Ev milçəyi növünün heyvanların təsnifatında yerini əks etdirən ardıcılığı ən kiçik sistemə kateqoriyadan başlayaraq müəyyən edin.

- 1) İkiqanadlılar dəstəsi;
- 2) Buğumayaqlılar tipi;
- 3) Milçək cinsi (Musca);
- 4) Heyvanlar aləmi;
- 5) Ev milçəyi (Musca domestica);
- 6) Həşəratlar sinfi;
- 7) Əsl milçəklər fəsiləsi.

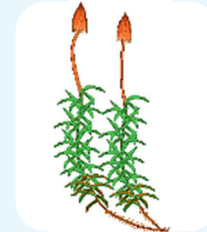
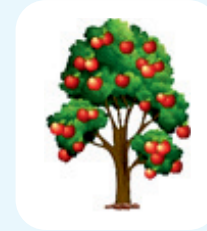
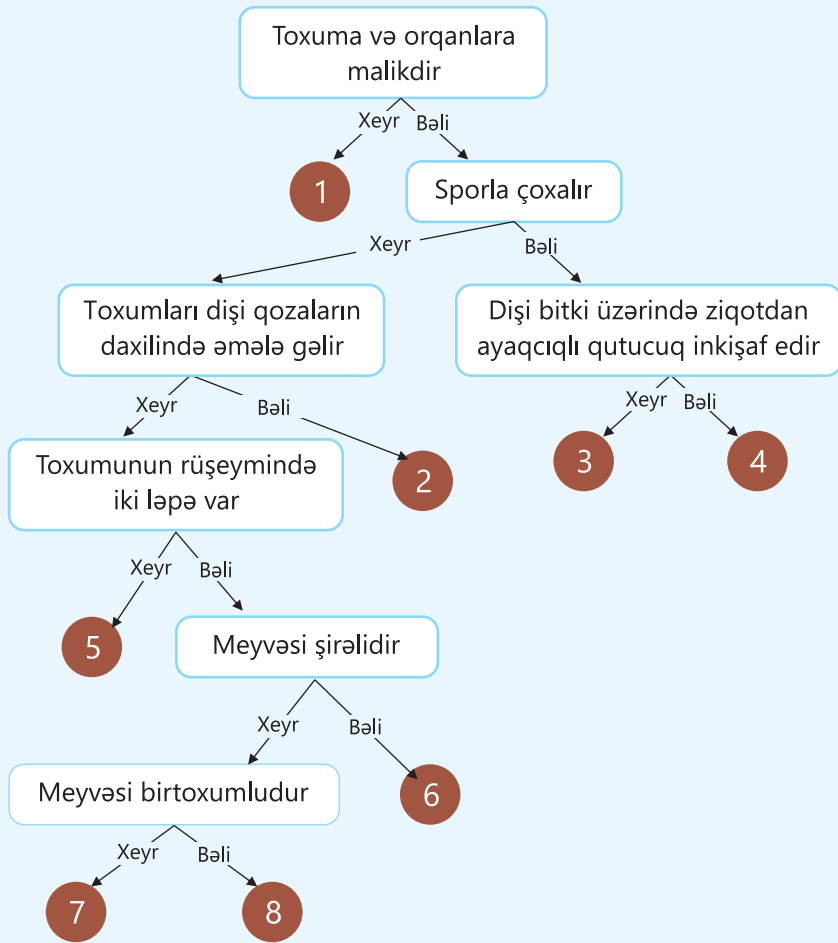


B) Ən böyük sistemə kateqoriyadan başlayaraq ardıcılığı müəyyən edin.

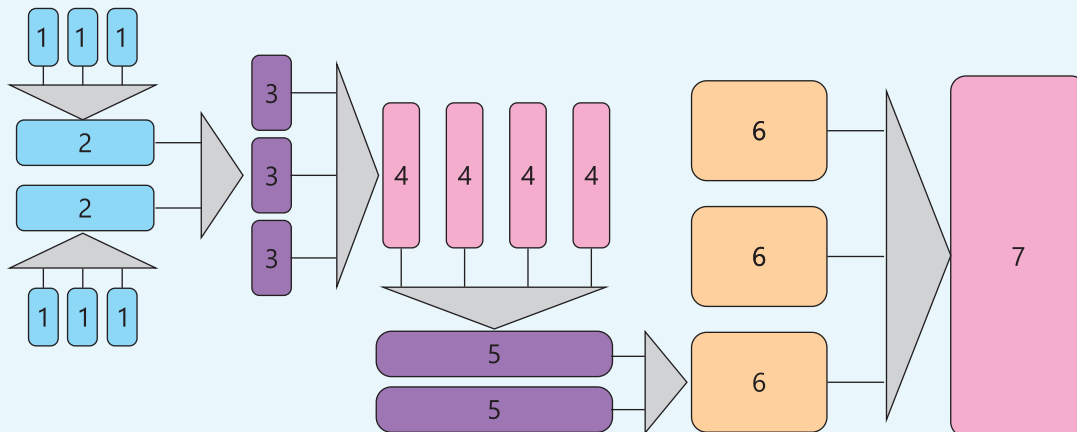
- 1) Örtülütoxumlular şöbəsi;
- 2) Gülçiçəklər fəsiləsi;
- 3) Bitkilər aləmi;
- 4) İkiləpəli sinfi;
- 5) Gavalı cinsi (Prunus);
- 6) Tikanlı gavalı (Prunus spinosa);
- 7) Gülçiçəkkimilər sırası.



3. Təyinedici açıqardan istifadə edərək bitkiləri müəyyən edin.



- 4.
- Heyvanların təsnifatını əks etdirən sxemdə 1-7 rəqəmləri ilə hansı sistemativ kateqoriyalar göstərilmişdir?
 - Bitkilərin təsnifatında hansı sistemativ kateqoriyaların adları heyvanlardan fərqlənir?



bölmə 8

İnsan sağlamlığı və ətraf mühit

İnsanda sağlamlıq problemləri özünü birdən-birə büruzə vermir. Vaxtından qabaq qocalmaq və xəstəliklərin inkişafı çox vaxt orqanizmin həyat şəraitinin pisləşməsi nəticəsində baş verir. Sağlamlığı qorumaq yalnız patogenlərin yaratdığı infeksiyaları aradan qaldırmaq demək deyil. Mütəmadi olaraq sağlamlığa nəzarət etmək və immuniteti möhkəmləndirmək çox vacibdir. İmmunitetin zəifləməsi həm ciddi xəstəliklər, həm də sağlam həyat təzi prinsiplərinə riayət etməmək nəticəsində baş verir. Bundan əlavə, sağlamlığa mənfi təsir edən amillərə yuxusuzluq, oturaq həyat təzi, stres və zərərli vərdişlərin olmasını da misal göstərmək olar. İnsan sağlamlığına torpaq, hidrosfer, atmosfer və okean səthinin çirklənməsi də təsir edir. Məsələn, atmosferin çirklənməsi insanın tənəffüs yollarına, suyun çirklənməsi həzm sisteminə təsir etməklə yanaşı, eyni zamanda insanın ümumi sağlamlıq vəziyyətinin kəskin şəkildə pisləşməsinə və ömrünün qısalmasına səbəb olur.



- Hər il Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı "Səhiyyənin dünya statistikası" adlı illik məruzə çap edir. 2023-cü ilin statistikası göstərir ki, qeyri-infeksiyon xəstəliklərdən ölüm faizi ildən-ilə artır. 2023-cü ildə ölənlərin 70%-dən çoxu məhz belə xəstəliklərdən dünyasını dəyişib. Tədqiqatlar göstərir ki, 44% insan ürək xəstəliklərindən, 22% onkoloji xəstəliklərdən, 10% respirator, 4% şəkərli diabet xəstəliyindən ölür. Mütəxəssislərin fikrincə, infeksiya olmayan xəstəliklərdən qorunmaq üçün əsas profilaktik tədbir sağlam həyat təzidir.
- 1. Infeksiya və qeyri-infeksiya xəstəlikləri hansılardır?
2. İnsan sağlamlığına təsir edən mənfi halları tənzimləmək və ya azaltmaq mümkündürmü? Bunu necə etmək olar?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Patogenlər və onların orqanizmə daxil olması yollarını
- İmmun sistemin orqanizmi xarici yad cisimlərdən qoruyan hüceyrə və orqanlardan ibarət olmasını
- İmmunitetin təbii və süni, passiv və aktiv olmasını
- Sağlam qidalanmanın insan orqanizminə təsirini
- Zərərli vərdişlərin insan sağlamlığına təsirini
- Karbon və azot dövriyyəsi ilə əlaqəli proseslərin xüsusiyyətlərini
- İnsan fəaliyyətinin maddələr dövrəsinə təsiri ilə bağlı fəsadları

8.1 Orqanizmin qoruyucu sistemi



Orqanizm bir sıra yoluxucu xəstəliklərə səbəb olan patogenlərdən özünü daim müdafiə edir.

- **Patogenlər nədir? Onlar insan orqanizminə necə daxil olur?**
- **Niyə eyni şəraitdə və eyni yerdə olan insanların bəziləri xəstəliyə yoluxur?**
- **“Güclü immun sistemi” nə malik olmaq nə deməkdir?**

Açar
sözlər

patogenlər, immunitet,
antigen, anticisim

Bakteriya, virus və ya digər patogenlər canlılarda xəstəliklərə səbəb olur. Patogenlər insan orqanizminə birbaşa, əsasən, ətraf mühit amilləri – hava, su və qida ilə daxil olur. Onlar həm də bir şəxsdən digərinə birbaşa, yaxud dolayı təmas yolu ilə, məsələn, ağcaqanad, milçək və s. kimi müəyyən daşıyıcılarla və ya qan vasitəsilə ötürülə bilər. Yoluxmuş şəxsdən sağlam insana keçən xəstəliklərə yoluxucu (infeksiyon) xəstəliklər deyilir.

Fealiyyət

Yoluxucu xəstəliklərin ötürülmə yolları

Yoluxucu xəstəliklərlə onların ötürülmə yolları arasında uyğunluğu müəyyən edin.

Xəstəliklər

- Tənəffüs yollarının xəstəlikləri (qrip, angina, qızılca, göyöskürək, vərəm, suçiçəyi)
- Bağırsaq xəstəlikləri (dizenteriya, qarın yatalağı, vəba, hepatit)
- Qan xəstəlikləri (malyariya, gənə ensefaliti)
- Dəri xəstəlikləri (qoturluq, Sibir xorası)

Ötürülmə yolları

- Qida maddələri, su, çirkli əllər və milçəklər
- Hava-damcı yolu ilə
- Təmas yolu ilə
- Qansoranların (ağcaqanad, gənə, birə, bit) sancması ilə

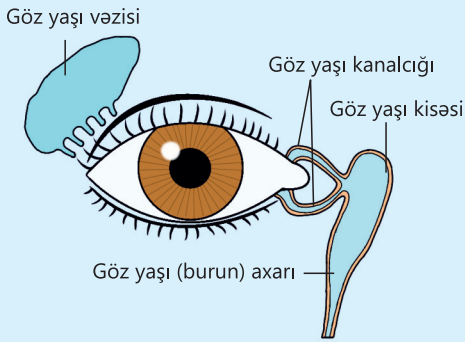
Müzakirə edin:

1. Yoluxucu xəstəliklərin yayılmasının qarşısını necə almaq mümkündür?
2. İnsanlara xəstəliklərdən qorunmaq üçün necə kömək etmək olar?

Orqanizmin xəstəliklərə qarşı qoruyucu vasitələri olmasaydı, o, mikroorqanizmlər tərəfindən tez məhv olardı.

Təbii maneələr və immun sistemi insan orqanizmini infeksiyaya səbəb ola biləcək yad mikroorqanizmlərdən qoruyur.

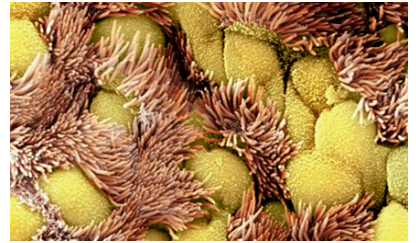
Təbii fiziki və ya kimyəvi maneələrə dəri, selikli qışalar, göz yaşı, qulaq kiri, selik və mədə turşusu daxildir.



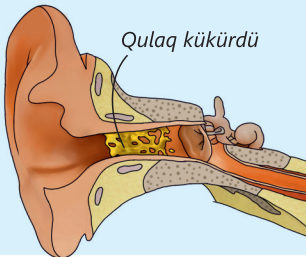
Göz yaşı göz yaşı vəzində əmələ gəlir. Maye əvvəlcə göz yaşı kanalığı vasitəsilə gözün daxili küncündə yerləşən göz yaşı kisəsinə, daha sonra isə göz yaşı axarı ilə burun boşluğuna keçir.

Dəri infeksiyaların orqanizmə düşməsinin qarşısını ala bilən fiziki bir maneədir. O yalnız zədələndikdə (məsələn, yara, həşərat sancması və ya yanığı) mikroorqanizmlərin təsirinə mane ola bilmir. Ağız və burun boşluqlarının, göz qapaqlarının daxili səthlərini örtən selikli qışanın hüceyrələri selik ifraz edərək kimyəvi maneə rolunu oynayır. Göz yaşı və ağız suyunun tərkibindəki lizosim fermenti bakteriyaların hüceyrə divarını parçalayaraq onları məhv edir.

Burun boşluğunun və tənəffüs yollarının divarları seliklə örtüldüyündən nəfəs aldığımız havanı qismən zərərsizləşdirir. Tənəffüs yoluna daxil olan mikroorqanizmlər öskürərkən və ya asqırma zamanı seliklə birlikdə bədənə xaric edilir.



Seliyin xaric edilməsi tənəffüs yollarının daxili səthindəki kiçik kirpiklərin hərəkəti nəticəsində baş verir. Kirpiklər bəlgəmi tənəffüs yollarına itələyərək onu ağciyərlərdən uzaqlaşdırır.



Qulaq kirinin tərkibində patogenlərə qarşı xüsusi maddələr var.

Həzm sistemində mədə şirəsinin (xlorid turşusu), mədəaltı vəzinin fermentlərinin və ödün təsirindən buraya düşən mikroorqanizmlər məhv olur. Bağırsaqların peristaltikası nəticəsində orada olan qida kütlələri həzm kanalından keçir, həzm olunmayan hissələr isə defekasiya vasitəsilə bədənədən çıxarılır. Bağırsaqların daxili qatını örtən hüceyrələrin yenilənməsi də zərərli mikroorqanizmlərin çıxarılmasına kömək edir.

İmmun sistemi

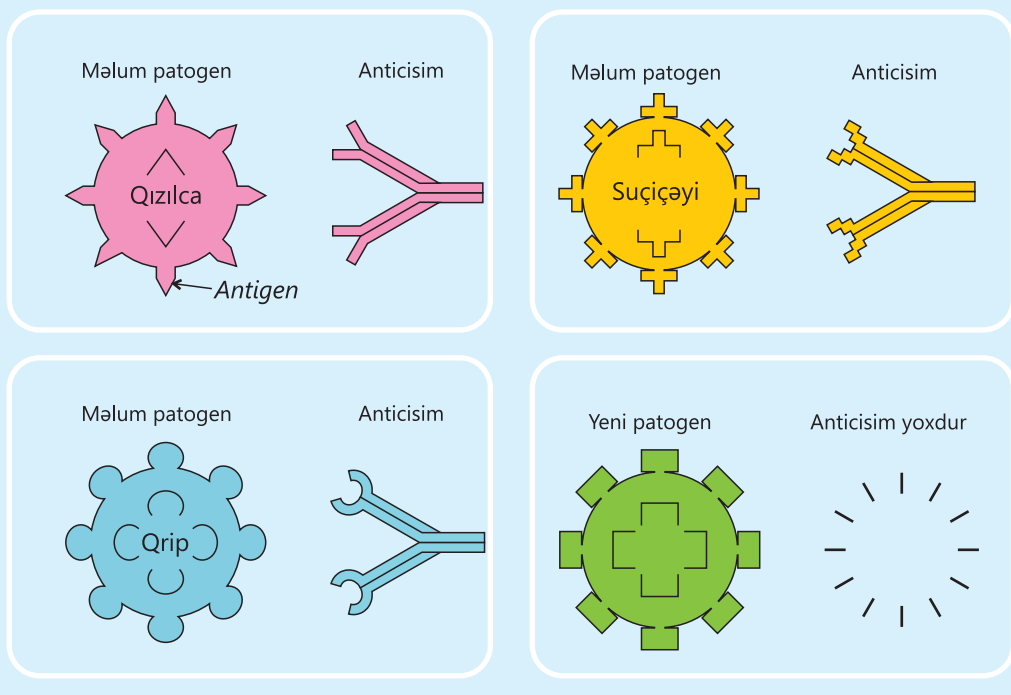
Orqanizm təbii maneələrdən keçən təhlükəli mikroorqanizmləri tanımaq və məhv etmək üçün də immun sistemi təşkil edən leykositlərdən və anticisimlərdən istifadə edir.

İmmunitet – orqanizmin infeksiyalara qarşı müqavimət göstərmək və yad cisimləri zərərsizləşdirmək xüsusiyyətidir.

Orqanizmə yad cisimlər düşdükdə yalançı ayaqlara malik leykositlər – faqositlər onları faqositoz yolu ilə udur. Faqositlər yad cisimləri məhv etdikdən sonra özləri də məhv olur. Bununla yanaşı, orqanizmi yad cisimlərdən (antigenlərdən) qorumaq və onları zərərsizləşdirmək üçün xüsusi zülallar – anticisimlər (antitellər) də əmələ gəlir. Anticisimlər patogenin antigenləri ilə qarşılaşdıqda onları birbaşa zərərsizləşdirir.

Orqanizmdə minlərlə fərqli anticisimlər istehsal olunur. Hər anticisim ayrı bir antigen üçün spesifikdir. Anticisimlərin əmələ

Orqanizmə yeni patogenlə birlikdə yeni antigen də daxil olur. Hər dəfə orqanizm yeni antigenlə qarşılaşanda onu məhv etmək üçün antigenə birləşə bilən yeni anticisim əmələ gətirməyə çalışır.



gəlməsində təkcə qanda deyil, həm də limfada olan xüsusi leykositlər – limfositlər iştirak edir. Anticisimlər uzun müddət bədəndə qala bilir. Onlar bir, bəzən isə bir neçə xəstəliyin törədicilərinə qarşı mübarizə aparır. Buna görə də insanda immunitet yaranır və o həmin xəstəliklərə təkrar tutulmur. Immuniteti təbii və süni olmaqla iki qrupa ayırırlar.

Təbii immunitet

Anadangəlmə və ya keçirilmiş xəstəlik nəticəsində qazanılmış immunitetə təbii immunitet deyilir. Məsələn, insan heyvan taunu ilə xəstələnir. Buna səbəb həmin xəstəliyə qarşı onda anadangəlmə immunitetin olmasıdır. Anadangəlmə immunitet uşağa irsən valideyndən keçir. Belə immunitetə malik adamların qanında bəzi xəstəliklərə qarşı hazır anticisimlər olur. Immunitet bəzi hallarda insanın keçirdiyi yoluxucu xəstəliklərdən sonra yaranır. Bu, qazanılmış immunitetdir. Göyöskürək, qızılca və ya suçiçəyi keçirən insanın qanında bu xəstəliklərə qarşı anticisimlər yaranır. Nəticədə insan bir daha bu xəstəliklərə tutulmur.

Süni immunitet

İnsanı dizenteriya, qarın yatalağı, difteriya kimi hər hansı bir infeksiya xəstəlikdən qorumaq üçün bəzən onun orqanizmində süni immunitet yaradılır. Süni immunitet peyvəndlər və müalicə zərdabları vasitəsilə yaradılır. Peyvəndlər profilaktik xarakter daşıyır.

Peyvəndlər

Müəyyən xəstəliyə qarşı süni immunitet yaratmaq üçün insana həmin xəstəliyin törədicilərinin öldürülmüş, yaxud zəiflədilmiş mikroorqanizmləri vurulur. Bu, *peyvənd* adlanır. Nəticədə bədəndə qoruyucu anticisimlər əmələ gəlir və gələcəkdə insan bu xəstəliyə tutulmur.

Müasir dövrdə çiçək, vərəm, qızılca, poliomielit və s. kimi ağır xəstəliklərə qarşı peyvəndlərlə mübarizə aparılır. Peyvənd vasitəsilə yaranan immunitet *aktiv immunitet* adlanır.

Müalicə zərdabları

İnsanı quduz it dişlədikdə və ya ilan sancdıqda, insanda infeksiya xəstəliklərin ağırlaşmaları zamanı tez yardım göstərmək üçün, adətən, ona hazır anticisim – müalicə zərdabları (serumları) vurulur. Müalicə serumları infeksiya xəstəlik keçirmiş heyvanların, yaxud

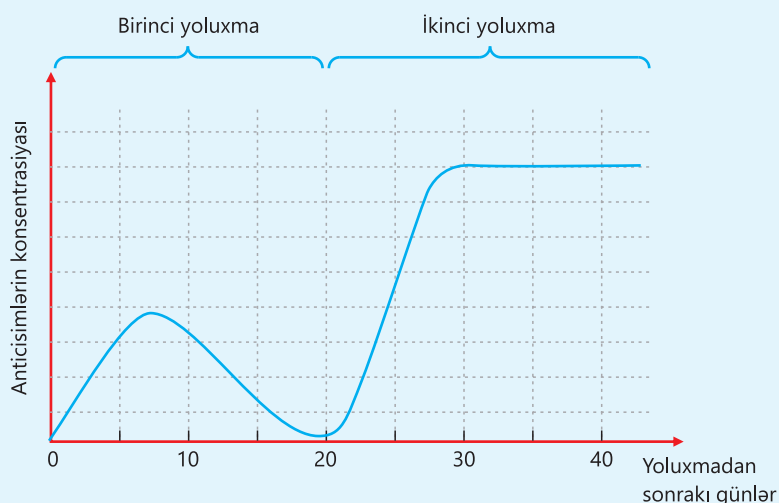
insanların qan plazmasından alınır. Müalicə serumunun tərkibindəki anticisimlər orqanizmə kənardan gətirildiyinə görə onlar qanda çox az müddət fəal olur. Belə immunitet *passiv immunitet* adlanır. İnsan orqanizmində heç də bütün infeksiyon xəstəliklərə (qrip, angina, QİÇS) qarşı immunitet yaranmır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Patogen bakteriyalarla birinci və ikinci yoluxmadan sonra insanın qanındakı spesifik anticisim qatılığının zamandan asılılığını təsvir edən qrafiki təhlil edin.

Müzakirə edin:

- Qrafikin göstəricilərinə görə hansı nəticəyə gəlmək olar? Cavabınızı əsaslandırın.



Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sxemi dəftərinizə köçürün. Verilmiş anlayış və ifadələrdən istifadə edərək onu tamamlayın.

Keçirilmiş xəstəlikdən yaranır

Süni

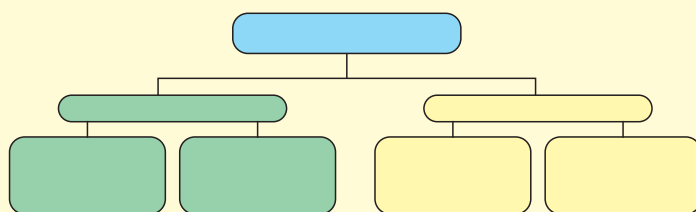
Zərdab vurulduqdan sonra yaranır

Təbii

İrsən nəslə ötürülür

Peyvəndin təsirindən yaranır

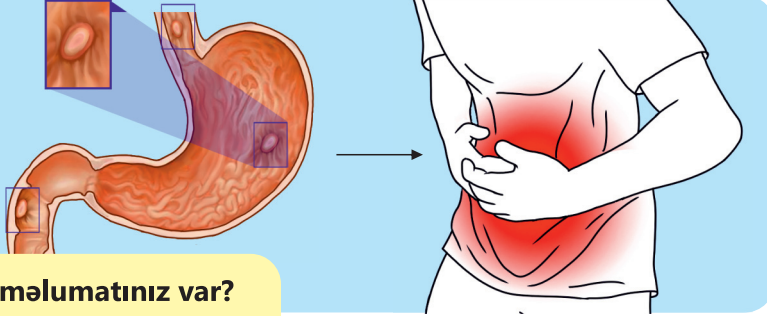
İmmunitet



2. Infeksiyon xəstəliyin yayıldığı əraziyə gedən həkim özü ilə nə aparmalıdır – peyvənd üçün maddə (vaksin), yoxsa müalicə zərdabı? Fikrinizi əsaslandırın.
3. Niyə insan soyuqlayanda tez-tez asqırır?

8.2 Sağlam qidalanma

Qısamüddətli mədə pozulmaları ilə yanaşı, insanda həzm sisteminin başqa uzunsürən – xroniki xəstəlikləri də mövcuddur.



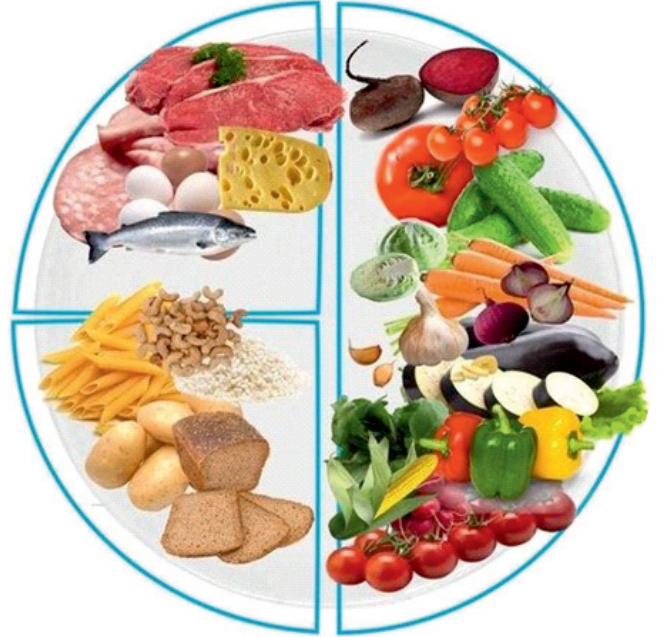
- Həzm sisteminin hansı xəstəlikləri barədə məlumatınız var?
- Onların yaranma səbəbləri nədir?

Sağlamlığın ən əsas şərtlərindən biri düzgün qidalanmadır. Düzgün qidalanmamaq nəticəsində orqanizmdə maddələr mübadiləsinin pozulması ilə əlaqədar bir çox xəstəliklər meydana gəlir. İnsanın yaşından, cinsindən, fiziki aktivliyindən, həyat tərzindən, doğulduğu torpağın məhsullarından, yeməklərindən və mədəniyyətindən asılı olaraq sağlam qidalanmanın əsas prinsipləri formalaşır.

Düzgün balanslaşdırılmış qida rasionunun təmin edilməsi, bədənə ehtiyacı olan bütün qida maddələrinin ona verilməsi sağlam qidalanmanın əsasını təşkil edir. Bu, lazım olan miqdarda qəbul olunan zülallar, karbohidratlar, yağlar, vitaminlər və minerallarla qidalanma deməkdir. Sağlam qidalanma nəticəsində insanda enerji səviyyəsi artır, immun sistemi güclənir və onun ümumi sağlamlıq vəziyyəti yaxşılaşır.

Müasir dövrdə insanı qida maddələri ilə təmin etmək üçün ərzaq istehsalında bir sıra qida texnologiyalarından istifadə olunur. Bunlardan biri istehsal zamanı ərzaq məhsullarına bir sıra qida əlavələrinin qatılmasıdır.

Açar sözlər qida əlavələri, piylənmə, kanserogen, distrofiya



Qida əlavələri

İstehsal, qablaşdırma, daşınma və ya saxlanılma zamanı qida məhsullarına texnoloji məqsədlər üçün əlavə olunan konservantlar adlanan maddələr mövcuddur. Bu maddələrdən eyni zamanda məhsullara istənilən xüsusiyyətləri, məsələn, müəyyən bir qoxu, rəng (boyalar), dad vermək üçün də istifadə olunur.

Qida əlavəsinin hər bir növü "E" hərfi ilə işarə olunur və bu hərfin qarşısında üç, yaxud dörd rəqəmli nömrə yazılır. Kodun birinci rəqəmi əlavənin ümumi məqsədini göstərir.

Fəaliyyət

Qida əlavələri

Ləvazimat: mayonez, ketçup, ərinmiş pendir, yoğurt, çips, duzlu kreker, müxtəlif ədviyyatlar, saqqızlar, şokolad, qazlı içkilərin ("Fanta", "Coca-Cola") və s. etiketləri.

Qeyd: müxtəlif istehsalçıların məhsulları araşdırıla bilər.

İşin gedişi:

1. Təqdim olunan etiketləri nəzərdən keçirin.
2. "Tərkibi" hissəsinə diqqət yetirin, "E" kodlu qida əlavələrini tapın.
3. Nəticələri cədvələ daxil edin.

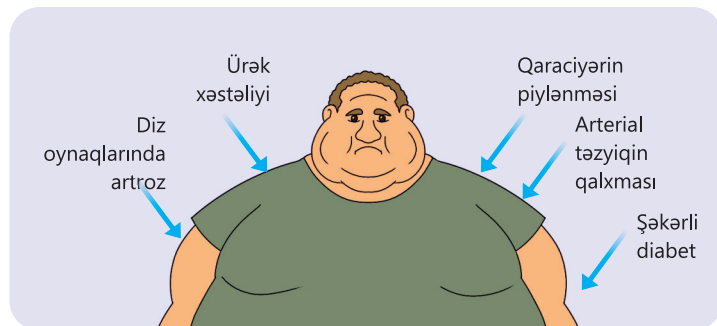


İstehlakçıya küç. 16, tel/faks: 0152/44-30-00 www.groffood.by. İdخالچی: Azərbaycan Respublikası, Az1065 Bakı ş., 205, N.Nərimanov küç., Tel: 994552049303. Sədəmə şərtləri: 0°C-dən 25°C-dək temperaturda və havanın nəbirləndirici 75%-dən çox olmamaq. Qəbuledmənin bütövlüyü pozulduğu təqdirdə sədəmə temperaturu 0°C-dən 2°C-dək temperaturda 24 saat ərzində sədəməli istehlak tarixi birinci sırada qeyd olunduğu qeydlə istifadə müddəti – 3 il. Sterilizasiya edilmiş hinduşka ilə broylar toyuq ətdən konservləşdirilmiş et və təmizli pəstət TV BY 590618139.002-2006 Tərkibi: su, mexaniki olaraq ayrılmuş broylar toyuq eti, broylar toyuq dərisi, mexaniki olaraq ayrılmuş hinduşka eti, donuz qaraciyəri, soya proteini, qarğıdalı nişastası, kartof nişastası, kompleks qida əlavəsi «Bioqam 30» (bambuk lifi, qatılardıcılar (E407, E412, E1422), jellendirici agent E308, kartof lifi, şəkər), yodlaşdırılmış duz, qurudulmuş sarımsaq, kompleks qida əlavəsi «Deravenskiy vku ekstrakt» (ədvəyyat ekstraktları (qara istiot, etirli istiot, muskat, çili bibəri), dad və etir gücləndiricisi E621, yodlaşdırılmış xörək duzu), uyudulmuş qara istiot. 100 gr məhsulun qida orta dəyəri: nişastalar – 7,6 gr., yağlar – 10,5 gr., karbohidratlar – 3,3 gr., enerji dəyəri (kaloriliyi) 138,1 kkal / 573,8 kC. Kulfəti 100 gr

	Qida məhsulları									
E1** (boya kodu) Təbii rəngin bərpası, rəngsiz məhsulların rənglənməsi üçün										
E2** (konservantlar) Saxlama müddətini artırmaq, mikroorqanizmlərin təsiri altında məhsulların korlanmasının qarşısını almaq										
E4**, E5** (emulqatorlar və stabilizatorlar) Müəyyən qatılığa malik məhsullar əldə etmək, orqanizmin quruluşunu yaxşılaşdırmaq və qorumaq										
E6** (dad və qoxu gücləndiricilər) Təbii məhsulların dadını verən süni birləşmələr və kalorili dadlandırıcılar										

Müzakirə edin:

1. Qida əlavələrinin müsbət və mənfi cəhətləri nədədir?
2. Onlar insan orqanizminə zərər verə bilərmə? Hansı hallarda? Fikrinizi əsaslandırın.



Qida əlavələrinin orqanizmə təsiri onların bioloji fəallığından, miqdarından, orqanizmdən xaric edilməsi sürətindən, toplanmasından və bədəne daxil olmasının tezliyindən asılıdır. Onların bəziləri insanın fermentlər sistemində mənfi təsir edə və bağırsaqda ishal hallarına, mineral maddələrin sorulmasına, allergik reaksiyalara səbəb ola bilər.

İnsanın qida rasionu zülal, yağ, karbohidrat, vitamin və mineral tərkibli qida maddələrindən ibarət olmalıdır. Çalışmaq lazımdır ki, qidanın tərkibi müxtəlif olsun.

Gündəlik rejimin pozulması və həddindən artıq qida qəbul etmək karbohidrat və lipid mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur, sonda isə maddələr mübadiləsinin pozulmasının ən geniş yayılan formasına, *piylənməyə* gətirib çıxarır.

Piylənmə orqanizmdə piylərin yığılması nəticəsində artıq çəki yaradır və diabet, hipertoniya, həmçinin artıq çəki ilə əlaqəli digər xəstəliklərin riskini artırır. Əksinə, orqanizm zülal tərkibli qidaları az qəbul edərsə, bu zaman *distrofiya* inkişaf edir. Distrofiya hüceyrələrin və hüceyrələrarası maddənin zədələnməsi nəticəsində orqan funksiyalarının dəyişməsi ilə xarakterizə olunur.

Sağlam qidalanmanın əsas şərtlərindən biri qida məhsullarının təhlükəsiz və sanitar normalara uyğun hazırlanmasıdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, bəzi qida məhsulları və ya düzgün hazırlanmayan qidalar kanserogen xüsusiyyətlərə malik ola bilər.

Kanserogen maddələr

İnsan orqanizminə təsir edərək bədxassəli şişlərin yaranma ehtimalını artıran məhz bu maddələrdir. Məsələn, bitki yağları çox qızdırıldıqda, ətin və toyuğun hisəverilmə prosesi zamanı məhsullara *benzapiren* maddəsi keçir. Bu maddə ən güclü kanserogenlərdən sayılır. Xarab olmuş qoz-fındıqda isə tərkibində güclü zəhər olan *aflatoksinlər* əmələ gəlir. Aflatoksinlər xüsusilə qaraciyərə çox mənfi təsir edir və qaraciyər xərçəngi riskini artırır.

Bilir-siniz-mi?

Bəzi qida əlavələri (məsələn: E123-Amaranth, E121-Citrus red 2) sübut olunmuş kanserogendir və bir çox ölkələrdə qanunla qadağandır.

İnsanın qəbul etdiyi qidanın böyük bir hissəsi termik təsirə məruz qalır. Belə qidalar həzm şirələri tərəfindən daha tam parçalanır, yüksək temperaturun təsiri nəticəsində patogen bakteriyalar və qurd yumurtaları tez məhv olur. Qida zəhərlənmələrinin qarşısını almaq üçün saxlama müddəti bitmiş, qida borusunu və mədənin selikli qişasını qıcıqlandıran, qaraciyəri və böyrəkləri zədələyən çox ədviyyatlı qidalar qəbul etmək məsləhət deyil.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəli tamamlayın:

Qidalanma gigiyenası qaydaları	Qaydaların əsaslandırılması
Qidanın çox hissəsi bişmiş olmalıdır.	
Yalnız keyfiyyətli qida məhsulları yemək lazımdır.	
Qidanı yaxşı çeynəmək lazımdır.	
Qidanın tərkibində bağırsağın hərəkəti funksiyasını artıran maddələr olmalıdır (çovdar çörəyi, kələm, kök, gavalı, qatıq və s.).	
Qida müxtəlif çeşidli olmalıdır.	

Müzakirə edin:

- Bu siyahıya daha hansı qaydaları əlavə etmək olar? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sizcə, "Fast Food" məhsullarında qida əlavələri varmı? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Saxlama müddəti uzun olan qida məhsullarını almaq niyə məsləhət deyil?
3. Niyə ət yeməklərini günün gec saatlarında yox, gündüz yemək məsləhətdir?
4. Qida məhsullarında duzun miqdarını müəyyən etmək üçün məktəblilər təcrübə apardılar. Onlar 25 mq çipsi xırdalayaraq ona 30 ml su əlavə etdilər. Sonra su buxarlanana qədər qaynatdılar. Nəticədə qabda yalnız duz qaldı. Alınan nəticə nə ilə bağlıdır?

8.3 Sağlamlığa təsir edən amillər

Tibb elminin banisi Əbu Əli ibn Sina qeyd etmişdir ki, insanın sağlamlığına və xəstəliklərin yaranmasına təsir edən ən mühüm amillərdən biri onun mənəvi vəziyyəti, xüsusilə də tarazlı xarakteridir.

Sağlamlıq insanın təkcə xəstə olmaması ilə ölçülmür, həm də onun fiziki, psixoloji və sosial rifahının qaydasında olması ilə müəyyən edilir.



- Sağlam həyat tərzinin əsası nədir?
- İnsanın fiziki sağlamlığına və psixoloji vəziyyətinə zərər verən amillər hansılardır?

İnsanın yaşadığı tarixi dövr ərzində onun psixi (ruhi) və fiziki sağlamlığı birlikdə vəhdət təşkil edir.

Psixi sağlamlıq insanın öz qabiliyyətini reallaşdırma bildiyi və adi həyat streslərinin öhdəsindən gəldiyi əmin-amanlıq vəziyyətidir.

Stres, narahatlıq və depressiya psixi sağlamlığın ümumi problemləridir. Fiziki və psixi amillərin daimi təsiri səbəbindən insanın stressiz yaşaması mümkün deyil.

Stres hissi insanların nəticə əldə etməyə çalışmalarına və ya daha çox motivasiya olunmalarına kömək göstərə biləcək təbii bir reaksiyadır. Məsələn, imtahanın bazar ertəsi günü keçiriləcəyi tələbədə stresə səbəb ola bilər, lakin bir tərəfdən də onu həftəsonu materialı təkrarlamağa həvəsləndirəcək. İnsan daima stres vəziyyətində olduqda başgicəllənmə, əsəbilik, unutmamlıq, diqqət pozğunluğu, depressiya, yuxusuzluq, iştahın itməsi kimi simptomlar üzə çıxır və bu, problemə çevrilir.

Stresin orqanizmə təsirini azaltmaq üçün insanlar alkoqoldan, tütün məmulatlarından, narkotik

Açar
sözlər

alkoqol, nikotin, energetik içkilər, miokard infarktı, qastrit, sirroz

maddələrdən istifadə etməyə başlayır, lakin bununla da öz sağlamlıqlarını necə təhlükəyə atdıqlarının fərqiində olmurlar. Bütün bunlar zərərli vərdişlərin yaranması ilə nəticələnir.

Fəaliyyət

Etil spirtinin zülal molekullarına təsiri

Ləvazimat: 2 sınaq şüşəsi, etil spirti, su, pipet, toyuq yumurtasının ağı.

**İşin gedişi:**

- 1-ci və 2-ci sınaq şüşələrinə 1 ml toyuq yumurtasının ağını tökün.
- 1-ci sınaq şüşəsinə 3 ml su əlavə edin.
- 2-ci sınaq şüşəsinə 3 ml etil spirti (80-90%) əlavə edin.
- Müşahidələrinizin nəticələrini dəftərinizdə qeyd edin.

1-ci sınaq şüşəsində yumurtanın ağı

2-ci sınaq şüşəsində yumurtanın ağı

Müzakirə edin:

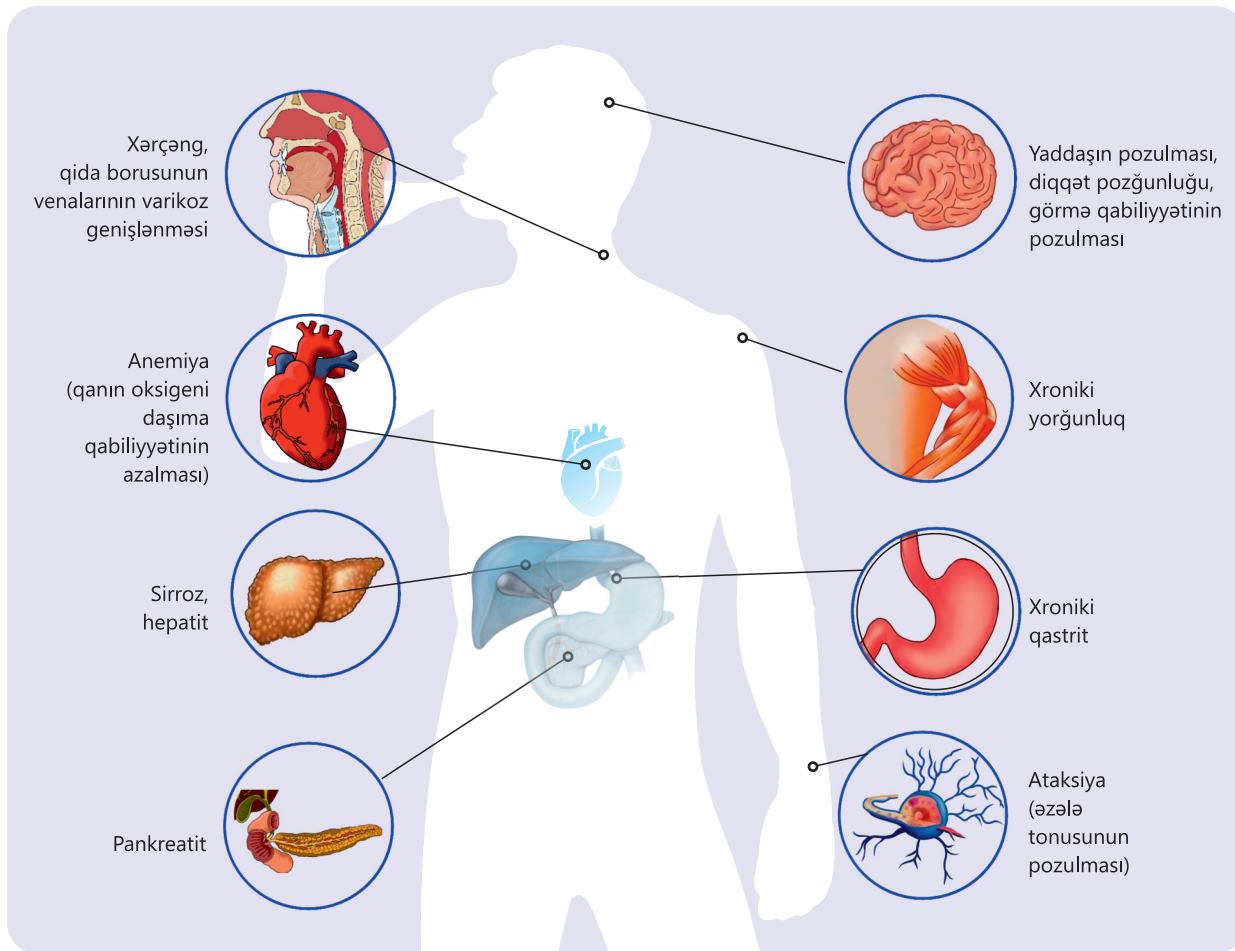
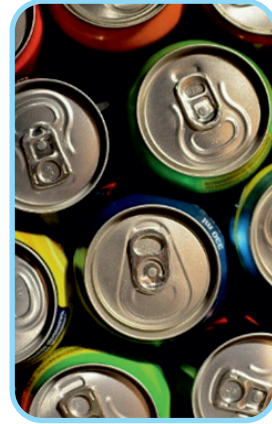
1. Etil spirti zülallara necə təsir edir?
2. İnsan orqanizmində etil spirti, ilk növbədə, hansı orqanlara təsir edir? Bu nəyə gətirib çıxara bilər?

Zərərli vərdişlər

Bu, insanın şüurlu şəkildə öz sağlamlığına zərər verdiyi bir həyat tərzidir. İnsanın şəxsiyyət kimi formalaşmasına mane olan, sağlamlığına zərər yetirən, ömrünü qısaltdan zərərli vərdişlər onun əmək qabiliyyətinin aşağı düşməsinə, digər insanlarla şəxsi münasibətlərdə problemlər yaşamasına da səbəb ola bilər.

Uzun müddət davam edən zərərli vərdislərdən azad olmaq çox çətinidir.

Orqanizmə zərər vuran vərdislərdən biri *spirtli içkilərə* aludəlikdir. Alkoqol qanda çox toplanarsa, ondan daha çox zərərli məhsullar ayrılır. Mədəyə daxil olan alkoqol mədə divarlarını qıcıqlandırır və bu zaman daha çox mədə şirəsi ifraz olunur ki, bu da *qastritin* yaranmasına səbəb olur. Həzm sistemində alkoqolun təsirinə ən çox məruz qalan orqan qaraciyərdir. Burada alkoqolun 98%-ə qədəri zərərsizləşdirilir və bu, qaraciyərdə gedən digər mübadilə proseslərinə mənfi təsir edir.



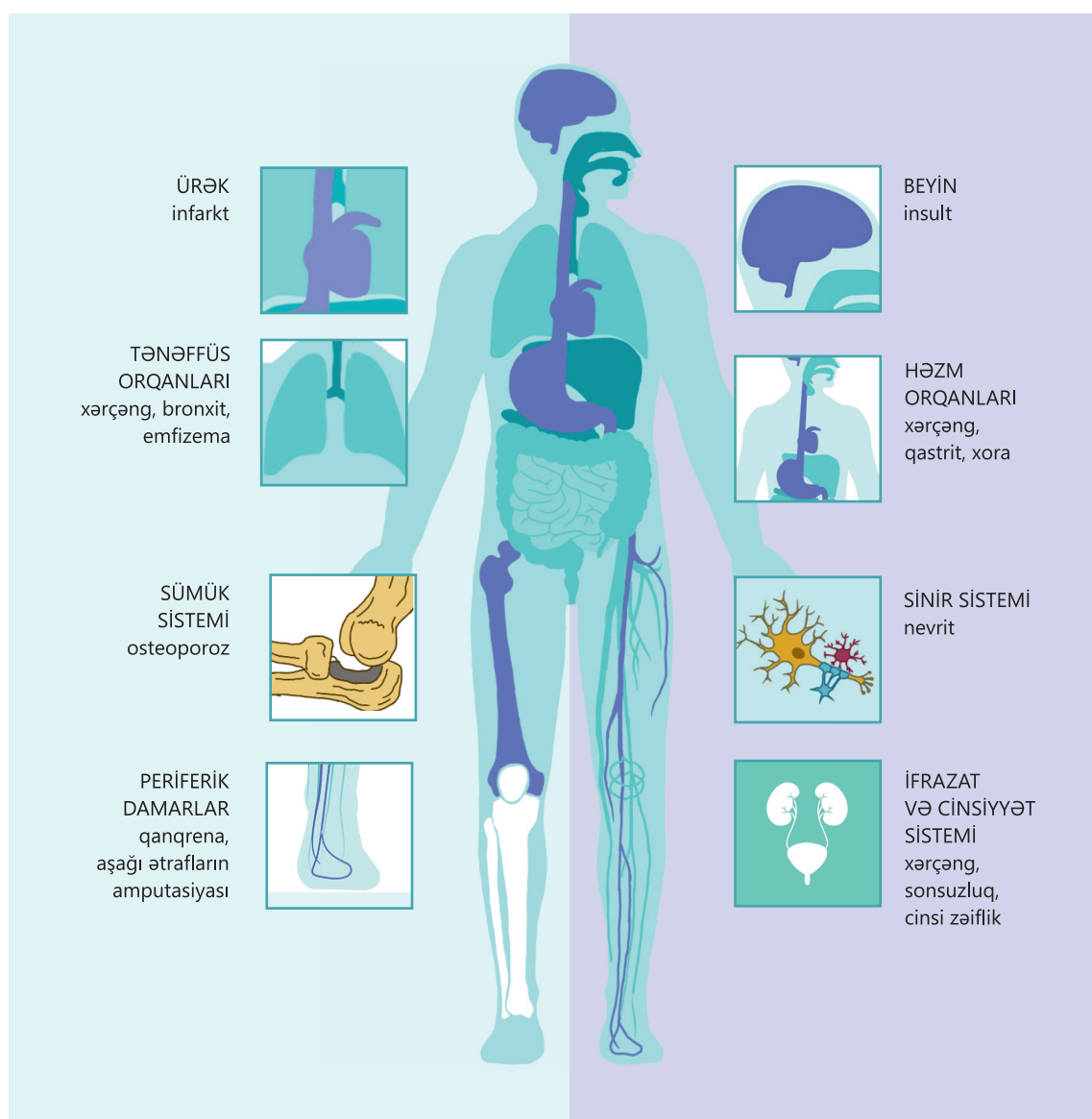
Alkoqolun insan orqanizminə təsiri

Nəticədə qaraciyərdə çoxlu yağ damlaları toplandığına görə onun ölçüsü böyüyür, normal fəaliyyətini təmin edən hüceyrələrin miqdarı azalır, onun quruluşu pozulur. Bəzən belə vəziyyət ağır xəstəliyə – *sirroza* gətirib çıxarır.

Alkoqolun daimi qəbulu koronar ürək xəstəliyinin inkişafına da səbəb olur, nəticədə isə ürək əzələsi zədələnir.

Narkotik maddələr

Narkotiklər dərman preparatları və ya bitki tərkibli maddələr olub orqanizmdə güclü psixi dəyişikliklər törədir və onların qəbulu insanda asılılıq yaradır.



Siqaretin
insan
orqanizminə
təsiri

Spirтли içki düşkünlərinin və narkotik maddə istifadəçilərinin uşaqlarında şikəst və eybəcərliklərlə doğulma ehtimalı yüksək olur.

Siqaret çəkərkən insan bədəninin xroniki zəhərlənməsi baş verir. Siqaret tüstüsünün tərkibində nikotin, dəm qazı, sinil turşusu, ammoniyak, az miqdarda radioaktiv maddələr, üzvi turşular, qatran və zəhərli qazlar olur. Siqaretçəkmənin geniş yayılmasının əsas səbəbi nikotinin sinir sisteminə bihuşedici (eyforik) təsir göstərməsidir. Belə təsir insanda zövqverici hissiyyatın meydana gəlməsinə səbəb olur ki, bu da siqaretdən asılılıq yaradır. Amma zaman keçdikcə astma, xərçəng kimi xəstəliklərin yaranması ilə nəticələnir. Bundan başqa, siqaretdən sui-istifadə zamanı insanda beyin fəallığının zəifləməsi, dad hissiyyatının dəyişməsi kimi hallar müşahidə edilir. Tərkibində kanserogen maddələrin konsentrasiyası adi siqaretdən 10 dəfə yüksək olan **elektron siqaretlərə** keçid isə bu gün problemləri daha da artırır. Unutmaq olmaz ki, qana dərhal daxil olan nikotin buxarının tərkibində olan formaldehid orqanizmin zəhərlənməsinə və hətta ölümə səbəb ola bilər.

Orqanizmin enerji səviyyəsini həmişə yüksək saxlamaq üçün energetik içkilər ən populyar və əlçatan üsullardan biridir. Bir çoxları energetik içkilərdən sui-istifadə edir, bu zaman onlarda gümrahlıq hissi əvəzinə narahatlıq və qıcıqlanma, ürək döyüntüsünün artması, qan təzyiqinin qalxması və yuxu pozğunluğu yaranır. Ən təhlükəlisi isə odur ki, energetik içkilər də insanlarda asılılıq yaradır və orqanizmin uyğunlaşma imkanlarının tükənməsinə səbəb olur.

Siqaret çəkmək, alkoqol qəbulu, qidalanma normalarının pozulması nəticəsində ürəyi qidalandıran arteriyanın tam və ya qismən daralması səbəbindən insanda *miokard infarktı* baş verir. Qanda yağabənzər maddənin – xolesterinin artması da elə bu səbəblərdən olur. Ürəyə qan axınının pozulması ürək əzələsinin ciddi zədələnməsinə və ya məhvəinə səbəb ola bilər.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəldə siqaretçəkmə vərdişinin və qanda xolesterin səviyyəsinin ürək xəstəliklərinin inkişafına təsiri göstərilmişdir.

Siqaretçəkmə vərdişinin
ürək xəstəliklərinin
inkişafına təsiri

Gün ərzində çəkilən siqaretlərin sayı	Ürək xəstəliklərinin yaranmasının nisbi riski
0	1
5	1,2
10	1,5
15	2,0
20	2,5
25	2,9
30	3,2

Qanda xolesterin
səviyyəsinin
ürək xəstəliklərinin
inkişafına təsiri

Xolesterinin qanda miqdarı, %	Ürək xəstəliklərinin yaranmasının nisbi riski
Kişilərdə, normal səviyyə	1
Qadınlarda, normal səviyyə	0,3
Kişilərdə, 30% normadan yuxarı	1,4
Kişilərdə, 45% normadan yuxarı	2,0
Kişilərdə, 75% normadan yuxarı	3,1

Müzakirə edin:

- Sizcə, gündə 10 siqaret çəkən, yoxsa xolesterinin səviyyəsi normadan 45% çox olan insanda ürək xəstəliyi riski daha yüksəkdir?
- Gündə 30 siqaret çəkən və xolesterinin səviyyəsi normadan 75% yüksək olan insanda ürək xəstəliyi riski siqaret çəkməyən və xolesterinin səviyyəsi normada olan qadına görə neçə dəfə çoxdur?
- Niyə alkoqol və siqaret fiziki sağlamlıqla yanaşı, psixi sağlamlığa da təsir göstərə bilər?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. İnsanların davranışı digərlərinin psixi sağlamlığına təsir edə bilərmi? Necə?
2. Zərərli vərdişlərin yaranma səbəbləri nədir? Fikrinizi əsaslandırın.
3. Zərərli vərdişlərin yaranmasının qarşısını necə almaq olar?

8.4 İnsan fəaliyyətinin karbon və azot dövriyyəsinə təsiri

Təbiət dedikdə təkcə canlı varlıqlar deyil, həm də hava, su və torpaq başa düşülür. İnsanlar gündə milyonlarla litr içməli sudan istifadə edir və nəfəs alırlar. Bu, təbiətdə tarazlığın qorunub saxlanılmasını zəruri edir. Əks təqdirdə yalnız heyvanlar, bitkilər və s. canlılar deyil, elə insanın özü də zərər çəkə bilər.



- İnsan hansı fəaliyyəti təbiətə mənfi təsir göstərir? Bu nə üçün belədir?
- Bunun qarşısını necə almaq olar?

Biosferdə kimyəvi elementlərin dövriyyəsi

Biosfer üzərində canlı orqanizmlər yaşayan Yer kürəsinin qlobal ekosistemidir. Bura hidrosfer, litosferin yuxarı hissəsi və atmosferin alt hissəsi daxildir. Biosfer üçün səciyyəvi olan enerji mənbəyi Günəş işığı və maddələr dövrəsidir.

Açar sözlər denitrifikasiya, nitrifikasiya

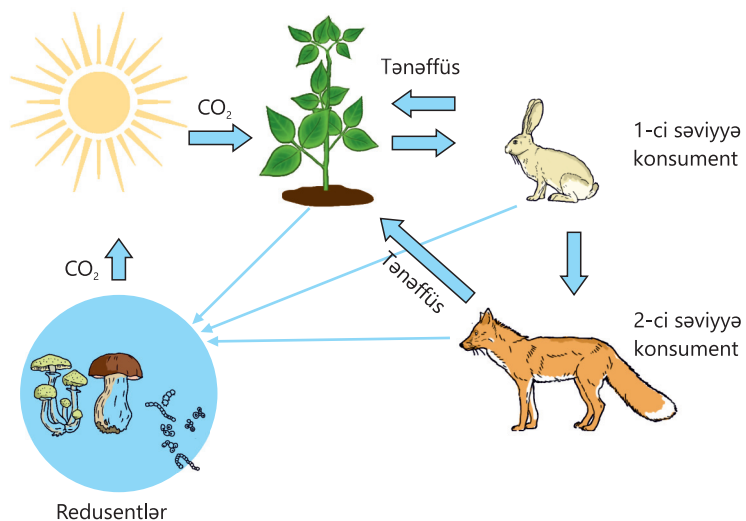
Fəaliyyət

Qida zəncirində maddələr dövrəsi

Təsvir olunmuş qida zəncirində üzvi maddələrin yaranması və ötürülməsində iştirak edən orqanizmləri, onların qidalanma üsullarını qeyd edin.

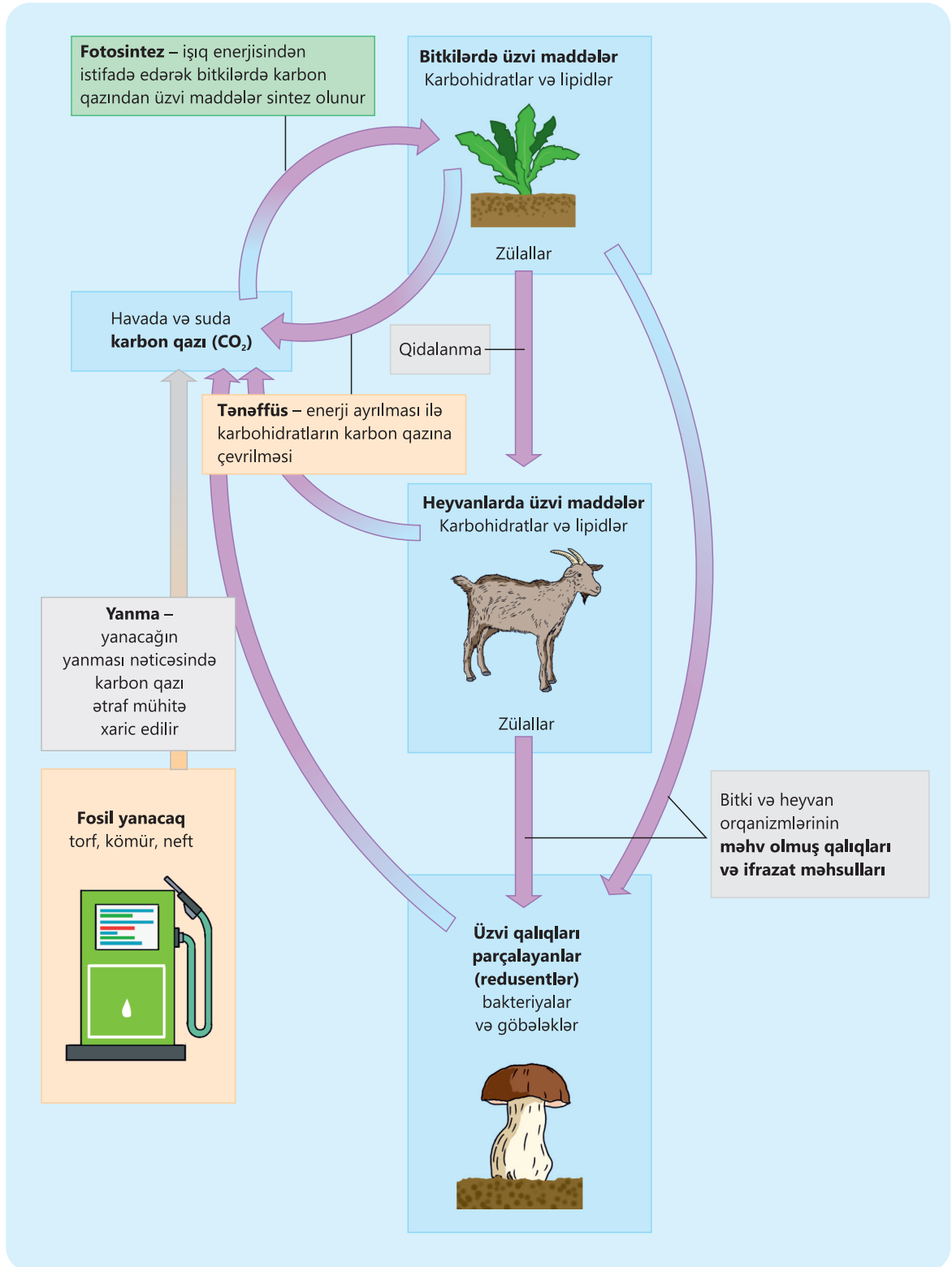
Müzakirə edin:

1. Hansı maddələr növbəti zəncirə ötürülür?
2. Bir qida zəncirində hansı orqanizmlərin olmaması təbiətdə tarazlığı poza bilər?



Karbon dövriyyəsi

Fotosintez, qidalanma, ifrazat və tənəffüs prosesləri canlı orqanizmlərlə ətraf mühit arasında karbon dövriyyəsinə səbəb olur.



Karbon
dövriyyəsi

Karbon dövriyyəsi fotosintez prosesi ilə başlayır və nəticədə karbon qazının tərkibindəki karbon bitkilərdə qlükozanın yaranmasında iştirak edir. Bu zaman canlı orqanizmlərin bütün üzvi maddələri meydana gəlir. Bitkilər heyvanlar tərəfindən yeyilərkən karbon konsumentlərin bədənində keçir.

Canlıların tənəffüsü zamanı karbon qazı ayrılır və karbon dövriyyəsi qapanır. Məhv olmuş heyvan və bitki qalıqları, onların ifrazat məhsulları üzvi maddələri karbon qazına qədər parçalayan redusentlərin qidasını təşkil edir.

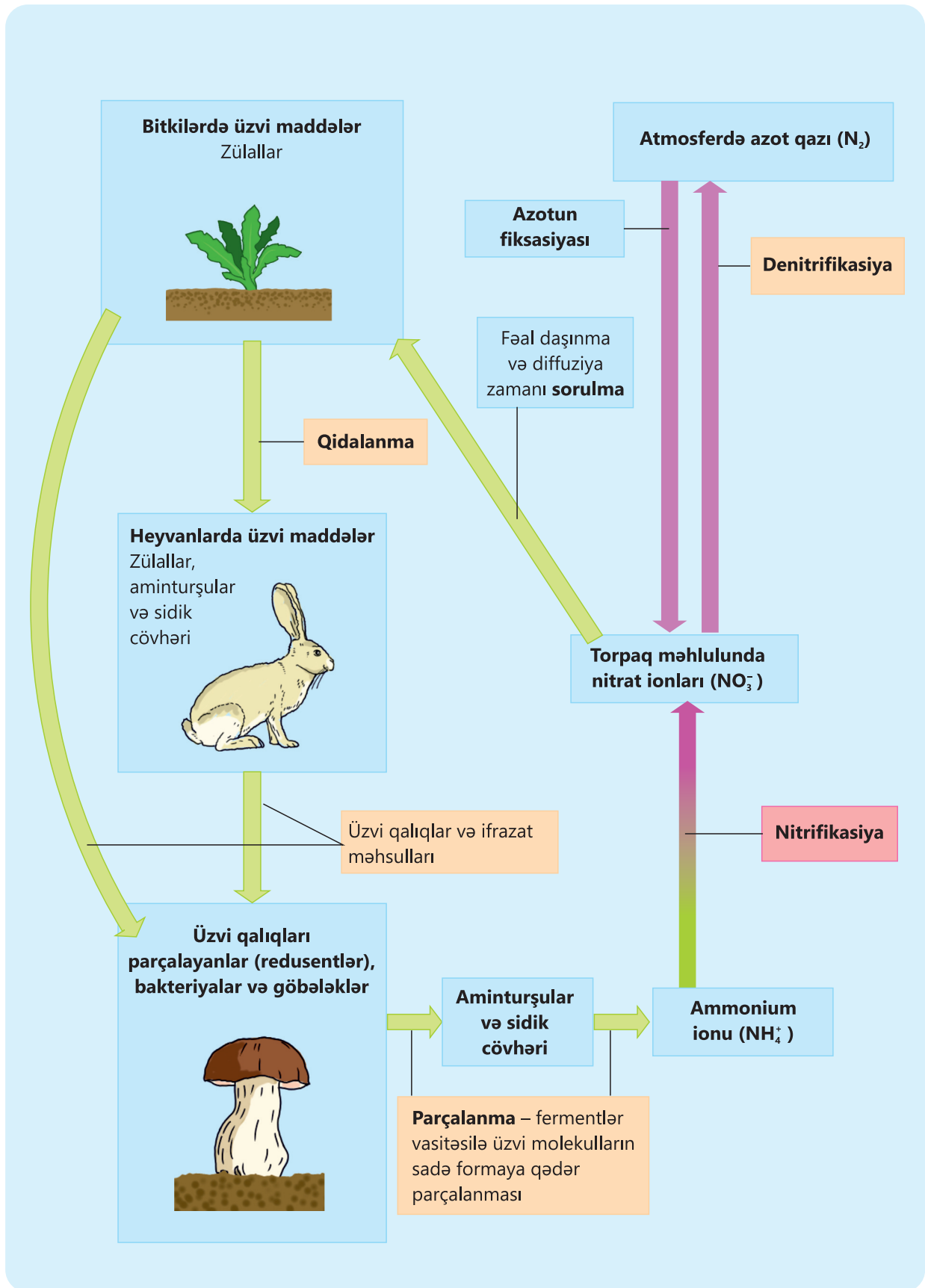
Bundan əlavə, bəzi canlı orqanizmlər karbonun bir hissəsini skelet və qoruyucu strukturlar (məsələn, çanaq) şəklində toplayırlar. Qalıqların tərkibindəki kalsium karbonatdan təbaşir, mərmər, əhəngdaşı kimi çöküntü süxurları əmələ gəlir. Belə formada karbon yüz milyon illər boyunca qala bilər. Yer üzünə çıxdıqda bu süxurlar eroziyaya uğrayır və karbonun bir qismi dövriyyəyə qaydır. Karbon qazı həmçinin Yer dərinliyində neft-qaz yataqlarından əldə edilən yanacaqın yandırılması, vulkan püskürmələri və meşə yanğınları zamanı da atmosfərə xaric edilir.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti, xüsusilə sənaye prosesləri, enerji hasilatı və kənd təsərrüfatı karbon dövriyyəsinə ciddi təsir edir, atmosferdə karbon balansının dəyişməsinə səbəb olur. Kömürün və digər yanacaqların yandırılması, bir sıra sənaye prosesləri, meşələrin qırılması da atmosferdə karbon qazı toplanmasının miqdarını çoxaldır.

Təbii balansın pozulması global istiləşməyə və iqlimin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Havaya daxil olan karbon aerosolları insanlar və heyvanların tənəffüs orqanlarına keçir. Əgər bu proses mütəmadi baş verərsə, bronxit xəstəliyinin müxtəlif formalarına səbəb ola bilər.

Azot dövriyyəsi

Digər vacib element azotdur. Azot ən çox atmosferdə olur və onun həcmcə 78%-ni təşkil edir. Molekulyar formada olan azot (N_2) əksər canlılar tərəfindən istifadə oluna bilmir. Yalnız bəzi prokariotlar (yumrucuq bakteriyaları, torpaq bakteriyaları) molekulyar azotu ammonium ionlarına çevirir. Daha sonra o, amin turşuların və zülalların tərkibinə daxil olur. Bu orqanizmlərin məhvindən sonra isə üzvi maddələrin azotu yenidən ammonyaka çevrilir.



Azot döviyyəsi

Torpağa heyvanların maddələr mübadiləsinin son məhsulları da daxil olur və onlar mikroorqanizmlər tərəfindən oksidləşir. Bitki kökləri vasitəsilə torpaqdan nitratlar və ammonium mənimsənilir. Bitki orqanizmində nitratların ammoniuma qədər reduksiyası baş verir və o da, öz növbəsində, aminturşulara, zülallara daxil olur.

Onlar heyvanlar üçün qida mənbəyi rolunu oynayır. Heyvanlar bu maddələrin bir hissəsini öz zülallarının sintezi üçün istifadə edirlər, digər hissə isə oksidləşərək ammoniyak, sidik cövhəri, sidik turşusu (heyvan qrupundan asılı olaraq) əmələ gətirir və xarici mühitə ifraz olunur. Torpaqda olan ammoniyakın bir hissəsi müəyyən bakteriyalar qrupu tərəfindən N_2 (azot qazı) qədər oksidləşdirilir.

Nitrat turşusu duzlarının molekulyar azota qədər parçalanması xüsusi denitrifikasiya bakteriyalarının fəaliyyəti nəticəsində baş verir. Bunun əksi olan nitrifikasiya prosesi zamanı isə ammonium duzları azot turşusunun duzlarına çevrilir.

Bu proses iki mərhələdə baş verir: I mərhələ ammoniyakın nitritə çevrilməsi, II mərhələ isə nitritlərin nitrata çevrilməsidir. Bu proses nitrifikasiya bakteriyaları tərəfindən aparılır.

Azot dövriyyəsi, demək olar ki, bütövlüklə canlı orqanizmlər vasitəsilə baş verir. İldırım çaxması zamanı az miqdarda azotlu birləşmələrin yaranması dövriyyədə böyük rol oynamır.

Kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində istixana effekti yaradan qazlar sırasında azot oksidləri də var. Azotlu birləşmələrin atmosferdə, torpaqda, okeanların sahil sularında, açıq su hövzələrində toplanması ekoloji problemlərdəndir.

Bu yığılma bir neçə səbəbdən baş verir. İlk növbədə, istilik-elektrik stansiyalarında enerji istehsalı zamanı karbohidrogen yanacağının yanması nəticəsində böyük miqdarda azot oksidləri atmosfərə atılır. Bununla yanaşı, kənd təsərrüfatında bitkilərin yetişdirilməsi azot gübrələrinin ilbəl daha çox istifadəsini tələb edir ki, bu da azotun mühitdə yığılmasına səbəb olur. Azot birləşmələrinin toplanması həmçinin şəhərdə dumanın (smogun) yaranmasına, yağıntılardan turşuluğunun artmasına, okeanlarda "ölü zona"ların əmələ gəlməsinə və ozon qatının nazilməsinə gətirib çıxarır.

Antropogen təsirlər həmçinin ekosistemlər üçün də ciddi nəticələr doğurur. Buna görə də insan fəaliyyətinin karbon və azot dövriyyəsinə təsirini anlamaq və bu təsiri azaltmaq üçün tədbirlər görmək ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində əsas rol oynayır.

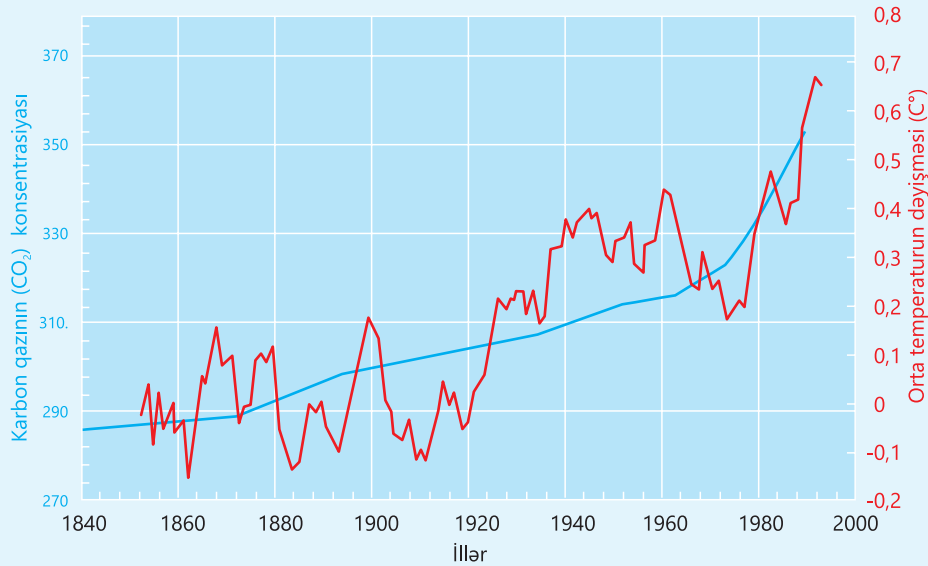
Bilir-siniz-mi?

Əgər torpaqda nitratların və nitritlərin miqdarı çoxdursa, o zaman orada yetişdirilən

qida bitkilərində də bunların miqdarı çox olacaq. Təəssüf ki, çox vaxt onların miqdarı Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının təyin etdiyi normadan (45 mq/l) dəfələrlə artıq olur. Bəzi insanlarda və heyvanlarda, qida və yem məhsullarında, suda nitratların çox olması xəstəliklərə gətirib çıxarır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Atmosferdə karbon qazının (mavi xətt) səviyyəsinin yüksəlməsi ilə orta temperaturun (qırmızı xətt) artmasının əlaqəsini göstərən qrafikə diqqətlə baxın ($1 \text{ ppmv} = \text{sm}^3/\text{m}^3$).



Müzakirə edin:

- Bu iki göstərici bir-biri ilə necə əlaqəlidir?
- Bu qanunauyğunluq nə ilə bağlıdır? Hansı nəticələrə gətirib çıxarır?
- Prosesi dəyişmək mümkündürmü? Necə?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Bitkilər atmosferdəki azotdan istifadə edə bilirmi?
2. Nə üçün karbon ən vacib biogen element hesab olunur?
3. Atmosferdən karbon canlı orqanizmlərə qədər necə çatır?
4. Karbon hansı proseslər nəticəsində atmosfərə qaydır?
5. Təbiətdə karbon dövriyyəsinin əsas mərhələlərini sadalayın.
6. Produsentlərin, konsumentlərin və redusentlərin karbon dövriyyəsində rolu nədir?

Elm, texnologiya, həyat

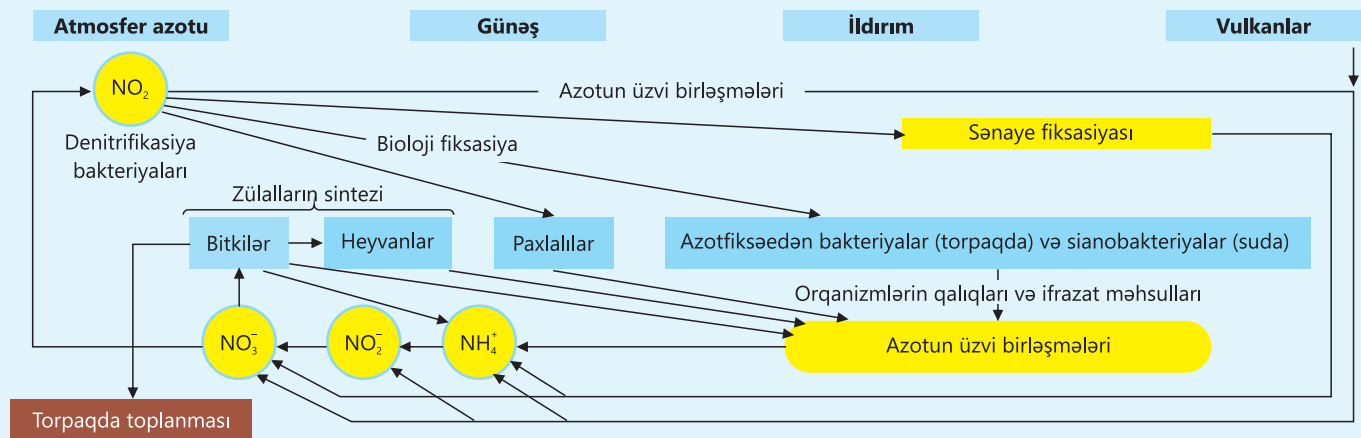
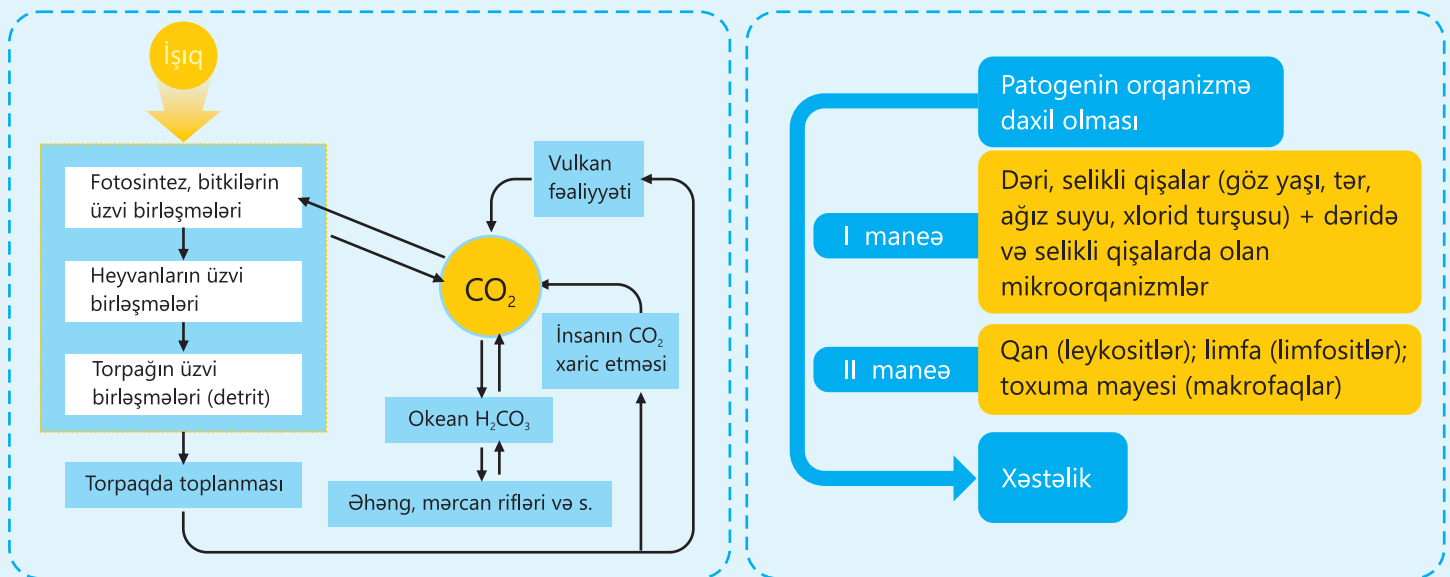
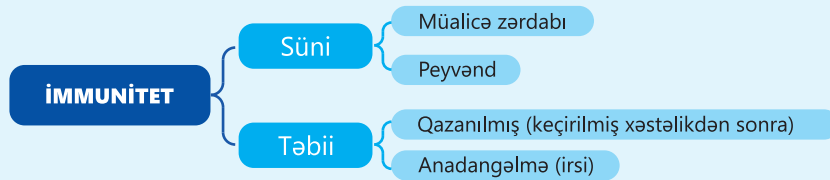
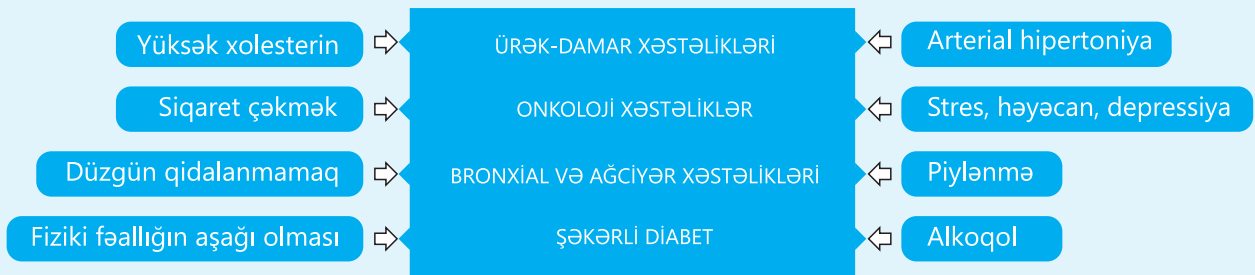
İnsan gündəlik həyatda daim stresə səbəb olan müxtəlif hadisələrlə qarşılaşır. Ümumi fiziki və psixi sağlamlığımız üçün vacib şərtlərdən biri stressiz həyat yaşamaqdır. Araşdırmalar streslə bir çox xəstəliklərin əlaqəli olduğunu göstərir. Xroniki stres immuniteti zəiflədir. Bu vəziyyət epidemiyalar zamanı çox təhlükəli hesab edilir. Stres həm də qan təzyiqini yüksəldir və ürək xəstəliklərinə səbəb olur. Stres yuxusuzluğa, piylənməyə, alkoqol və narkotik istifadəsinə, depressiyaya da yol açır.

NeoRhythm adlı neyrostimulyasiya edən baş cihazı halqa formasında olub yuxusuzluq, diqqətin azalması, ümumi gərginlik və yorğunluq hallarında evdə istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Cihazın əsasında elektromaqnit sahəsi ilə impuls terapiyası dayanır. *NeoRhythm* texnologiyası baş ağrısını və boyun bölgəsindəki ağrıları azaldaraq ağrı sindromunu idarə etməyə imkan verir.

Bel ağrısı zamanı cihaz boyun nahiyyəsində yerləşdirilir. Yuxusuzluq və digər yuxu pozuntuları zamanı isə neyrohalqanı yastığın altına qoyaraq istifadə etmək mümkündür. Halqa smartfona və ya tabletdə *Bluetooth* vasitəsilə qoşula bilər.



Xülasə



Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Uyğunluğu müəyyən edin:

Qoruyucu sistem komponentləri

Funksiya

- a) Dəri
- b) Leykositlər
- c) Anticisimlər
- d) Peyvəndlər

- 1) Xəstəlik törədicilərini məhv edir.
- 2) Zərərli mikroorqanizmləri müəyyən edir.
- 3) Orqanizmi xarici təsirlərdən qoruyur.
- 4) Bədəndə qoruyucu anticisimləri əmələ gətirir.

2. Doğru və yanlış ifadələri (D/Y) müəyyən edin.

- A. Anadangəlmə immunitet irsi yolla ötürülür.
- B. Keçirilmiş xəstəlik nəticəsində qazanılmış immunitetə süni immunitet deyilir.
- C. Dəri və selikli qışa orqanizmin ilk müdafiə xəttidir.
- D. Peyvəndlər insanı xəstəliklərdən qoruyur, çünki bədəndə zəiflədilmiş mikrob daxil edilir və immunitet formalaşır.
- E. Müalicə serumları infeksiya xəstəlik keçirmiş heyvanların, yaxud insanların qan plazmasından alınır.
- F. Yoluxucu xəstəliklər yalnız insandan insana keçə bilər.

3. Verilmiş anlayışlardan istifadə edərək zərərli vərdişlərin insanın sağlamlığına və sosial həyatına təsirinə aid sxemi tamamlayın.

- 1. Yuxusuzluq
- 2. İmmunitetin zəifləməsi
- 3. Ürək-damar problemləri
- 4. Depressiya
- 5. Xərçəng xəstəlikləri
- 6. Ailə problemləri
- 7. İş və təhsil uğursuzluqları

Fiziki nəticələr:

.....



Psixoloji nəticələr:

.....

Sosial nəticələr:

.....

4. Düzgün cavabı seçin:

- I. Aşağıdakılardan hansı qida əlavələrinin növü deyil?
 - a) konservantlar b) rəngləndiricilər c) vitaminlər və minerallar d) antibiotiklər
- II. Balanslı bir yemək hazırlamaq üçün aşağıdakı qida maddələrindən hansılarının miqdarı daha çox olmalıdır?
 - a) şəkər və yağlar b) tərəvəz və meyvələr c) ət və balıq d) süd və süd məhsulları
- III. Aşağıdakı yeməklərdən hansında daha çox enerji (kalori) var?
 - a) 1 alma b) 1 dilim yağlı tort c) 1 kasa yaşıl salat (yağsız) d) 1 stəkan təbii meyvə şirəsi
- IV. Düzgün qidalanmamağın nəticəsində yaranan xəstəliklər:
 - a) göyöskürək, suçiçəyi b) malyariya, Sibir xorası c) angina, qızılca d) şəkərli diabet, distrofiya

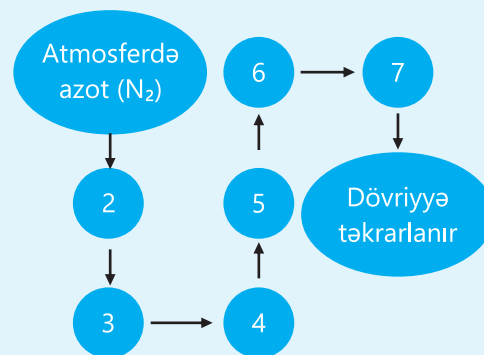
5. Uyğunluğu müəyyən edin.

- | | |
|-----------------------|---|
| I. Fotosintez | A. Atmosferdən CO_2 udulur və qlükoza istehsal edilir. |
| II. Tənəffüs | B. Oksigen sərf edilir və CO_2 atmosfərə xaric olunur. |
| III. Azot fiksasiyası | C. Azotu birləşmələr şəklində atmosferdən torpağa qaytarır. |
| IV. Denitrifikasiya | D. Torpaqdan azot və birləşmələrini yenidən atmosfərə qaytarır. |

6.

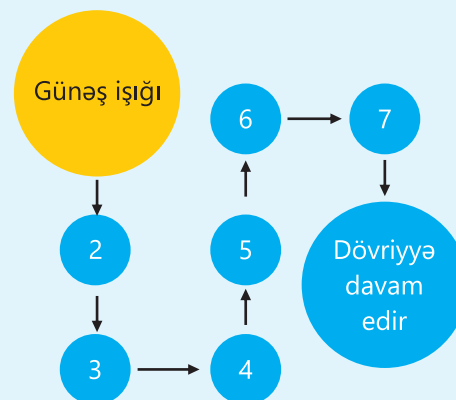
A) Azot dövriyyəsi sxemində ardıcılığını müəyyən edin.

- Heyvanlar bitkilərlə qidalanaraq azotu orqanizmlərinə daxil edirlər.
- Nitrifikasiya bakteriyaları ammonyakı nitratlara çevirir.
- Azotfiksəedici bakteriyalar (torpaqda və kök yumrularında yaşayan) atmosfer azotunu ammoniuma çevirir.
- Bitkilər torpaqdan nitrat və ammonium duzlarını qəbul edir.
- Denitrifikasiya edən bakteriyalar nitratları atmosfərə azot qazı kimi qaytarır.
- Heyvan qalıqları və çürümüş orqanizmlər torpağa azot şəklində qaytarılır.



B) Karbon dövriyyəsi sxemində ardıcılığını müəyyən edin.

- Heyvanlar bitkilərlə qidalanır və karbon onların orqanizmlərinə keçir.
- Bəzi üzvi maddələr milyon illərlə toplanaraq kömür, neft və qaz kimi təbii yanacaqlara çevrilir.
- Məhv olmuş orqanizmlər və üzvi tullantılar çürüyür.
- Fotosintez (bitkilər CO_2 qəbul edərək qlükoza sintez edir).
- Təbii yanacaqların yanması ilə atmosfərə CO_2 buraxılır.
- Canlıların tənəffüsü nəticəsində CO_2 atmosfərə qaytarılır.



Anabolizm (və ya plastik mübadilə) (yun. "anabole" – qaldırmaq) – maddələr mübadiləsi prosesinin bir mərhələsi. Üzvi maddənin əmələ gəlməsinə əsaslanır. Orqanizmdə gedən bütün sintez reaksiyalarının cəmi. Proses, əsasən, enerjinin udulması ilə gedir.

Anticisim – orqanizmə antigenlərin düşməsi zamanı yaranan, onu məhv edən və ya neytrallaşdırıcı spesifik zülallar.

Antigen – orqanizmə düşmüş yad maddə. Bu zaman orqanizm onun məhvinə və neytrallaşmasına immun cavab reaksiyası yaradır.

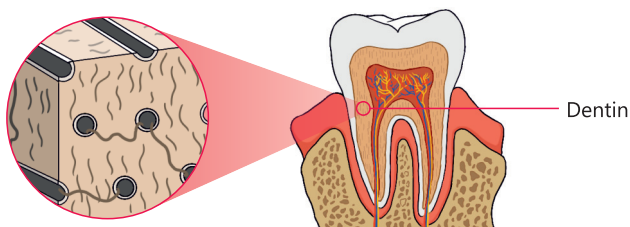
Apendiks – məməlilərdə kor bağırsaqdan çıxan soxulcanabənzər çıxıntı. Burada bağırsaq çöpu bakteriyaları və limfositlər yaranır.

Avitaminoz – orqanizmdə baş verən vitamin çatışmazlığıdır. Müvafiq vitaminlər çatmadıqda raxit, beri-beri, skorbut və s. kimi xəstəliklər yaranır.

Avtotrof (yun. "autos" – özü, "trophe" – qidalanma) – günəş enerjisi və ya kimyəvi rabitələr enerjisindən istifadə edərək qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr sintez edən orqanizmlər.

Defekasiya (lat. "defecatio" – bağırsağın boşaldılması) – orqanizmdən yoğun bağırsaqda toplanan nəcisin kənarlaşdırılması prosesi.

Dentin – sümük toxumasının müəyyən forması olub dişin əsas hissəsini təşkil edir. Dişin tac hissəsində mina qatı ilə, kökdə isə sementlə örtülür.



Detrit (lat. "detrits" – ovxalanmış) – çürümüş üzvi maddələr. Suda lil, torpaqda üzvi qalıqlar halında olur. Bunlar, adətən, onurğasızların çürümüş bədənlərindən və onurğalılardan sümüklərindən ibarət olur.

Ferment – canlı hüceyrədə olan zülal təbiətli bioloji katalizator. Hüceyrədə baş verən kimyəvi reaksiyaların gedişinin sürətləndirilməsində iştirak edir.

Heterotrof (yun. "heteros" – digər, "trophe" – qidalanma) – qidalanma üçün hazır üzvi maddələrdən istifadə edən orqanizmlər

Xolesterin – üzvi yağabənzər maddədir, hüceyrə membranlarında olur. Əksər hissəsi orqanizm tərəfindən yaranır, az hissəsi isə qida ilə bədəne daxil olur.

Xorda (yun. "chorda" – bel teli) – elastik və uzunsov bağ olub xordalılarda bel sütunu skeletini yerinə yetirir. Ali xordalılarda o yalnız embrional mərhələdə olur, sonra isə onurğa ilə əvəzlənir.

İkitərəfli simmetriya – simmetriya forması olub orqanizmdən xəyali yalnız bir müstəvi keçirmək mümkündür ki, bu müstəvi onu güzgüdə əks olunan kimi iki bərabər hissəyə bölsün. Məsələn, yastı qurdlarda, buğumayaqlılarda və s.

İmmunitet – orqanizmin xəstəliyə tutulmamaq və infeksiyalara müqavimət göstərmək qabiliyyəti.

Katabolizm (energetik mübadilə) – orqanizmdə gedən bütün parçalanma reaksiyalarının cəmidir. Proses, əsasən, enerjinin ayrılması ilə gedir.

Qamet (yun. "hamete" – qadın, "hametes" – kişi) – bir qat xromosom dəstinə malik dişi (yumurta-hüceyrə) və ya erkək (heyvanlarda spermatozoid, toxumlu bitkilərdə spermi) cinsi hüceyrə.

Qlikogen – molekulyar qlükoza qalıqlarından təşkil olunmuş mürəkkəb polisaxarid. Əsasən, qaraciyər və əzələlərdə toplanır.

Lipidlər (yun. "Lipos" – yağ deməkdir) – bioloji membranın tərkibinə daxil olan, suda pis həll olan yağ və yağabənzər maddələr.

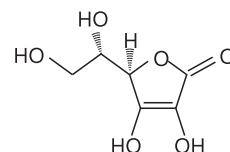
Metabolizm (maddələr mübadiləsi) – orqanizmdə baş verən bütün anabolizm və katabolizm proseslərinin cəmi.

Mikrooxucuqlar – nazik bağırsaq xovları üzərində əmələ gələn kiçik törəmələrdir. Mikrooxucuqların üzərində olan fermentlər qidalı maddələrin parçalanmasında iştirak edir. Nəticədə membran həzmi baş verir.

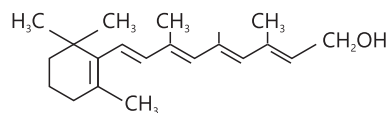
Radial simmetriya – simmetriya forması olub orqanizmdən xəyali olaraq birdən artıq müstəvi keçirmək mümkündür. Bu müstəvilərin hər biri onu xəyali olaraq, güzgüdə əks olunan kimi, iki bərabər hissəyə bölür. Əgər simmetriya oxları mənbədən çıxan şüaları xatırladırsa, bu, şüalı simmetriya adlanır. Məsələn, dəniz ulduzlarında, hidrada və s.

Vitamin (lat. "vita" – həyat deməkdir) – bioloji fəal maddələr olub fermentlərin tərkibinə daxildir.

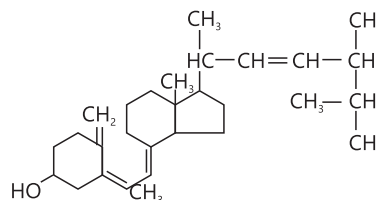
C vitamini (askorbin turşusu) – suda həll olan vitaminlərə aiddir.



A vitamini (retinol) – yağda həll olan vitaminlərə aiddir.



D vitamini (erqokalsiferol) – yağda həll olan vitaminlərə aiddir.



Yağlar – qliserinin mürəkkəb efirləri və birəsaslı yağ turşularından ibarət üzvi birləşmə. Orqanizmdə enerji mənbəyi rolunu oynayır.

BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 8-ci sinifləri üçün
biologiya fənni üzrə dərslik (2-ci hissə)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Nailə Əliyeva
 Xumar Əhmədbəyli
 Sevinc Bayramova
 Rövşən Abbasov

Dil redaktoru Əsgər Quliyev, Aida Quliyeva
Bədii redaktor Taleh Məlikov
Texniki redaktor Zeynal İsayev
Dizayner Taleh Məlikov
Rəssam Fərid Quliyev
Korrektor Aqşin Məsimov

Məsləhətçi
Yaşar Seyidli – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2025-043

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

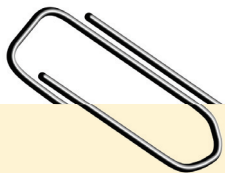
ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 10,8. Fiziki çap vərəqi: 12. Səhifə sayı: 96.
Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 ¹/₈. Şrift və ölçüsü: Corbel 12pt.
Ofset çapı. Sifariş 0656. Tiraj: 154 500. Pulsuz. Bakı – 2025

Əlyazmanın yığma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 25.07.2025

Çap məhsulunu hazırlayan:
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 86).

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

