Ho Pek Leng

Biologiya
7-sinf

Umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun darslik

O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi
nashrga tavsiya etgan

MAKTABGACHA VA
MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI

novda
edutainment

marshall cavendish
education

Toshkent – 2026

UO‘K: 57(075.3)
KBK 28.0ya72
L 38

Ho Pek Leng.
Biologiya. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik / H. P. Leng. – Toshkent: “Novda Edutainment”, 2026. – 168 b.

Muallif: Ho Pek Leng.

Mahalliylashtirish bo‘yicha ishchi guruh: Umaraliyeva Mamuraxon Tashxodjayevna, Abduraxmanova Iqbolxon Yulchiyevna, Ochilov Eldor Utkir o‘g‘li, Haytbayeva Sayyora Raximberganovna, Tog‘ayeva Gulchehra Olimjonovna, Xoliqnazarova Zebo Ibroximjon qizi.

Tarjimonlar (ingliz tilidan o‘zbek tiliga): Odilova Shaxzodaxon Shuxrat qizi, Xasanbayev Iskandarbek Dilmurod o‘g‘li.

Taqrizchilar: Saparov Kalandar Abdullayevich, Tolipova Jamila Olimjonovna, Zayniyev Suxrob Islombek o‘g‘li, Fayziyev Vohid Bahromovich, Yodgarova Sohibjamol Xasanovna, Bo‘ronboyeva Muattar Yulchiyevna, Davlatova Marhabo Komilovna, Toshbekova Zulfiya Ikromovna, Uralova Lola Shoqulovna.

Mahalliylashtirilgan ushbu darslik O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi xulosalari asosida takomillashtirildi.

Ushbu nashr mualliflik huquqi bilan himoyalangan. “Marshall Cavendish Education” tashkiloti hamda “Novda Edutainment” mas’uliyati cheklangan jamiyatining yozma ruxsatisiz darslikning biron-bir qismini qayta chop etish mumkin emas.

O‘zbek tiliga tarjima qilingan va mahalliylashtirilgan nashr, 2026.

ISBN 978-9910-672-85-9

© “Marshall Cavendish Education”, 2026
© “Novda Edutainment”, 2026

SO‘ZBOSHI

Ushbu darslik umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 7-sinfi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, o‘quvchilarda biologik savodxonlik va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Spiralsimon yondashuv o‘zlashtirilayotgan biologik bilimlarning mustahkam bo‘lishini ta’minlaydi hamda ta’limning keyingi bosqichlarida o‘quvchilarda bilim, ko‘nikmalarning chuqurlashib va kengayib borishiga imkon beradi.
Biologiyani o‘rganish qiziqarli bo‘lishi uchun mavzularni yoritishda fotosuratlar, infografika, muammoli savol va topshiriq hamda amaliy tadqiqotlardan foydalanilgan.

Darslikda quyidagi ruknlar o‘rin olgan:

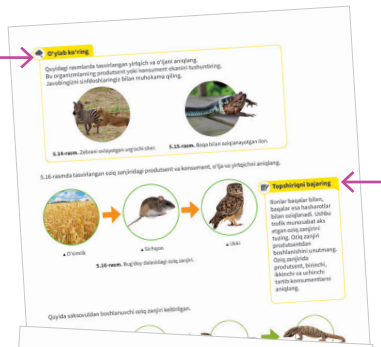


USHBU BOBDA:

Har bir bob qiziqarli savol va fotosuratlar bilan boshlanadi. Ushbu ruknda o‘rganiladigan mavzular bo‘yicha egallanishi zarur bo‘lgan ko‘nikmalar berilgan.

O‘ylab ko‘ring

Tanqidiy va ijodiy fikrlash hamda tadqiqotchilikka yo‘naltirilgan topshiriqlar.



Topshiriqni bajaring

Jamoada ishlash va mustaqil izlanishga yo‘naltirilgan savol va topshiriqlar.

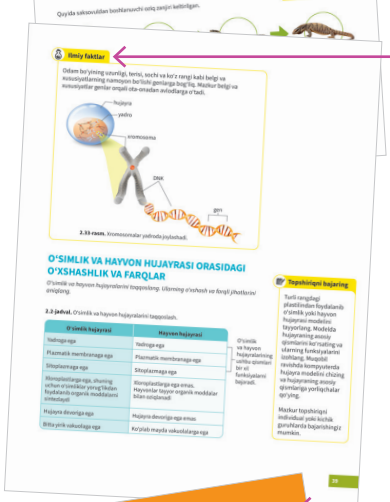
Asosiy jihatlar

Mavzu yuzasidan o‘rganilgan asosiy tushunchalarning qisqacha mazmuni.



Ilmiy faktlar

Mavzuga oid tushunchalar bilan bog‘liq qiziqarli ma’lumotlar.



BUGUNGI KUNDA BIOLOGIYA

Bob mazmuniga singdirilgan ilmiy tushunchalarning kundalik hayotda qo‘llanishiga oid ma’lumotlar.



MULOHAZA YURITING

Bob yuzasidan o‘zlashtirilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni qo‘llash hamda rivojlantirishga yo‘naltirilgan topshiriqlar.





BOB YUZASIDAN SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

Bob yuzasidan o‘zlashtirilgan bilim, ko‘nikma va malakalarni nazorat qilish hamda baholash uchun savol va topshiriqlar.

MUNDARIJA

1 BIOLOGIYA FANIGA KIRISH 1
1.1. Biologiya fani nimani o‘rganadi? 2
1.2. Tadqiqotchi qanday xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak? 7
1.3. Tadqiqotchilik ko‘nikmalari va tadqiqot metodlari 8
1.4. Laboratoriyada xavfsizlik qoidalari 13
1.5. Laboratoriya jihozlari 15
1.6. Ilm-fan va texnologiya 18

2 TIRIK ORGANIZMLAR 25
2.1. Tirik organizmlarga xos xususiyatlar 26
2.2. Hujayra – tiriklikning tuzilish va funksional birligi 33
2.3. O‘simlik va hayvon hujayralari 36
2.4. Hujayralarning funksiyalari 41
2.5. Hujayradan organizmgacha 43
2.6. Odamning tayanch-harakat sistemasi 52
2.7. Muskullar qanday ishlaydi? 55
2.8. Odam organizmini o‘rganuvchi olimlar 57

3 O‘SIMLIK VA HAYVONLAR KLASSIFIKATSIYASI 61
3.1. Tirik organizmlar klassifikatsiyasi 62
3.2. Tur nima? 70
3.3. Nima uchun bir turga mansub organizmlar bir-biridan farqlanadi? 73
3.4. O‘simliklarni qanday klassifikatsiyalaymiz? 76
3.5. Hayvonlarni qanday klassifikatsiyalaymiz? 82

4 MIKROORGANIZMLAR 91
4.1. Mikroorganizmlar 92
4.2. Mikroorganizmlar va parchalanish jarayoni 96
4.3. Mikroorganizmlar va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish 99
4.4. Mikroorganizmlar va kasalliklar 102
4.5. Lui Paster tadqiqotlari 107

5 ORGANIZMLARNING YASHASH MUHITI 110
5.1. Organizmlarning yashash muhitiga moslanishi 111
5.2. Oziq zanjiri va oziq to‘ri 117
5.3. Inson faoliyatining oziq zanjiriga ta’siri 122
5.4. Inson faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta’siri 128
5.5. Tabiatni muhofaza qilish 137
5.6. Energiya manbalari 140

6 O‘SIMLIKLARDA FOTOSINTEZ VA MODDALAR TRANSPORTI 147
6.1. Fotosintez 148
6.2. Suv va mineral tuzlarning o‘zlashtirilishi va transporti 152

TAYANCH ATAMALAR 159

1-BOB

BIOLOGIYA FANIGA KIRISH

Tevarak-atrofga nazar tashlasangiz, kundalik hayotimiz ilm-fan rivoji bilan uzviy bog‘liqligiga guvoh bo‘lasiz.

Biz kundalik hayotda iste’mol qiladigan oziq-ovqat, foydalanadigan kiyim-kechak, turli jihozlar, texnika va transport vositalari ilm-fan rivoji bilan qanday bog‘liq bo‘lishi mumkin? Insonlar ilm-fandan har doim ezgu maqsadlarda foydalanadimi?

USHBU BOBDA:

- biologiya fanining kundalik hayotdagi ahamiyatini tushunasiz;



- hodisa va jarayonlarning fan bilan aloqadorligini anglaysiz;



- laboratoriya va amaliy ishlarni bajarishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilishni o‘rganasiz.



1.1. BIOLOGIYA FANI NIMANI O‘RGANADI?

Tabiatni tashkil etuvchi barcha tarkibiy qismlar **tabiat obyektlari** deb ataladi. O‘simlik, hayvon, zamburug‘, bakteriya va boshqa tirik organizmlar **tirik tabiat obyektlari** hisoblanadi. Ular oziqlanish, nafas olish, ayirish, harakatlanish, ta’sirlanish, o‘sish, rivojlanish, ko‘payish kabi tiriklik xususiyatlariga ega. **Notirik tabiat obyektlariga** esa havo, suv, tuproq, tog‘ jinslari, Quyosh, Oy va yulduzlar misol bo‘ladi. Ular tiriklik xususiyatlariga ega emas. Tirik va notirik tabiat o‘zaro bog‘liq bo‘lib, bir-biriga ta’sir ko‘rsatadi. Tirik organizmlar yashashi uchun suv, havo, yorug‘lik va tuproq zarur. Shu bilan birga, tirik organizmlar ham notirik muhitga ta’sir ko‘rsatib, uni o‘zgartiradi.

Tabiatda doimo o‘zgarishlar ro‘y beradi: goh qor, goh yomg‘ir yog‘adi, goh Quyosh charaqlaydi, ba’zan osmonni bulutlar qoplaydi. Ayrim hayvonlar qishda uyquga ketadi, ko‘pchilik qushlar kuzda janubga uchib ketadi. Tabiatda kuzatiladigan bunday o‘zgarishlar **tabiat hodisalari** deb ataladi. Yomg‘ir va qor yog‘ishi, shamol esishi, chaqmoq chaqishi, Oy tutilishi, o‘simliklarning suv bug‘latishi, qushlarning parvozi, tulki bolalarining tug‘ilishi kabilar ham tabiat hodisalaridir. Biz tabiat hodisalarini tadqiq etishimiz, uning o‘ziga xos qonuniyatlarini kashf etishimiz mumkin. Tabiat qonuniyatlarini o‘rganish uchun esa tabiat hodisalarini tushunish muhim.

Tabiat hodisalarini kuzatar ekanmiz, bizda turli savollar yuzaga keladi (1.1-, 1.2-, 1.3-rasmlar). Nima uchun bahorda yomg‘ir, qishda esa qor yog‘adi? Tuman qanday paydo bo‘ladi va qay tarzda yo‘qoladi? Nima uchun yomg‘irdan so‘ng kamalak paydo bo‘ladi? Nima uchun kuzda daraxtlar barglarini to‘kadi? Nima sababdan ko‘pchilik qushlar kuzda janubga uchib ketadi va bahorda qaytib keladi?



1.1-rasm. Limonning nordon ta’mini qaysi sezgi a’zosi yordamida sezamiz?



1.2-rasm. Tanamizni qanday harakatga keltiramiz?



1.3-rasm. Ulkan daraxtlarning eng yuqori qismiga suv qanday yetib boradi?

Tirik organizmlarning tuzilishi va hayotiy faoliyati bilan bog‘liq o‘zgarishlar **biologik hodisalar** deyiladi. Biologik hodisalarga o‘simlik barglarining to‘kilishi, urug‘larning unib chiqishi, o‘simliklarning o‘sishi, gullashi, tirik organizmlarning ko‘payishi va boshqalar misol bo‘ladi. Bu kabi hodisalarni biologiya fani o‘rganadi.

Zamonaviy biologiya ko‘plab sohalarni o‘z ichiga oladi.



1.4-rasm. Biologiya fani sohalari.

Biologiyaning boshqa fanlar bilan integratsiyasi, ya’ni uyg‘unlashuvi tufayli qanday fan tarmoqlari paydo bo‘lgan? Qo‘shimcha manbalardan foydalanib ma’lumot to‘plang.

Insonlar tirik organizmlarning tuzilishi, hayotiy jarayonlari bilan bog‘liq qonuniyatlardan samarali foydalanadi.

Kundalik hayotda biologiya fani bilan bog‘liq turli hodisalarga duch kelamiz. Biologiya sohasidagi ilmiy kashfiyotlar tibbiyot, qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat, yengil sanoat va inson faoliyatining boshqa yo‘nalishlarida ko‘plab amaliy yutuqlarga zamin yaratadi.

Biologik bilimlar tabiatda biologik xilma-xillik (bioxilma-xillik)ni saqlash maqsadida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlarning mohiyati va natijalarini tushunishga yordam beradi. Ratsional ovqatlanish, sog‘liqni saqlash, oilani rejalashtirish kabi ko‘plab hayotiy vaziyatlarda ijobiy yechim topish uchun biologik bilimlar muhim ahamiyatga ega.



Biologiya bizga organizmlarning tuzilishi, hayotiy jarayonlarini tushunishga yordam beradi. Shuningdek, biologik bilimlar inson salomatligini saqlash, kasalliklarning rivojlanishini o‘rganish hamda ularning profilaktikasi (oldini olish) va davolash usullarini ishlab chiqishga ko‘maklashadi.

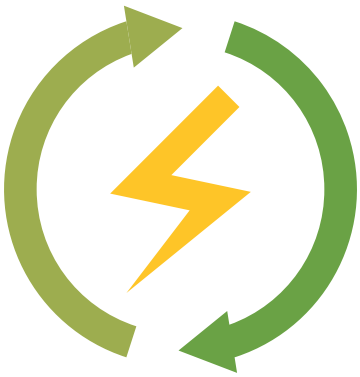
Biologik bilimlar, ayniqsa, shifokor, hamshira, farmatsevt kabi sog‘liqni saqlash sohasi mutaxassislari uchun zarur, chunki ular o‘z kasbiy faoliyatida biologik bilimlarga tayanib ish yuritadilar.



Biologik bilimlar qishloq xo‘jaligida ham muhim o‘rin tutadi. O‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini nazorat qilish, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish, hosildorlik va mahsulot sifatini oshirish usullarini ishlab chiqish kabi tadbirlar biologik bilimlarga bog‘liq.

Biologik hodisalar mohiyatini tushunish dehqon xo‘jaligi mutaxassislariga o‘simliklarning kasallik va zararkunandalarga chidamli, muayyan iqlim sharoitiga moslashgan yangi navlarini yaratish va shu orqali qishloq xo‘jaligini rivojlantirish imkonini beradi.

Chorvachilik xo‘jaligi mutaxassislari mahsuldor hayvon zotlarini yaratish, ularni muayyan iqlim sharoitlariga moslashtirish, go‘sht, sut va boshqa chorvachilik mahsulotlari sifatini yaxshilashda biologik bilimlarga tayanadilar.







Ekolog olimlar esa tirik organizmlarning o‘zaro va atrof-muhit bilan munosabatlarini o‘rganishda biologik bilimlarga tayanadilar. Shuningdek, ekosistemalarda modda va energiya aylanishi hamda biosfera barqarorligini ta’minlovchi qonuniyatlarni tushunishda biologik bilimlar muhim ahamiyatga ega. Ekologlar biologik bilimlar asosida atrof-muhitdagi o‘zgarishlar oqibatlarini bashorat qiladilar. Atrof-muhit ifloslanishi, iqlim o‘zgarishi, tabiiy yashash muhitlarining yo‘qolishi yoki buzilishi kabi ekologik muammolarni o‘rganadilar. Biologik xilma-xillik va tabiiy resurslarni saqlash hamda boshqarish usullarini ishlab chiqadilar.







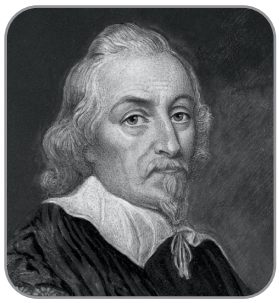
Oziq-ovqat sanoati mutaxassislari biologik bilimlardan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va mahsulot sifatini yaxshilashda foydalanadilar. Shuningdek, biologik bilimlar mahsulot sifatini nazorat qilish, patogenlar ko‘payishining oldini olish, oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va transport qilish uchun zarur sharoitlarni yaxshilash usullarini ishlab chiqishda yordam beradi.

Shunday qilib, biz har kuni biologik bilimlarni keng qo‘llaymiz. Ular insonlarning turmush tarzini yaxshilashga yordam beradi.

Topshiriqni bajaring



▲ **Abu Ali ibn Sino**



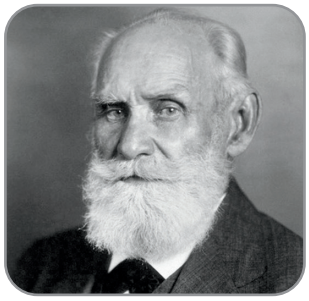
▲ **Uilyam Harvey**



▲ **Antoni van Levenguk**



▲ **Lui Paster**



▲ **Ivan Pavlov**

1.5-rasm. Olamshumul kashfiyotlar qilgan olimlar.

Quyida fan rivojiga ulkan hissa qo‘shgan olimlarning ilmiy faoliyatiga oid qisqa ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu ma’lumotlar yuqorida fotosuratlari berilgan qaysi olimlarga tegishli ekanini aniqlang. Ma’lumot olish uchun internet yoki boshqa manbalarga murojaat qilishingiz mumkin.

1. Buyuk vatandoshimiz, qomusiy alloma, tabib va faylasuf. “Tib qonunlari” deb nomlanuvchi nazariy va amaliy tibbiyot ensiklopediyasini yaratgan olim. Bu asardan bir necha asr davomida tibbiyot sohasida asosiy qo‘llanma sifatida foydalanilgan. Unda anatomiya, gigiyena, ichki kasalliklar, jarrohlik, dorishunoslik va tibbiyotning boshqa sohalariga oid ma’lumotlar qayd etilgan.

2. Rus fiziologiya maktabi asoschisi, oliy nerv faoliyati haqidagi ta’limotni yaratgan olim. Ovqat hazm qilish fiziologiyasi sohasidagi ilmiy ishlari uchun Nobel mukofoti bilan taqdirlangan.

3. Fransuz mikrobiolog olimi. Zamonaviy mikrobiologiya va immunologiya asoschisi. Birinchi marta kuydirgi, parrandalar vabosi va quturish kasalliklariga qarshi emlash (vaksinatsiya)ning ilmiy asoslarini yaratgan hamda vaksina ishlab chiqqan. Hayotning o‘z-o‘zidan paydo bo‘lishi haqidagi gipotezani eksperimental tarzda, ya’ni tajriba asosida inkor etgan.

4. Angliyalik tabiatshunos, anatom, fiziologiya fani asoschilaridan biri. Qon aylanish sistemasi haqidagi nazariyani birinchi bo‘lib ilgari surgan olim. U yurakning funksiyasi, yurak klapanlarining funksiyasi, sistolik hajm, yurak chastotasi, ya’ni yurak urish tezligini aniqlagan. Qon aylanish sistemasini tasvirlab bergan.

5. Gollandiyalik tabiatshunos, mikroskop muhandis-konstruktori, ilmiy mikroskopiya fani asoschisi, o‘zi yasagan mikroskop yordamida birinchi marta eritrotsit va bakteriyalarni kashf etgan. Mog‘or zamburug‘i, bir hujayrali protoktistalar, hasharotlarning ko‘zi, muskul tolalari kabi ko‘plab boshqa biologik obyektlar tuzilishini tasvirlab bergan.

Asosiy jihatlar

- Tabiatni tashkil etuvchi barcha tarkibiy qismlar tabiat obyektlari deb ataladi.
- O‘simlik, hayvon, zamburug‘, bakteriya va boshqa tirik organizmlar tirik tabiat obyektlari hisoblanadi.
- Tirik organizmlarning tuzilishi va hayotiy faoliyati bilan bog‘liq hodisalar biologik hodisalar deb ataladi.
- Biologiya bizga organizmlarning tuzilishi, hayotiy jarayonlarini tushunishga yordam beradi.

1.2. TADQIQOTCHI QANDAY XUSUSIYATLARGA EGA BO‘LISHI KERAK?

Quyida tadqiqotchiga xos muhim xususiyatlar keltirilgan.

Tadqiqotchiga xos muhim xususiyatlar

MEN:

- **qiziquvchanman**. Juda ko‘p ilmiy savollar beraman va ularga javob izlayman;
- **qat’iyatliman**. Ishonch va qat’iylik bilan qaror qabul qilaman. Ba’zan qiyinchilikka uchrasam ham, osonlikcha taslim bo‘lmayman;
- **erkin fikrlayman**. Muammoni hal etishning ko‘plab usullari mavjud, shuning uchun boshqalarning fikriga quloq solaman. Noto‘g‘ri fikr yuritayotgan bo‘lsam, uni o‘zgartirishga tayyorman va to‘g‘ri xulosa chiqarishga intilaman;
- **hamkorlik qilishga tayyorman**. Jamoadoshlarim bilan hamkorlikda faoliyat yurita olaman;
- **xolis (obyektiv) fikrlayman**. Men faqat o‘zim uchun ma’qul ma’lumotni ishonchli yoki to‘g‘ri deb hisoblamayman. Tadqiqot natijalarini xolis qayd etaman, ularni soxtalashtirmayman. Tadqiqot xulosalarini asoslash uchun dalillar izlayman;
- **skeptikman**, ya’ni barcha ma’lumotlarni mutlaq haqiqat sifatida qabul qilmayman, “Ishon, ammo shubha qil” o‘gitiga amal qilaman;
- **kamtarinman**. Muvaffaqiyatga erishganimda g‘ururlanib ketmayman, ba’zan xatoga yo‘l qo‘ysam, uni tan olishga va tuzatishga tayyorman;
- **halolman**. O‘zim istagan natijaga erishish yo‘lida firibgarlik va nomardlik qilmayman;
- **mas’uliyatliman**. Tabiatdan oqilona foydalanaman, atrof-muhitni ifloslantirmayman, isrofgarchilikka yo‘l qo‘ymayman.

1.6-rasm. Tadqiqotchiga xos muhim xususiyatlar ro‘yxati.

Har bir yosh tadqiqotchi bilimlarni o‘zlashtirish va amaliyotda qo‘llash uchun yuqoridagi xususiyatlarga ega bo‘lishi muhim.

Siz ro‘yxatdagi qaysi xususiyatlarga egasiz?

Tadqiqotchilar qiziquvchan insonlar bo‘lib, tabiat sirlarini o‘rganish uchun doim izlanadilar, muammoli savollarga javob topadilar va muammoni hal qilish uchun o‘z g‘oyalarini taklif etadilar. Taklif etilgan g‘oyalarning ishonchliligi yuzasidan dalillar to‘plash maqsadida kuzatish olib boradilar va tajriba o‘tkazadilar. Tadqiqotchilar qat’iyatli insonlardir, natijaga erishish yo‘lidagi har qanday qiyinchilikni yengib o‘tadilar, tajribalardagi kichik muvaffaqiyatsizlikdan tushkunlikka tushmaydilar va izlanishda davom etadilar. Ular erkin fikrlovchi insonlardir, muammoni hal etishning ko‘plab usullari mavjudligini nazarda tutgan holda to‘g‘ri xulosa chiqaradilar.

Ayting-chi, nima uchun tadqiqotchilar hamkorlikda ishlash va obyektiv fikr yuritishlari muhim?

Asosiy jihatlar

- Ilm-fanni o‘rganish va amalda qo‘llash uchun qiziquvchanlik, qat’iyatlilik, erkin fikrlash, hamkorlikda ishlash, obyektiv fikrlash, skeptiklik, kamtarinlik, halollik va mas’uliyatlilik kabi ijobiy xususiyatlarga ega bo‘lish zarur.

Topshiriqni bajaring

Mirzakamol Ayubov O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi rivojiga katta hissa qo‘shgan biolog olimdir. U erta gullaydigan, hosili tez yetiladigan va sifatli tola beradigan g‘o‘za navini yaratgan.

O‘zbekistonda g‘o‘za ko‘saklari janubiy mintaqalarga nisbatan kech ochilgani sababli yig‘im-terim mavsumi kech kuzgacha davom etar edi. “Bizga ertapishar g‘o‘za navlari kerak”, deya fikrlagan yosh Mirzakamol Ayubov o‘quvchilik davridayoq biologiyaning yangi yo‘nalishiga qiziqa boshladi. U o‘simliklar haqida ustozlariga juda ko‘p savollar berar edi.

O‘simliklarning hayotiy jarayonlari haqidagi savollariga javob izlashda ko‘plab mutaxassislar fikrini o‘rgandi. Olib borgan tadqiqotlari natijasi yuzasidan o‘z fikrini ham ifoda eta oldi.

Mirzakamol Ayubov uzoq yillik tadqiqotlari asosida g‘o‘zaning nasldan naslga beriladigan ayrim xususiyatlarini o‘zgartirishga erishdi va uning foydali xususiyatlarga ega yangi navini yaratishga muvaffaq bo‘ldi.

Ayting-chi, olim g‘o‘za navini yaratishda muvaffaqiyatga erishish uchun tadqiqotchiga xos qanday xususiyatlarga ega bo‘lgan? Javobingizni kichik guruhda muhokama qiling, so‘ng sinfga taqdim eting.



1.7-rasm. Mirzakamol Ayubov tadqiqot olib bormoqda.

1.3. TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARI VA TADQIQOT METODLARI

Biologiyani o‘rganish va tadqiqot olib borishda muayyan ko‘nikmalarga ega bo‘lish hamda tadqiqot metodlarini to‘g‘ri tanlash muhim hisoblanadi. Kuzatish, taqqoslash, klassifikatsiyalash, gipotezani ilgari surish, bashorat qilish, ma’lumotlarni taqdim etish, laboratoriya jihozlaridan foydalanish, tajriba o‘tkazish, tajriba natijalarini taqdim etish va tahlil qilish, xulosa chiqarish kabilar tadqiqotchilik ko‘nikmalariga misol bo‘ladi. Quyida tadqiqotchilik ko‘nikmalari va tadqiqot metodlari haqida kengroq ma’lumot berilgan.

Topshiriqni bajaring

Quyidagilarni qaysi sezgi organlari yoki maxsus jihozlar yordamida aniqlash mumkin?

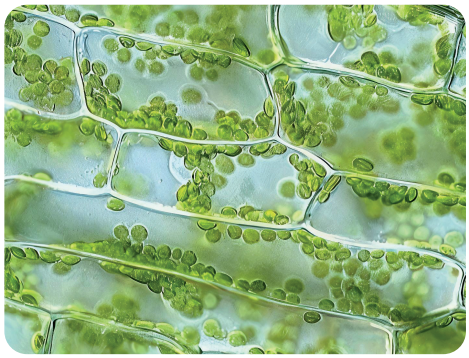
1. Tovush yo‘nalishi
2. Odamning tana harorati
3. Sabzavotli sho‘rva ta’mi
4. Nastarin gulining hidi
5. Jismlarning rangi
6. Bakteriya shakli

Javoblaringizni sinfdoshingiz bilan muhokama qiling.

KUZATISH

Kuzatish – tabiiy obyekt yoki hodisalarni sezgi organlari yordamida maqsadga muvofiq va tizimli ravishda idrok etish. Kuzatish davomida tadqiqotchi obyekt yoki hodisaga ta’sir ko‘rsatmagan holda faqat natijalarni qayd etadi. Har bir tadqiqotchi sinchkov kuzatuvchidir. Inson sezgi organlarining imkoniyatlari chegaralangan. Shu sababli tadqiqotchi tabiiy obyekt yoki hodisalarni kuzatishda mikroskop, binokl, termometr kabi jihozlardan foydalanadi. Kuzatish natijalarini batafsil qayd etib borish muhim.

Tabiatni kuzatish uchun qanday jihozlardan foydalanish haqida guruhda muhokama o‘tkazing.



1.8-rasm. Elodeya bargi hujayralari tuzilishini mikroskop yordamisiz o‘rganish mumkinmi?



1.9-rasm. Odam arterial qon bosimini tonometrsiz aniq ayta olasizmi?



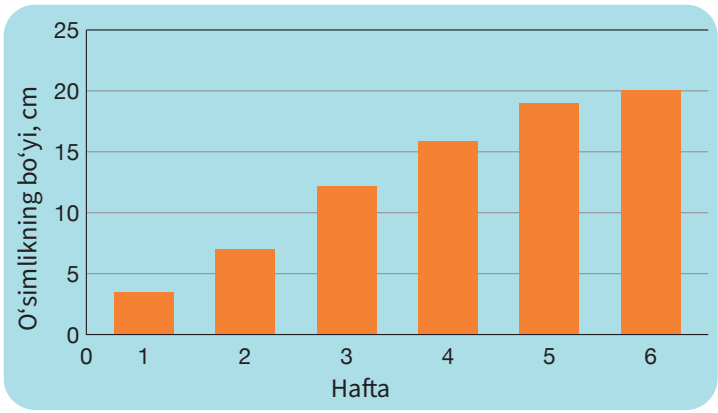
1.10-rasm. Jirafalarning quloqlariga o‘rnatilgan quyosh energiyasi hisobiga ishlaydigan GPS-trekerlar ekologlarga qanday ma’lumotlarni aniqlashga yordam beradi?

MA’LUMOTLARNI TAQDIM ETISH

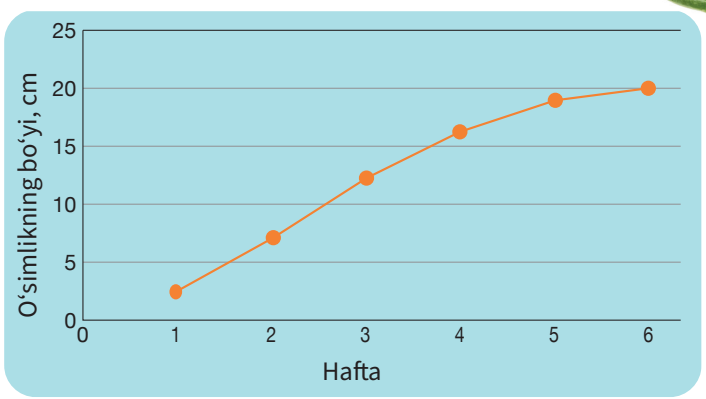
Ma’lumotlarni taqdim etish – ma’lumotlarni to‘plash, qayta ishlash, saqlash, uzatish ko‘nikmasi. Ma’lumotlar rasm, matn, jadval, diagramma yoki grafik ko‘rinishda taqdim etilishi mumkin. Masalan, 1.11-rasmda o‘simlikning o‘sishiga oid ma’lumotlar jadval, ustunli diagramma va chiziqli grafik ko‘rinishida taqdim etilgan.

Hafta	O‘simlikning bo‘yi, cm
1	3
2	7
3	12
4	16
5	19
6	20

▲ Jadval



▲ Ustunli diagramma



▲ Chiziqli grafik

1.11-rasm. O‘simlikning o‘sishiga oid ma’lumotlarni taqdim etish usullari.

Topshiriqni bajaring

Ushbu savollarga javob berish uchun 1.11-rasmni o‘rganing.

1. O‘simlikning o‘sishini jadval o‘rniga ustunli diagramma yoki chiziqli grafik ko‘rinishida taqdim etishning afzalligi nimada?
2. Birinchi va oltinchi haftada o‘simlikning balandligi qanchaga yetdi?
3. Qaysi ikki hafta oralig‘ida o‘simlik bo‘yiga eng kam o‘sgan?

XULOSA CHIQARISH

Kuzatish, tajriba natijalari va turli manbalardan to‘plangan ma’lumotlar asosida xulosa chiqariladi. Masalan, tajribada o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishiga suv miqdorining ta’sirini kuzatdingiz. Tajriba natijalari asosida o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishi bevosita suv miqdoriga bog‘liq degan xulosaga kelish mumkin.

Tadqiqotchi tomonidan kuzatish va tajribada to‘plangan ma’lumotlar asosida qabul qilingan qaror **xulosa** deyiladi. Bir hodisani kuzatish asosida turli xulosalar chiqarish mumkin.



1.12-rasm. Xulosa chiqarish.

Topshiriqni bajaring

Xulosa va kuzatishni bir-biridan farqlash muhim. Quyida berilgan qaysi fikrlar kuzatish, qaysilari esa xulosa hisoblanadi?

1. O‘rgimchakda sakkizta oyoq mavjud.
2. O‘rgimchak – hasharot emas.
3. Qoqio‘t o‘simligining to‘pguli tongda ochiladi, kun botganda esa yopiladi.
4. Qushlar kuzda issiq o‘lkalarga uchib ketadi.
5. O‘simlikning sog‘lom o‘sishi uchun suv zarur.
6. Dinozavrlar 65 million yil avval qirilib ketgan.

Javoblaringizni kichik guruhda muhokama qiling, so‘ng boshqa guruhlar bilan fikr almashing.

GIPOTEZANI SHAKLLANTIRISH

Gipoteza (ilmiy faraz) – biror tadqiqot davomida o‘rganiladigan hodisani izohlash uchun ilgari suriladigan dastlabki ilmiy taxmin. Tadqiqotchi o‘rganiladigan hodisani izohlash uchun dalillarga tayangan gipoteza (ilmiy faraz)ni ilgari suradi. Gipotezani tajribada tekshirish va ilmiy jihatdan asoslash talab etiladi.

Ilmiy farazni rivojlantirish uchun dalillarni to‘plash, amalda sinab ko‘rish va tasdiqlash zarur. Ilmiy faraz fanga ma’lum qonuniyatlarga zid kelmasa va uni tekshirish mumkin bo‘lsa, asosli hisoblanadi. Gipoteza tasdiqlansa, u **ilmiy nazariya**ga aylanadi.

Sinfxonada turgan xona o‘simligining novdasi yorug‘lik tushayotgan tomonga qarab o‘sishini payqadingiz. Qanday gipotezani ilgari surasiz? Albatta, siz yorug‘lik o‘simlik novdasining o‘sish yo‘nalishiga ta’sir etishini taxmin qilishingiz va quyidagi gipotezalarni shakllantirishingiz mumkin:

Yorug‘lik o‘simlik novdasining o‘sishiga ta’sir ko‘rsatadi.

yoki

O‘simlik novdasi yorug‘lik yo‘nalishi bo‘ylab o‘sish yo‘nalishini o‘zgartiradi.

1.13-rasm. Jismoniy mashq bajarganda nafas chastotasi tinch holatdagiga nisbatan yuqori bo‘ladi.



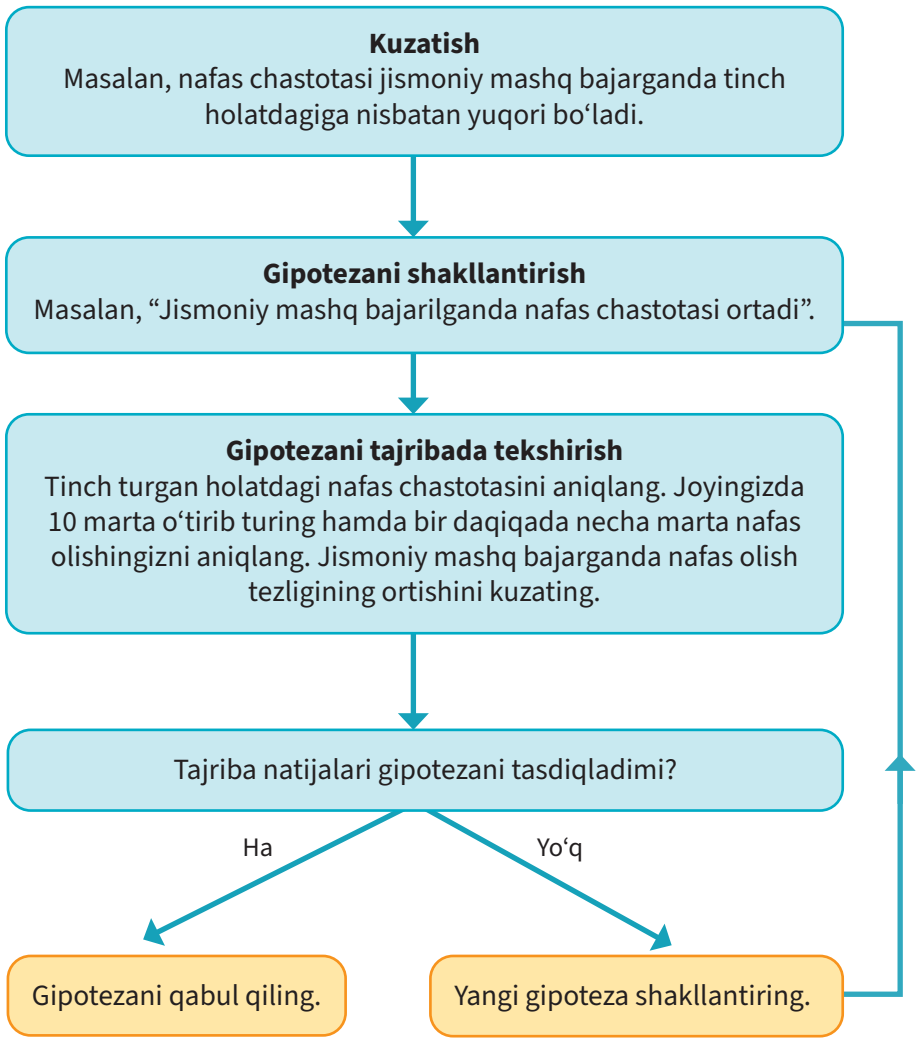
Odam jismoniy mashq bajarganda tinch holatdagiga nisbatan nafas olish tezligi (chastotasi)ning yuqori bo‘lishini payqadingiz. Bunda qanday gipotezani ilgari surasiz? Bu o‘rinda, jismoniy mashq bajarilganda nafas chastotasi tezlashadi deb taxmin qilishingiz va quyidagi gipotezalarni shakllantirishingiz mumkin (nafas chastotasi – bir daqiqa davomida sodir bo‘ladigan nafas harakatlari soni):

Jismoniy mashq nafas chastotasiga ta’sir ko‘rsatadi.

yoki

Nafas chastotasi jismoniy mashq bajarganda ortadi.

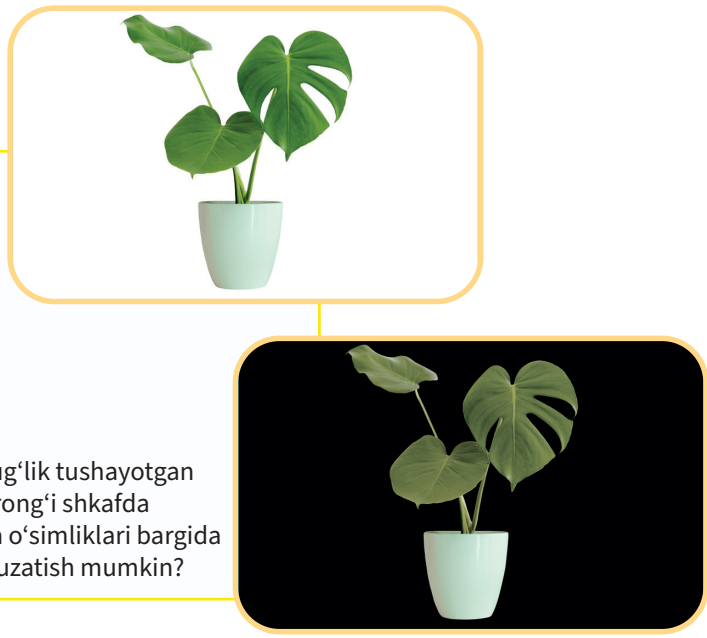
Gipotezani tekshirish uchun tajriba o‘tkazish mumkin. 1.14-rasmda ko‘rsatilganidek, gipotezani tekshirish tadqiqotning bir qismi hisoblanadi.



1.14-rasm. Gipotezani tekshirish.

O‘ylab ko‘ring

Ikkita gultuvakda o‘sayotgan bir xil xona o‘simligining bittasini yorug‘lik tushayotgan tokchaga qo‘ying, ikkinchisini esa qorong‘i shkafda qoldiring. Har ikkala gultuvakdagi o‘simlikni bir xil sug‘oring. O‘simlik barglari rangini bir hafta davomida kuzating.
Mazkur tadqiqotda tekshiriladigan gipotezani shakllantiring.



1.15-rasm. Yorug‘lik tushayotgan tokchada va qorong‘i shkafda o‘sayotgan xona o‘simliklari bargida qanday farqni kuzatish mumkin?

TADQIQOT REJASINI TUZISH

Hozirgi kunda fanga ma’lum bo‘lgan ilmiy ma’lumotlarning aksariyat qismi olimlar tomonidan uzoq yillar davomida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar mahsulidir. Ilm-fanni o‘rganish jarayonida ma’lum bilimlarni egallash, dalillarni to‘plash, qonuniyatlarni aniqlash va muammoga yechim izlash uchun tadqiqot rejasini tuzish zarur.

1.16-rasmda tadqiqotni rejalashtirish bosqichlari keltirilgan.

Tadqiqot rejasini tuzish uchun talab etiladigan ko‘nikmalarni aniqlay olasizmi?

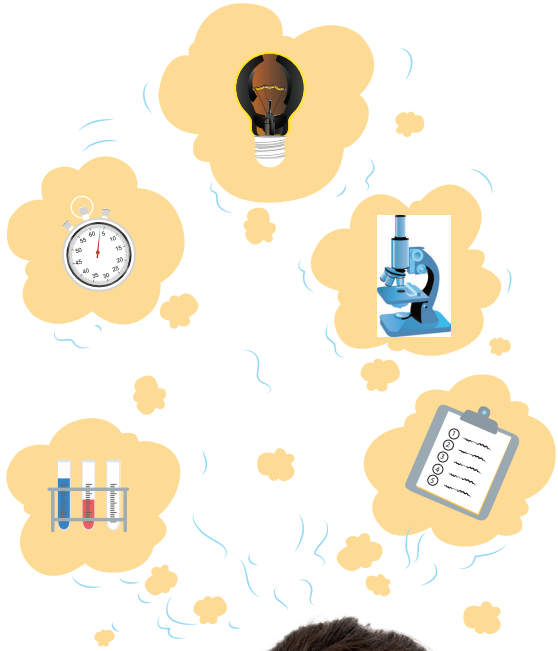
Sizga ma’lumki, tajriba davomida natijalarga ta’sir etadigan ko‘rsatkichlar **o‘zgaruvchilar** deb ataladi. Tadqiqotlarda erkli (mustaqil), erksiz (bog‘liq) va nazorat o‘zgaruvchilari o‘zaro farqlanadi.

Erkli o‘zgaruvchi – boshqa o‘zgaruvchilarga bog‘liq bo‘lmagan ko‘rsatkich. Tadqiqotchi erkli o‘zgaruvchining qiymatini o‘zgartiradi va uning erksiz o‘zgaruvchiga nisbatan ta’sirini kuzatadi.

Erksiz o‘zgaruvchi – erkli o‘zgaruvchiga bevosita bog‘liq ko‘rsatkich. Erksiz o‘zgaruvchining qiymati erkli o‘zgaruvchining qiymatiga bog‘liq holda o‘zgaradi. Erksiz o‘zgaruvchi tadqiqotchi o‘lchaydigan kattalikdir.

Nazorat o‘zgaruvchilari (nazorat qilinadigan o‘zgaruvchilar) – tajriba natijalariga ta’sir etishi mumkin bo‘lgan boshqa omillardir. Ulardagi o‘zgarishlar tajriba natijalarining ham o‘zgarishiga olib keladi. Bunday tajriba natijalari asosida chiqarilgan xulosa esa haqiqiy hisoblanmaydi. Shuning uchun nazorat o‘zgaruvchilari tadqiqot davomida doimiy, ya’ni o‘zgarishsiz saqlanishi kerak. Tadqiqotchi erksiz o‘zgaruvchining qiymati boshqa omillar ta’sirida emas, aynan erkli o‘zgaruvchiga bog‘liq holda o‘zgarganiga ishonch hosil qilishi zarur.

1. Tadqiqot o‘tkazish uchun muammoli savol qo‘ying va gipotezani shakllantiring.
2. Erkli (mustaqil) va erksiz (bog‘liq) hamda nazorat o‘zgaruvchilarni aniqlang. Qaysi o‘zgaruvchini o‘zgartirish kerak? Qaysi o‘zgaruvchilarni doimiy, ya’ni o‘zgarishsiz saqlash zarur?
3. O‘lchash yoki kuzatish zarurmi? Uni qanday amalga oshirish va qayd etib borish haqida qaror qabul qiling.
4. Tadqiqot uchun zarur material va jihozlarni aniqlang.
5. Tadqiqot bosqichlarini belgilang.



1.16-rasm. Tadqiqot rejasini tuzish.

Asosiy jihatlar

- Fanni o‘rganish va amaliyotda qo‘llash uchun tadqiqotchi muayyan ko‘nikmalarga ega bo‘lishi zarur.
- Gipotezalarni shakllantirish, kuzatish, ma’lumotlarni taqdim etish, xulosa chiqarish va boshqa amaliy ishlar tadqiqotchilik ko‘nikmalariga misol bo‘ladi.
- Tadqiqot rejasini tuzish ma’lum ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi.
- Tadqiqotlarda erkli (mustaqil), erksiz (bog‘liq) va nazorat o‘zgaruvchilari o‘zaro farqlanadi.



1.4. LABORATORIYADA XAVFSIZLIK QOIDALARI

Ilmiy tadqiqotlar qayerda o‘tkaziladi? Ular faqat laboratoriyalarda amalga oshiriladimi?

O‘simlik va hayvonlarni o‘rganishga qaratilgan ayrim tadqiqotlar ochiq joylarda, ya’ni dala sharoitida o‘tkazilishi mumkin. Tadqiqotlarning aksariyati laboratoriyalarda amalga oshiriladi. Tadqiqot o‘tkazish qiziqarli jarayon bo‘lishiga qaramay, xavfsizlikni unutmaslik kerak. O‘zingiz va atrofingizdagi insonlarning xavfsizligini ta’minlash uchun laboratoriyada muayyan xavfsizlik qoidalariga rioya qilish shart (1.1-jadval).

1.1-jadval. Xavfsizlik qoidalari.

Amal qilinadi	Taqiqlanadi
• Tajribani boshlashdan avval yo‘riqnoma bilan tanishing. • Ishni bajarish davomida o‘qituvchi ko‘rsatmalariga qat’iy rioya qiling. • Laboratoriya jihozlarining ishchi holatda ekaniga ishonch hosil qiling. • Jihozlar va kimyoviy moddalardan ehtiyotkorlik bilan to‘g‘ri foydalaning. • Yuqori haroratgacha qizdiruvchi jihozlardan foydalanganda kiyimingizni tartibga keltiring va sochingizni yig‘ing. • Tozalikka rioya qiling. Foydalanilgan jihozlarni tozalang. • Ish yakunida stolingizni tartibga keltiring. Laboratoriya jihozlarini maxsus joylarda saqlang. • Laboratoriya ishi yakunlangach, xonani shamollating va qo‘lingizni sovunlab yuving.	• O‘qituvchi ruxsatisiz laboratoriya xonasiga kirmang. • O‘qituvchi ruxsatisiz hech qanday sinov va tajribalarni o‘tkazmang. • O‘tkir tig‘li va kesuvchi asboblar (skalpel, qaychi, preparatsiya ignasi)ni ishlatganda tutqichidan ushlang, uchli qismini o‘zingiz yoki boshqalarga qaratmang. • Probirka yoki kolba og‘zini hech kim yo‘q tomonga qarating. Tajriba vaqtida kimyoviy moddalarni hidlamang, tatib ko‘rmang. • Zaharlanish va allergik reaksiyalarning oldini olish uchun notanish o‘simlik va zamburug‘larni hidlamang, tatib ko‘rmang. • Laboratoriyada oziq-ovqat va ichimlik mahsulotlari iste’mol qilmang, turli o‘yinlar o‘ynamang. • Laboratoriyadagi elektr tarmog‘i va u bilan bog‘liq jihozlarga tegmang.



Topshiriqni bajaring

Olimning fotosuratiga qarang (1.17-rasm). U tajriba o‘tkazish jarayonida qanday xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan?



1.17-rasm. Laboratoriyada xavfsizlik qoidalariga rioya qilish.

1.2-jadval. Xavfsizlik belgilari.

Belgi	Belgi turi	Belgi nimani bildiradi?	Belgi	Belgi turi	Belgi nimani bildiradi?
	Buyuruvchi belgi	Himoya ko‘zoynagini taqing		Ogohlantiruvchi belgi	Diqqat! Xavfli, zaharli modda!
	Buyuruvchi belgi	Himoya qo‘lqopini kiying		Ogohlantiruvchi belgi	Diqqat! Tez alangalanuvchi modda!
	Ogohlantiruvchi belgi	Diqqat! Xavf!		Ogohlantiruvchi belgi	Biologik xavf!

Asosiy jihatlar

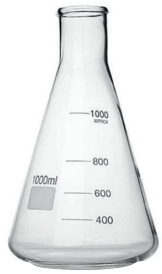
- Laboratoriyada xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zarur.
- Xavfsizlik belgilarini tanish va ularning mohiyatini tushunish muhim.

1.5. LABORATORIYA JIHOZLARI

Laboratoriyada turli jihozlardan foydalaniladi. Ular tajriba, o‘lchov va kuzatishlar o‘tkazish uchun zarur. Jihozlar turli maqsadlarda ishlatiladi. Biz xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda ulardan to‘g‘ri foydalanishni, shuningdek, kuzatish va o‘lchash ishlarini to‘g‘ri, aniq bajarishni o‘rganishimiz zarur.

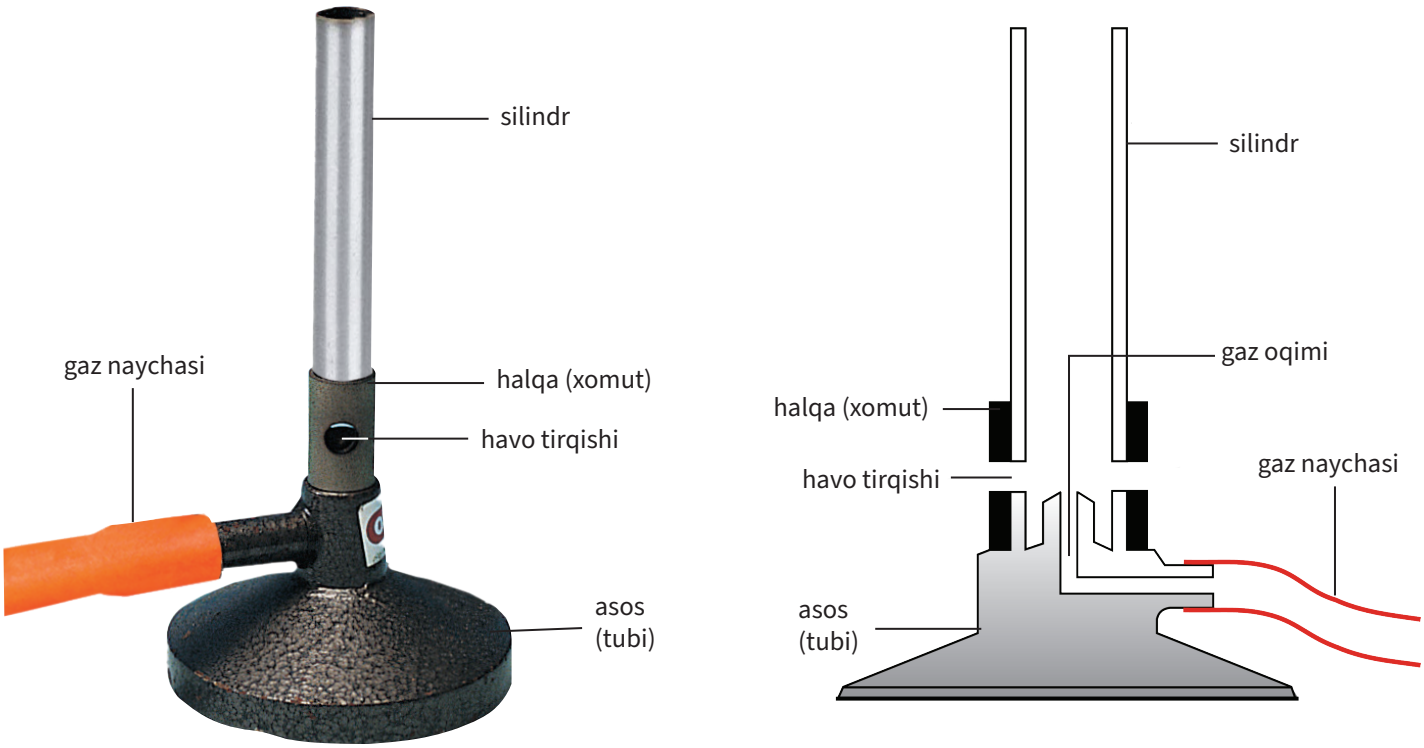
1.3-jadvalda ayrim laboratoriya jihozlari va ularning qo‘llanilishi keltirilgan.

1.3-jadval. Laboratoriya jihozlari va ularning qo‘llanilishi.

Jihoz	Qo‘llanilishi	Jihoz	Qo‘llanilishi
 probirka	Kichik miqdordagi moddalarni saqlash va qizdirish uchun mo‘ljallangan	 konussimon kolba	Kimyoviy moddalarni saqlash yoki suyuqliklarni yig‘ish uchun mo‘ljallangan
 stakan	Eritmalar tayyorlash, suyuqliklarni aralashtirish va qizdirish uchun mo‘ljallangan	 menzurka	Suyuqliklar hajmini o‘lchash uchun mo‘ljallangan
 filtrli voronka	Suyuqlikda erimaydigan qattiq moddani filtr yordamida ajratish uchun mo‘ljallangan	 shisha qalpoq	Tajriba obyektini tashqi muhitdan alohidalash uchun mo‘ljallangan
 tomizg‘ich (pipetka)	Muayyan miqdordagi suyuqlikni olish uchun mo‘ljallangan	 Petri idishi	Biologik namunani oziq muhitida o‘stirish uchun mo‘ljallangan

Jihoz	Qo‘llanilishi	Jihoz	Qo‘llanilishi
 yassi uchli pinset	Buyum oynasi, qoplagich oyna kabi jihozlarni ushlash uchun mo‘ljallangan	 o‘tkir uchli pinset	Kichik o‘lchamli buyumlarni ushlash, biologik namunalarni buyum oynasiga joylashtirish uchun mo‘ljallangan
 skalpel	Biologik to‘qimalarni kesish uchun mo‘ljallangan	 preparatsiya ignasi	Buyum oynasiga joylashtirilgan biologik namunaning yupqa kesmalarini tekis joylashtirish uchun mo‘ljallangan
 buyum oynasi	Mikroskopda ko‘riladigan namunani joylashtirish uchun mo‘ljallangan	 qoplagich oyna	Buyum oynasiga joylashtirilgan biologik namuna ustini yopish uchun mo‘ljallangan
 laboratoriya shtativi	Tajriba jarayonida jihozlarni mustahkam tutib turish uchun mo‘ljallangan	 keramik taglik	Yuqori haroratgacha qizdirilgan jihozlarni qo‘yish uchun mo‘ljallangan
 uchoyoq	Qizdirish jarayonida jihozlarni tutib turish uchun mo‘ljallangan	 simto‘r	Moddani qizdirishda laboratoriya idishlari va kolbalarga berilayotgan issiqlikni bir tekis taqsimlash uchun mo‘ljallangan

Bunzen gorelkasi (1.18-rasm) keng qo‘llaniladigan laboratoriya jihozi bo‘lib, qizdirish maqsadida foydalaniladi.



1.18-rasm. Bunzen gorelkasi va uning sxemasi.

Asosiy jihatlar

- Laboratoriya jihozlari turli maqsadlarda ishlatiladi. Ushbu jihozlardan to‘g‘ri foydalanish ko‘nikmasiga ega bo‘lish xavfsizlik nuqtayi nazaridan, shuningdek, aniq va ishonchli o‘lchov hamda kuzatishlar o‘tkazish uchun muhimdir.

1.6. ILM-FAN VA TEXNOLOGIYA

BIOLOGIYA VA TEXNOLOGIYALAR

Siz transport sifatida avtobus yoki poyezddan, aloqa vositasi sifatida mobil telefondan hamda uy vazifasini bajarishda kompyuterdan foydalanasizmi? Aytib o‘tilgan vositalarni ilm-fan rivojisiz yaratish mumkinmi?

Tadqiqotchilar fan yutuqlari hamda o‘z bilimlarini yangi mahsulotlar ishlab chiqarish, turli jarayonlarni o‘rganish, murakkab sistemalar yaratishda qo‘llaydilar, muammolarga yechim topadilar. Fanni o‘rganish orqali o‘zlashtirilgan bilimlarni amaliyotda qo‘llash **texnologiya** deb ataladi.

Tabiatni ko‘plab fan sohalari o‘rganadi. Tabiat haqidagi bilimlarni sanoat, qurilish, transport, qishloq xo‘jaligi, tibbiyot va boshqa sohalarda qo‘llash esa texnologiyadir.

Elektron mikroskop, vaksina, hayvon klonlari (jinssiz ko‘payish usuli bilan olingan irsiy jihatdan aynan bir xil organizmlar) va GM, ya’ni genetik modifikatsiyalangan (o‘zgartirilgan) o‘simliklardan tayyorlangan oziq-ovqat mahsulotlari kabilar texnologiya mahsulidir (1.19-rasm).

Texnologiyaga yana qanday misollar keltira olasiz?



◂ Elektron mikroskop



▲ Vaksina



▲ Dolli (klonlashtirilgan sutemizuvchi hayvon)



▲ Oddiy losos va ikki baravar tez o‘suvchi genetik modifikatsiyalangan losos

1.19-rasm. Texnologiya yutuqlari.

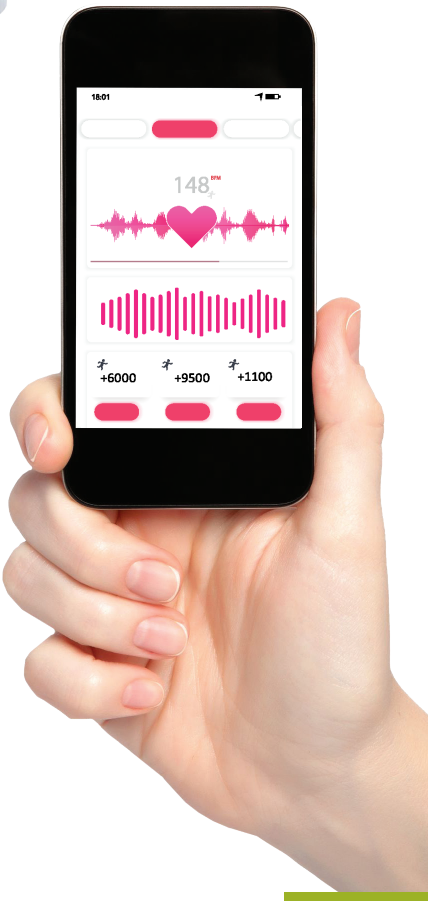
Tirik organizmlar yordamida mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi **biotexnologiya** deb ataladi. Ushbu texnologiya farmatsevtikada dori vositalari, vaksinalar tayyorlashda hamda oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladi.

Zamonaviy kompyuter va AKT (axborot-kommunikatsiya texnologiyalari) yordamida katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash imkoniga ega bo‘lamiz. Ilm-fan yutuqlari esa texnologiyaning yanada rivojlanishiga olib keladi. Masalan, bug‘doy, makkajo‘xori, sholi kabi o‘simlik genlarini o‘rganishga qaratilgan tadqiqotlar qurg‘oqchilik va kasalliklarga chidamli o‘simlik navlarini yaratishga yordam beradi.

Siz kundalik hayotda AKTdan qanday foydalanasiz? Qanday texnologiyalarni qo‘llaysiz?



1.20-rasm. Magnit-rezonans tomografiya (MRT) – organ va to‘qimalar rasmlarini tasvirlashda magnit maydon va radioto‘lqinlardan foydalanadigan tibbiyot texnikasi.



1.21-rasm. Sog‘lom turmush tarzi mobil ilovasi inson salomatligini nazorat qilishga yordam beradi. Masalan, siz har kungi bosib o‘tgan qadamlaringiz sonini va yurak chastotasini aniqlashingiz mumkin.

O‘ylab ko‘ring

Fan va texnologiyalar inson turmush sharoitini yaxshilaydimi? Javobingizni dori vositalari misolida tushuntiring.

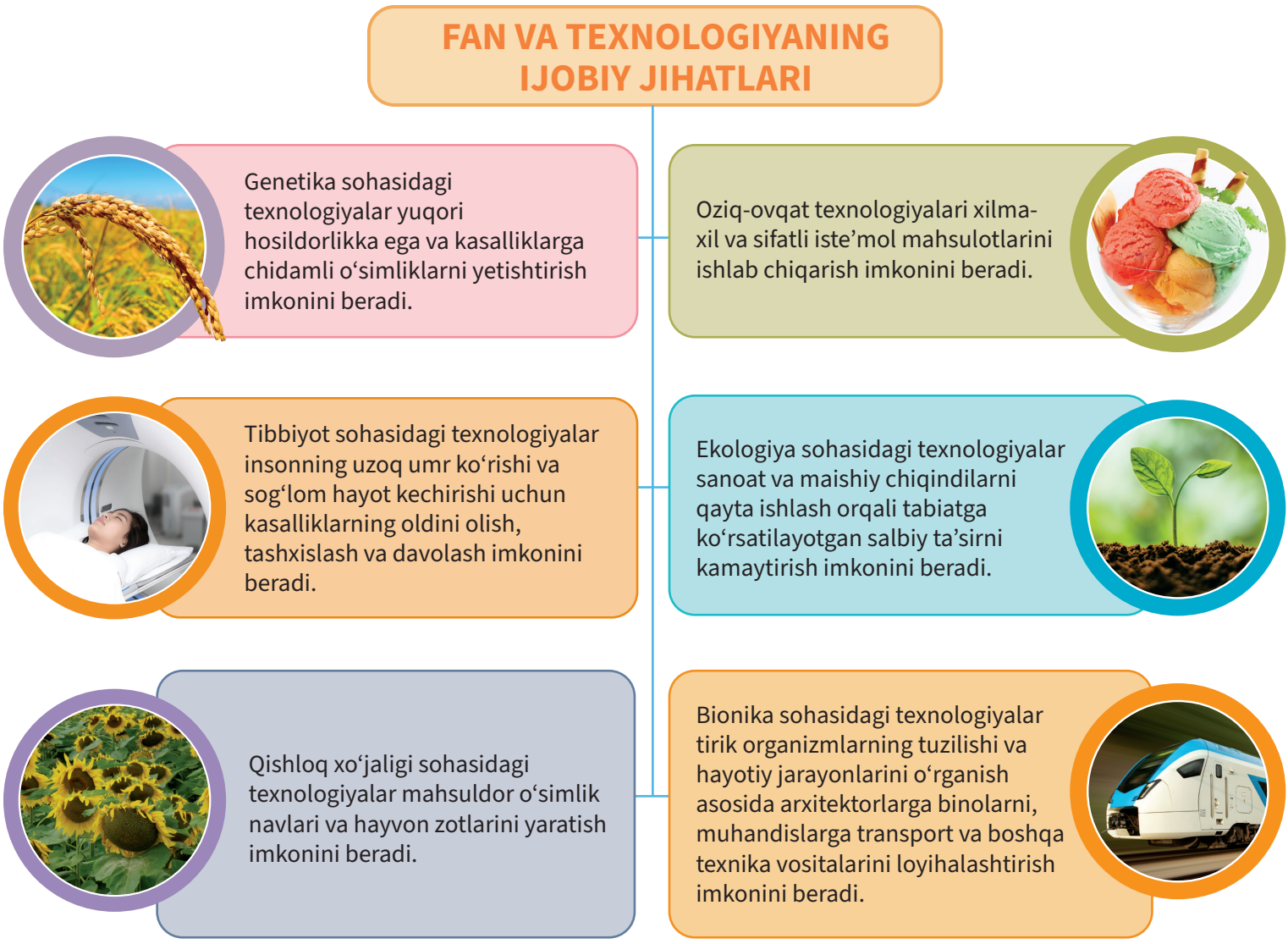
1. Dori vositalarining inson hayotidagi ahamiyati haqida fikr yuriting. Sizningcha, dori vositalari kashf qilinishidan avval insonlar kasalliklarni qanday davolashgan?
2. Dori vositalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanish tabiat va insonlarga ziyon yetkazishi mumkinmi?
3. Dori vositalarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishning imkoniyatlari cheklanganmi?

Javoblaringizni kichik guruhda muhokama qiling.

FAN VA TEXNOLOGIYANING IJOBIY JIHATLARI

Fan va texnologiyalarning inson hayotidagi ahamiyati beqiyos.

Fan va texnologiya katta miqdorda oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirish, uzoq masofalarni qisqa vaqtda bosib o‘tish, fazoni tadqiq etish, sog‘lom va farovon hayot kechirish imkonini beradi (1.22-rasm).



1.22-rasm. Fan va texnologiyaning ijobiy jihatlari.

FAN VA TEXNOLOGIYADAN FOYDALANISHNING SALBIY OQIBATLARI

Texnologiyalar zamonaviy jamiyatda muhim o‘rin tutadi. Ular insonlar hayotini yengillashtiradi, ish samaradorligini oshiradi, hayot xavfsizligini ta’minlaydi.

Ba’zan texnologiyalar inson hayoti va tabiat uchun xavfli vaziyatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Masalan, qishloq xo‘jaligida mineral o‘g‘itlardan noto‘g‘ri foydalanish o‘simliklar hayot siklining buzilishi, tuproq sifatining yomonlashuvi, tuproqda yashovchi tirik organizmlarning yo‘q bo‘lib ketishiga olib keladi. O‘g‘itlar yerosti suvlari orqali daryo va ko‘llarga yetib boradi hamda suv hayvonlariga ham zararli ta’sir etib, ularning nobud bo‘lishiga sabab bo‘ladi (1.23-rasm).



1.23-rasm. Mineral o‘g‘itlardan me’yoridan ortiqcha foydalanish atrof-muhitga zarar yetkazadi.

Kompyuter insoniyatning buyuk ixtirolaridan biridir. Kompyuter o‘qish va ish faoliyatimizda, shubhasiz, katta ahamiyatga ega. Ammo kompyuterdan noto‘g‘ri foydalanish inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Hatto eng sifatli monitor oldida uzoq vaqt o‘tirish insonlarning, ayniqsa, bolalarning ko‘rish qobiliyatiga zarar yetkazishi mumkin. Uzoq vaqt bir holatda o‘tirish ham bolalar qad-qomatining noto‘g‘ri shakllanishiga olib keladi. Albatta, siz kompyuterdan to‘g‘ri va oqilona foydalansangiz, u sizning eng yaqin yordamchingiz bo‘ladi (1.24-rasm).



1.24-rasm. Kompyuter sizning yordamchingiz bo‘lishini istasangiz, undan foydalanish qoidalariga rioya qilishingiz shart.

Topshiriqni bajaring

Kompyuter, mobil aloqa vositalaridan to‘g‘ri foydalanish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqing va oila a’zolaringizga taqdim eting.



Polietilen juda ko‘p maqsadlarda, masalan, mahsulotlarni qadoqlash, kundalik uy jihozlari, hatto o‘yinchoqlar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Ammo polietilen tabiiy sharoitda, ya’ni mikroorganizmlar tomonidan biologik parchalanmaydi, yoqib yuborilganida esa havoga zararli moddalar ajraladi. Bu esa tabiatning ifloslanishiga olib keladi. Polietilen qoldiqlari suv havzalariga tushib, ko‘plab hayvonlarning nobud bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Dengiz hayvonlari organizmiga tushgan polietilen oziq zanjiri orqali odam organizmiga ham o‘tishi mumkin (1.25-rasm).

1.25-rasm. Polietilendan ishlab chiqariladigan mahsulotlar tabiatga katta zarar yetkazadi.

Topshiriqni bajaring

1928-yilda britaniyalik Aleksandr Fleming birinchi **antibiotik – penitsillinni** kashf etdi (1.26-rasm). Bu kashfiyot ilgari davolash imkoni bo‘lmagan kasalliklarga qarshi kurashish imkonini berdi va millionlab insonlar hayotini saqlab qoldi. Antibiotiklar mikroorganizmlarni nobud qiluvchi yoki ularning o‘sishini to‘xtatib qo‘yuvchi moddalardir. Fleming kasallik aniqlanmaguncha antibiotiklarni qo‘llash mumkin emasligi va antibiotikdan to‘g‘ri foydalanish kerakligi haqida ogohlantirgan. Hozirgi vaqtda yuzlab antibakterial vositalar mavjud. Olimlar antibiotiklardan noto‘g‘ri foydalanish odam va hayvonlarda og‘ir kasalliklarni keltirib chiqaradigan yangi hamda yanada chidamli bakteriya shtammlari paydo bo‘lishiga olib kelayotganini ta’kidlamoqdalar.

Sizningcha, Flemingning ixtirosi insonlar tomonidan qanday suiiste’mol qilingan? Ma’lumot izlash uchun internet yoki boshqa manbalardan foydalanishingiz mumkin.



1.26-rasm. Aleksandr Fleming – birinchi antibiotik kashfiyotchisi.

ILM-FAN VA TEXNOLOGIYA IMKONIYATLARI CHEKLANGANMI?

20-sahifadagi “O‘ylab ko‘ring” ruknida dori vositalarining imkoniyatlari haqida fikr yuritdik. Deylik, shifokor ko‘rsatmasi bilan dorixonadan dori vositasi xarid qildingiz. Dori vositasining xususiyatlari, qo‘llanilishi yuzasidan ko‘rsatmalari, ya’ni qo‘llash usuli va dozasi, qo‘llash mumkin bo‘lmagan holatlar, dozani oshirib yuborish oqibatlari haqidagi ma’lumotlarni o‘qib chiqasizmi? Dori vositasi qadog‘idagi ushbu ko‘rsatmalarga amal qilasizmi? Nima deb o‘ylaysiz, dori vositalaridan foydalanish doim kutilgan natijani beradimi?

Fan va texnologiya imkoniyatlari ma’lum darajada cheklangan. Hayotda yuzaga keladigan muammolarni hal etishda har doim ham fan va texnologiya imkoniyatlariga tayana olmaymiz.

Pandemiya global miqyosda ko‘plab mamlakatlarni qamrab oladigan va odamdan odamga tez yuqadigan yuqumli kasallikning ommaviy tarqalishidir. Pandemiyaga ko‘pincha viruslar, bakteriyalar sabab bo‘ladi.

Istalgan mamlakatda yangi virus yoki bakteriya shtammlari (bir turga mansub mikroorganizmlarning genetik jihatdan o‘xshash, lekin ayrim o‘ziga xos xususiyatlari bilan farqlanuvchi alohida guruhi) paydo bo‘lishi va tezda butun dunyoga tarqalishi mumkin. Pandemiya qachon yoki qayerda sodir bo‘lishini bashorat (prognoz) qilish mumkin emas. Yangi vaksina yaratilgunga qadar mavjud texnologiyalar yordamida kasallikning tarqalishini to‘xtatish juda mushkul (1.27-rasm).

Fan va texnologiya imkoniyatlarining cheklanganligini ifoda etuvchi misollar keltiring.



1.27-rasm. Vaksinatsiya — pandemiyalarning oldini olishda fan va texnologiyaning muhim yutug‘idir.

O‘ylab ko‘ring

Pandemiyaning oldini olish, kasallik tarqalishini kamaytirish, pandemiya oqibatini bartaraf etish uchun fan va texnologiyadan qanday foydalaniladi? Javoblaringizni sinfdoshingiz bilan o‘rtoqlashing.

Asosiy jihatlar

- Fanni o‘rganish orqali o‘zlashtirilgan bilimlarni amaliyotda qo‘llash texnologiya deb ataladi.
- Fan va texnologiya bizga ulkan imkoniyatlar yaratadi. Texnologiyalardan noto‘g‘ri foydalanish insonlar va atrof-muhitga zarar keltirishi mumkin.

BOB YUZASIDAN SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Fan va texnologiya bir-biridan qanday farqlanadi? Bitta misol keltiring.

2. Mashhur o‘zbek olimi Yolqin To‘raqulov haqidagi quyida keltirilgan matnni o‘qing. Qanday xususiyatlar uning mashhur fan arbobi bo‘lishiga yordam bergan?

Yolqin To‘raqulov (1916–2005) — endokrinologiya fani (ichki sekretsiya bezlarini o‘rganuvchi fan) asoschisi, biokimyogar olim va pedagog, O‘zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, biologiya fanlari doktori, professor. U 6 yoshida maktabga qatnay boshladi. Bolaligidan qiziquvchan, qat’iyatli va sinchkov bo‘lib, bu xususiyatlar uning hayoti davomida saqlanib qoldi. Maktabda tabiatshunoslik, fizika, matematikadan tashqari skripka chalish va she’riyat asoslarini ham o‘rgandi. 14 yoshli Yolqin O‘rta Osiyo tibbiyot institutiga o‘qishga kirdi. Talabalik yillari moliyaviy jihatdan juda og‘ir kechdi. U kursdagi eng yosh talaba bo‘lsa-da, faolligi bilan boshqalardan ajralib turar edi. 1939-yilda yangi tashkil etilgan farmatsevtika instituti birinchi rahbari etib tayinlanganida Yolqin To‘raqulov 22 yoshda edi. Olimning qalqonsimon bez gormonlari biologiyasini o‘rganishga qaratilgan ilmiy ishi zamonaviy biologiya, tibbiyot, biokimyo, biofizika, radiobiologiya va endokrinologiya fanlari rivojiga katta hissa qo‘shdi. Olim qalqonsimon bez kasalliklariga oid ishlari uchun nufuzli Davlat mukofotiga sazovor bo‘lgan.

3. 1.28-rasmda tasvirlangan o‘simlikni ko‘zdan kechiring.
   - **A.** Ushbu o‘simlikda gul va mevalar mavjudligini kuzatdingizmi?
   - **B.** Kuzatish asosida bu gulli o‘simlik yoki gulli o‘simlik emas, degan xulosaga keling. Xulosani izohlang.
   - **D.** Kuzatish asosida chiqargan xulosangiz to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekanini aniqlash uchun olib boradigan tadqiqotingizni qisqa bayon eting.



1.28-rasm. O‘simlik.

4. Quyida keltirilgan kuzatishlarning har biri uchun gipoteza shakllantiring:
   - **A.** Jismoniy mashq bajarganda yurak urishi tezlashadi.
   - **B.** Yumshoq va g‘ovak tuproqqa ekilgan urug‘lar tezroq unib chiqadi.

5.
   - **A.** Laboratoriyada amal qilinishi zarur bo‘lgan beshta xavfsizlik qoidasini ayting.
   - **B.** Laboratoriyada xavfsizlikni ta’minlash uchun qo‘yiladigan uchta taqiq qoidasini ayting.

6. Mazkur belgilar nimani ifoda etadi?



a **b** **d** **e** **f**

7. Quyidagi laboratoriya jihozlaridan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
   - **A.** Preparatsiya ignasi
   - **B.** Buyum oynasi
   - **D.** Probirka
   - **E.** Petri idishi
   - **F.** O‘tkir uchli pinset

8. Fan va texnologiyaning ijobiy va salbiy jihatlari, imkoniyatlarining cheklanganligini ifoda etuvchi misollar keltiring.

MULOHAZA YURITING

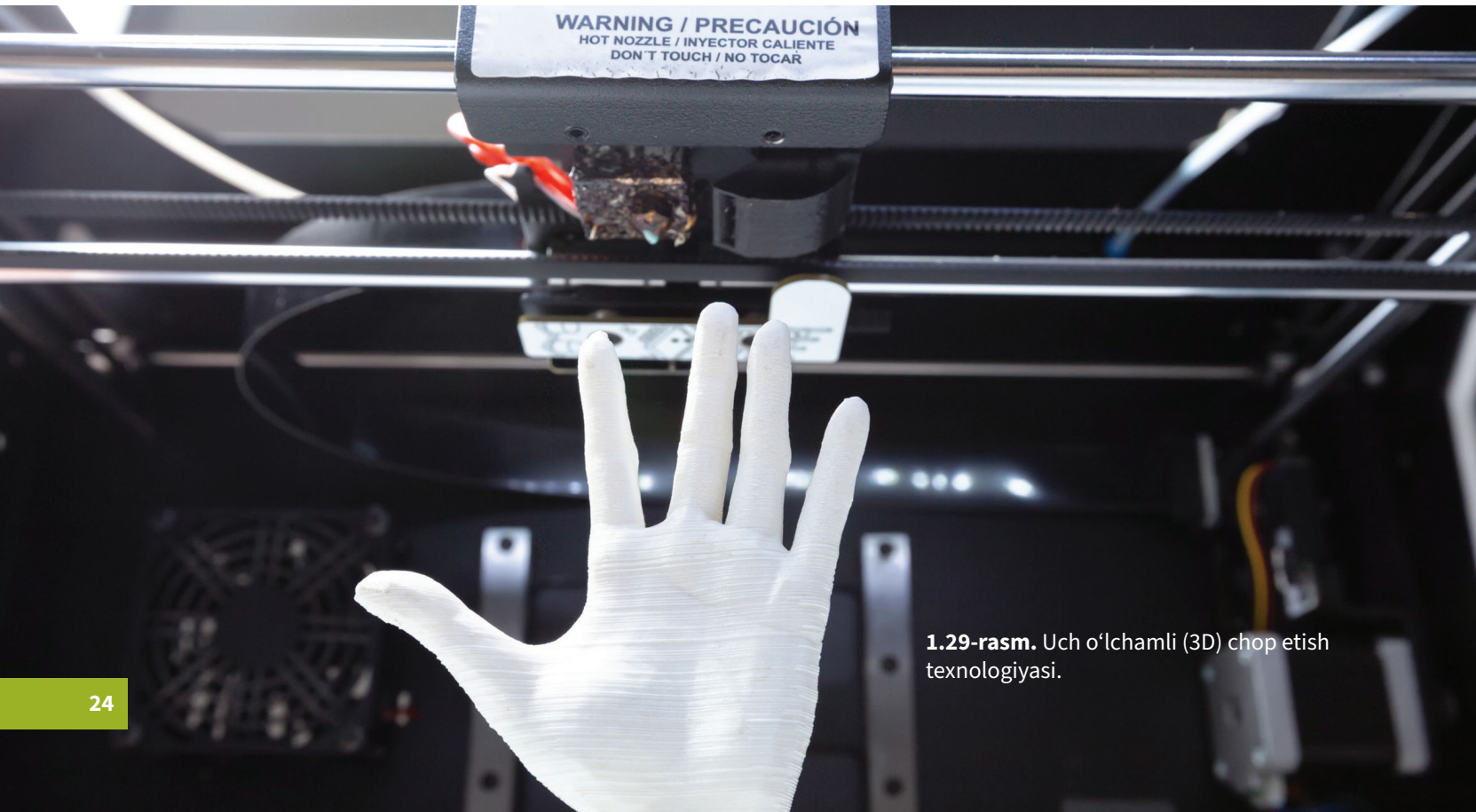
1 *Kichik guruhda ishlang.*

Smartfondan foydalanishning ijobiy va salbiy jihatlari, uning imkoniyatlaridagi cheklovlarni muhokama qiling. Quyidagi jadvalni to‘ldiring.

Ijobiy jihatlari	Salbiy jihatlari	Imkoniyatlaridagi cheklovlar

2 Uch o‘lchamli (3D) chop etish bu – kompyuterda modellashtirish asosida 3D obyektlarni ishlab chiqarish texnologiyasi. 3D printerda obyektni “chop etish” jarayonida kerakli material qatlam-qatlam tarzida qo‘shiladi. Uch o‘lchamli (3D) chop etish texnologiyasi yordamida modellarni yaratish mumkin (1.29-rasm). Olimlar ushbu texnologiya yordamida bemor organizmidan olingan hujayralardan to‘laqonli organlarni yaratadilar. Biroq 3D chop etish texnologiyasi yordamida yaratilgan organlar transplantatsiyasi (ko‘chirib o‘tkazish)ni amalga oshirish uchun yangi tadqiqotlar o‘tkazish talab etiladi.

3D printerdan yana qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?



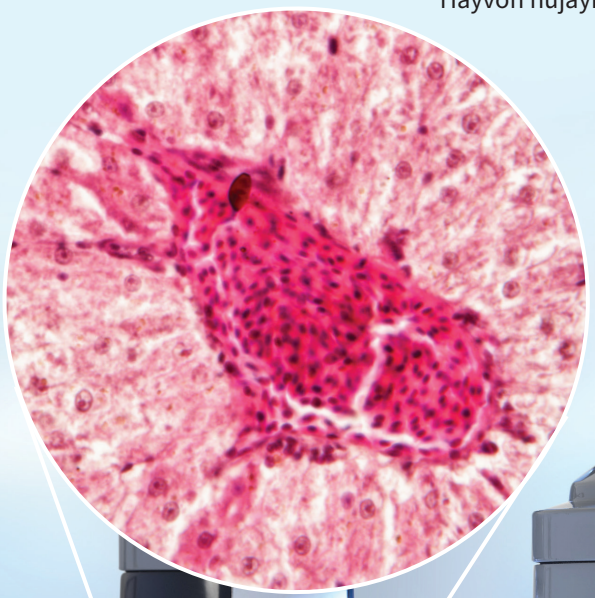
1.29-rasm. Uch o‘lchamli (3D) chop etish texnologiyasi.

2-BOB

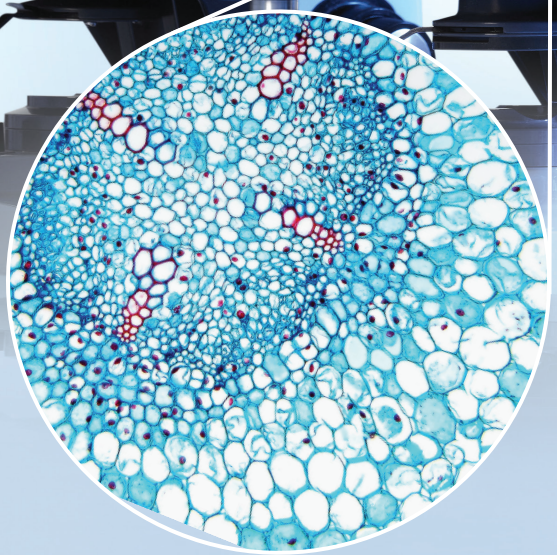
TIRIK ORGANIZMLAR

Mikroskop yordamida kattalashtirib olingan fotosuratlarda hujayralar aks etgan. Yuqoridagi rasmda hayvon hujayralari, pastdagi rasmda esa o‘simlik hujayralari tasvirlangan.

Hujayralar qanday tuzilgan? Odam organizmi trillionlab hujayradan iborat ekanini bilasizmi?



Hayvon hujayralari



O‘simlik hujayralari

USHBU BOBDA:

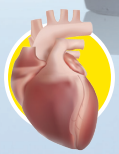
- siz yashaydigan hudud va boshqa mintaqalarda uchraydigan organizmlarga xos xususiyatlarni aniqlaysiz;
- hujayralar tuzilishini o‘rganasiz;
- mikroskop yordamida hayvon va o‘simlik hujayrasi qismlarini aniqlaysiz;
- o‘simlik va hayvon hujayralarini taqqoslaysiz;
- hujayraning tuzilishi va funksiyasi orasidagi bog‘liqlikni aniqlaysiz;
- hujayralar o‘zaro birikib to‘qima, organ va yaxlit organizmni hosil qilishini bilib olasiz;
- gulli o‘simliklarning organlari va ularning funksiyalarini o‘rganasiz;
- odam organizmidagi organlar sistemalarining tuzilishi va funksiyalarini aniqlaysiz;
- odam skeleti va bo‘g‘imlari funksiyalari hamda antagonist muskullarning ishini o‘rganasiz;
- odam organizmini o‘rganish yuzasidan ilmiy izlanishlar olib borgan olimlarning ishlari bilan tanishasiz.





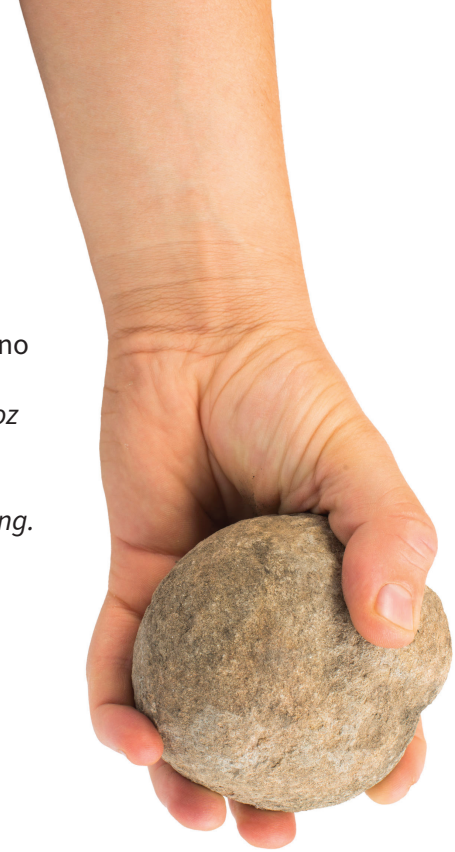








2.1. TIRIK ORGANIZMLARGA XOS XUSUSIYATLAR



2.1-rasm. Tirik organizm va tosh bir-biridan qanday farq qiladi?

Inson hayoti davomida jamiyat va tabiat uyg‘unligida yashaydi. Atrofga nazar tashlasangiz, tirik organizmlar bilan bir qatorda, notirik tabiat jismlari, jumladan, inson tomonidan yaratilgan obyektlarni ko‘rishingiz mumkin. Masalan, transport vositalari, bino va inshootlar.

Biror o‘simlik va hayvonni notirik jism, masalan, yerda yotgan tosh yoki osmonda parvoz qilayotgan samolyot bilan taqqoslang.

Tirik organizmlar notirik jismlardan qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?

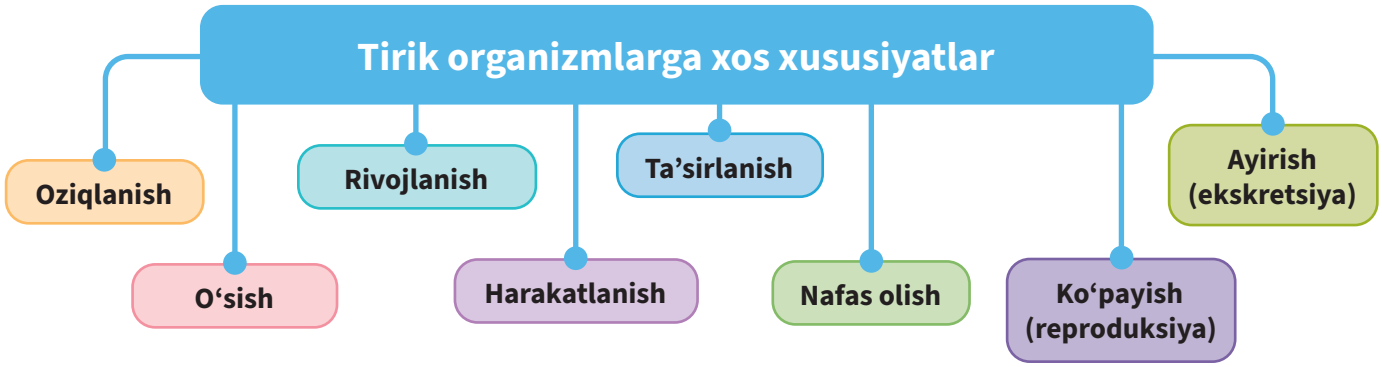
Taqqoslash uchun 2.1-jadvaldan foydalaning. Jadvalni daftaringizga chizing va to‘ldiring.

2.1-jadval. Tirik organizm va notirik jismni taqqoslash.

Xususiyatlar	O‘simlik	Hayvon	Tosh
Oziqlanish			
O‘sish			
Harakatlanish			
Ta’sirlanish			
Ko‘payish			
Nafas olish			
Ayirish			

Barcha tirik organizmlar, ya’ni ko‘zga ko‘rinmas bakteriyalardan tortib, ulkan daraxt yoki eng yirik hayvonlar ham hujayralardan tashkil topgan. Odam tanasi ham trillionlab hujayradan tuzilgan.

Tosh esa tirik organizmlardan farq qilib, hujayralardan emas, mineral zarrachalardan tashkil topgan. Barcha tirik organizmlar, shu jumladan, odam ham quyidagi umumiy xususiyatlarga ega (2.2-rasm).



2.2-rasm. Tirik organizmlarga xos umumiy xususiyatlar.

OZIQLANISH

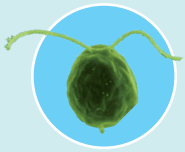
Tirik organizmlarga turli hayotiy jarayonlar uchun energiya zarur. Bu energiya oziq-ovqat tarkibidagi organik moddalar, ya’ni oqsil, yog‘, uglevodlarning parchalanishi natijasida ajraladi.

Organizmda kechadigan hayotiy jarayonlar uchun zarur moddalarning o‘zlashtirilishi **oziqlanish** deyiladi. Oziqlanish natijasida o‘zlashtirilgan oqsil, yog‘, uglevodlar organizmni energiya va qurilish materiallari (hujayraning tuzilishi hamda tarkibining yangilanib turishini ta’minlaydigan moddalar) bilan ta’minlaydi.

Tirik organizmlar oziqlanish usuliga ko‘ra ikki guruhga bo‘linadi.

AVTOTROF ORGANIZMLAR	GETEROTROF ORGANIZMLAR


O‘simlik


Bir hujayrali suvo‘tlar


Sianobakteriyalar


O‘rgimchak


Zamburug‘

Avtotroflar – karbonat angidrid, suv va mineral tuz (mineral)lar kabi anorganik moddalardan organik moddalarni hosil qila oladigan organizmlardir. Avtotroflarga sianobakteriyalar, suvo‘tlar, yashil o‘simliklar kabi fotosintez qiluvchi organizmlar misol bo‘ladi. Fotosintez qiluvchi organizmlarning hujayralarida yorug‘likni qabul qiladigan xlorofill pigmenti mavjud.

Geterotroflar boshqa organizmlar tanasida hosil bo‘ladigan organik moddalar bilan oziqlanuvchi organizmlar hisoblanadi. Ular anorganik moddalardan organik moddalarni hosil qila olmaydi. Geterotroflarga ayrim bakteriyalar, odam, hayvon, zamburug‘, parazit o‘simliklar misol bo‘ladi.

Odam



Yashil o‘simliklar va suvo‘tlar fotosintez jarayonida organik moddalarni hosil qilish uchun tashqi muhitdan karbonat angidrid va suvni o‘zlashtiradi.


▸ Yashil o‘simliklar


▸ Suvo‘tlar

2.3-rasm. Yashil o‘simliklar va suvo‘tlar fotosintez jarayonida quyosh nuri va xlorofill ishtirokida anorganik moddalardan o‘zi uchun zarur organik moddalarni sintezlaydi.

Odam va hayvonlar anorganik moddalardan organik moddalarni hosil qila olmaydi. Ular barcha hayotiy jarayonlar uchun zarur energiya va moddalarni boshqa tirik organizmlar bilan oziqlanish hisobiga qabul qiladi.


▸ Go‘sht bilan oziqlanayotgan burgut

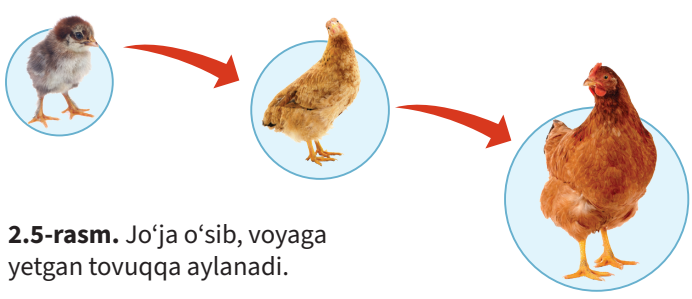
▸ Yashil o‘simliklar bilan oziqlanayotgan qoramol



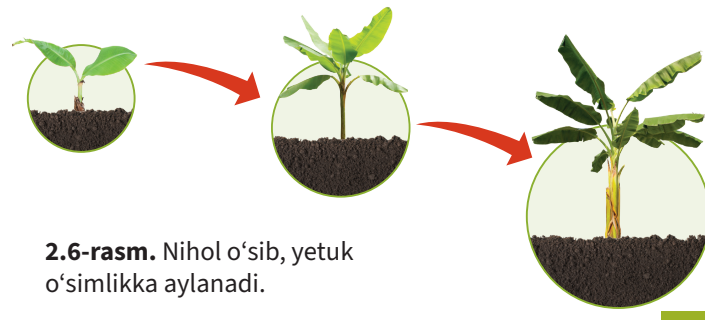
2.4-rasm. Hayvonlar boshqa tirik organizmlar bilan oziqlanadi.

O‘SISH

Hayot sikli davomida tirik organizmlarning tana o‘lchami va massasi ortadi. Bu jarayon **o‘sish** deb ataladi. O‘simlik va hayvonlar tanasidagi hujayralar ikkiga bo‘linishi tufayli hujayralar soni ortadi, natijada organizm o‘sadi. Tirik organizmlar o‘sishi uchun oziq moddalar va energiya zarur.



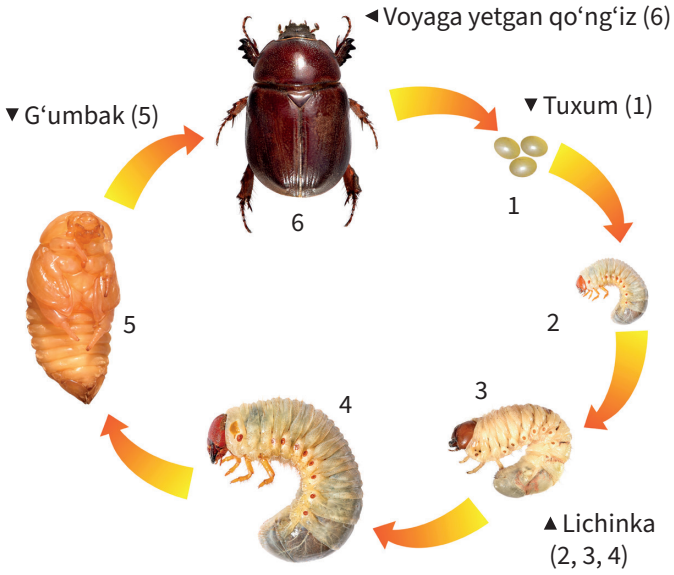
2.5-rasm. Jo‘ja o‘sib, voyaga yetgan tovuqqa aylanadi.



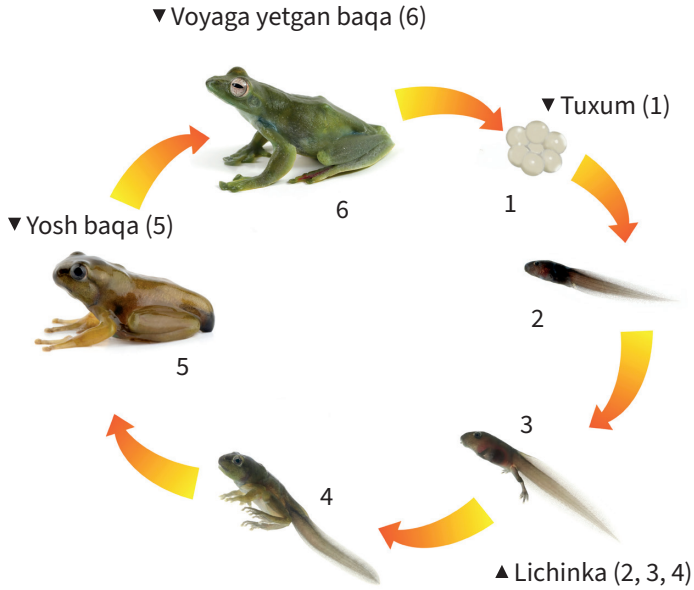
2.6-rasm. Nihol o‘sib, yetuk o‘simlikka aylanadi.

RIVOJLANISH

Organizmlar o‘sish davomida rivojlanadi. Rivojlanish jarayonida organizmlarda yangi belgi va xususiyatlar paydo bo‘ladi.



2.7-rasm. Qo‘ng‘iz tuxumidan lichinka rivojlanadi, o‘z navbatida, lichinka rivojlanib g‘umbakka, so‘ng qo‘ng‘izga aylanadi.



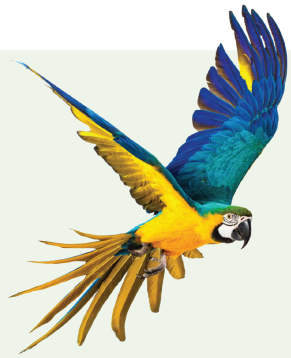
2.8-rasm. Baqaning tuxumidan itbaliq deb ataluvchi lichinka rivojlanadi. Lichinka o‘sib, rivojlanib, voyaga yetgan baqaga aylanadi.



2.9-rasm. Kungaboqar o‘simligi hayoti davomida rivojlanadi. O‘simlikning hayot siklida urug‘, nish, maysa, yosh o‘simlik va voyaga yetgan o‘simlik bosqichlari kuzatiladi.

HARAKATLANISH

Harakatlanish tana a’zolari yoki butun organizmning o‘z joyi, holati, shaklini o‘zgartira olish xususiyatidir. Barcha tirik organizmlar yoki ular tanasining ayrim qismlari harakatlanadi. Masalan, hayvonlar harakat organlari yordamida yuguradi, sakraydi, sudraladi, suzadi, parvoz qiladi. O‘simlik barglari yorug‘lik tushayotgan tomonga buriladi, ayrim o‘simlik gullari esa Quyosh chiqqanda ochiladi, botganda esa yopiladi.



▲ To‘tiqush parvoz qiladi.

▼ Gepard tez yuguradi.





► Delfin suzadi, hatto suvdan sakrab havoga ko‘tariladi.

2.10-rasm. Hayvonlarning harakatlanishi.

O‘simliklar erkin harakatlana olmaydi, ammo ularning organlari o‘z holatini o‘zgartiradi.



▲ Karnaygulning poyasi boshqa o‘simliklarning poyasiga o‘raladi.

▼ Atirgulning g‘unchasi ochilib, gultojibarglarini yozadi.



▼ Qirqquloqning vayyasi (bargi) ochilib yoyiladi.

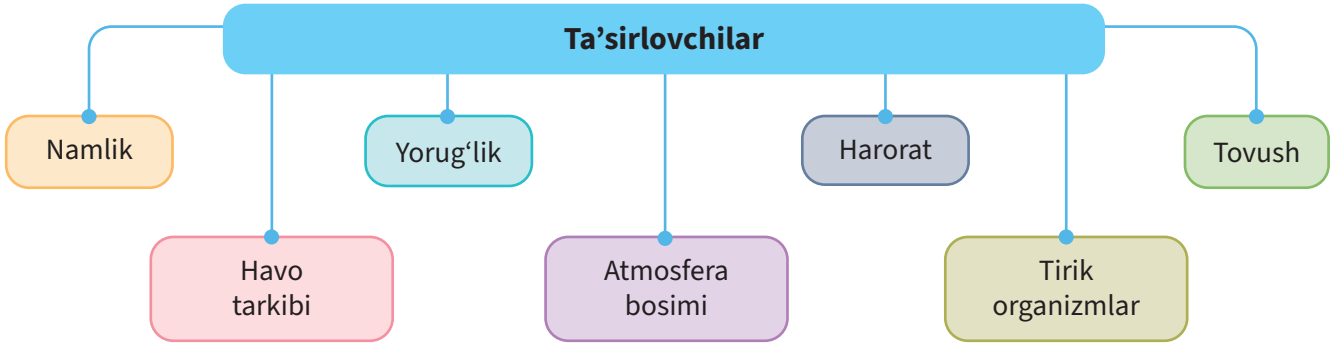


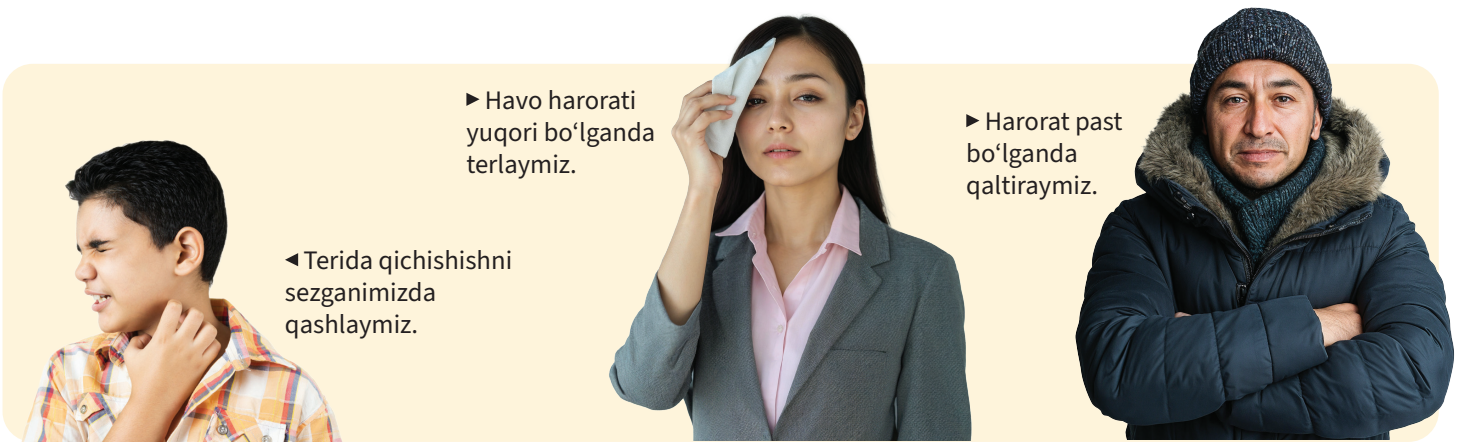
2.11-rasm. O‘simliklarning harakatlanishi.

TA’SIRLANISH

Organizmlar tashqi muhit bilan uzviy bog‘liqdir. Muhit sharoitlari doim o‘zgarib turadi va tirik organizm bu o‘zgarishlarga javob reaksiyasini namoyon etadi. Tirik organizmlarning muhit ta’sirlariga javob berish xususiyati **ta’sirlanish** deb ataladi. Bu xususiyat tirik organizmlarning o‘zgaruvchan muhit sharoitida yashab qolishini ta’minlaydi.

Tirik organizmlarga ta’sir etuvchi muhit omillari **ta’sirlovchilar** deb ataladi.





2.12-rasm. Odam organizmining turli ta’sirlovchilarga javob reaksiyalari.



2.13-rasm. O‘simlik va hayvonlarning ta’sirlanishi.

NAFAS OLISH

Sizga ma’lumki, odam nafas olganda havodan kislorod o‘zlashtiradi, nafas chiqarganda esa karbonat angidrid ajratadi.

O‘ylab ko‘ring-chi, kislorod nima uchun zarur? Nafas chiqarganimizda ajraladigan karbonat angidrid qanday jarayonlarda hosil bo‘ladi?

Barcha tirik organizmlar kabi odamning ham o‘sishi, rivojlanishi, harakatlanishi uchun energiya zarur. Biz energiyani har kuni iste’mol qilinadigan oziq-ovqatdan olamiz. Oziq-ovqat tarkibidagi oqsil, yog‘, uglevod kabi organik moddalar parchalanganda energiya ajraladi. Bu moddalarning parchalanishi uchun esa kislorod zarur. Demak, tirik organizmlar nafas olganda qabul qilinadigan kislorod oziq moddalarning parchalanishi va energiya ajralishi uchun sarflanadi. Oziq moddalar parchalanganda karbonat angidrid hosil bo‘ladi. Tirik organizm hujayralarida organik moddalarning parchalanishi natijasida energiya ajralib chiqishi **nafas olish** deb ataladi. Bu jarayon kislorod ishtirokida yoki kislorodsiz kechishi mumkin. Nafas olishda ajralgan energiya o‘sish, harakatlanish, ko‘payish, ta’sirlanish va ayirish kabi hayotiy jarayonlarga sarflanadi.

Ilmiy faktlar

Nafas olish jarayonida ko‘plab kimyoviy reaksiyalar sodir bo‘ladi. Bu reaksiyalarning asosiy qismi o‘simlik va hayvon hujayralaridagi **mitoxondriyalar** deb ataluvchi tuzilmalarda kechadi.



2.14-rasm. Mitoxondriyalarning kattalashtirilgan tasviri.

KO‘PAYISH

Ko‘payish (reproduksiya) tirik organizmlarning nasl qoldirish xususiyatidir. Ko‘payish tufayli turning mavjudligi va hayotning uzluksizligi ta’minlanadi. Barcha tirik organizmlar ko‘payish xususiyatiga ega.

Tabiatda tirik organizmlar jinssiz va jinsiy usullar orqali ko‘payadi. Jinssiz ko‘payish tananing bo‘laklarga bo‘linishi, kurtaklanish hamda sporalar va vegetativ organlar yordamida amalga oshadi. Jinssiz ko‘payish natijasida hosil bo‘lgan yangi avlod irsiy jihatdan ona organizm bilan aynan bir xil bo‘ladi. Jinsiy ko‘payish jinsiy hujayra (gameta)lar yordamida amalga oshadi.

O‘simlik va hayvonlar ko‘payish xususiyatiga ega bo‘lmaganda nima sodir bo‘lar edi?

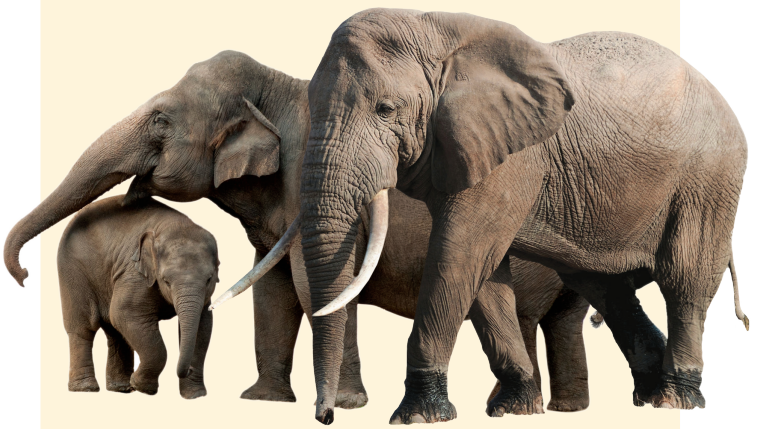


▲ Shaftoli daraxtining har bir mevasida bittadan urug‘ yetiladi.

▼ Dala qirqbo‘g‘imi ko‘p sonli sporalar hosil qiladi.



2.15-rasm. O‘simliklar asosan urug‘lari va sporalari orqali ko‘payadi.



▲ Fillar oilasi



◄ O‘rdaklar oilasi

2.16-rasm. Voyaga yetgan urg‘ochi va erkak hayvonlar yangi avlod qoldiradi.

EKSKRETSIYA (AYIRISH)

Hujayrada oziq moddalar parchalanganda energiya ajralishi bilan bir qatorda organizm uchun keraksiz qoldiq moddalar ham hosil bo‘ladi. Agar bu moddalar uzoq vaqt hujayralarda to‘planib qolsa, organizmning zaharlanishiga sabab bo‘ladi. Shu tufayli organizm qoldiq moddalardan tezroq xalos bo‘lishga harakat qiladi.

Moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo‘ladigan qoldiq moddalarning organizmdan chiqarilishi **ayirish (ekskretsiya)** deb ataladi. Masalan, o‘simliklar nafas olish jarayonida qoldiq mahsulot sifatida karbonat angidrid gazini ajratadi. Fotosintez jarayonida o‘simliklarda kislorod hosil bo‘ladi va tashqi muhitga chiqariladi. Ushbu mahsulotlardan xalos bo‘lish uchun o‘simliklarning poya va barglarida juda kichik teshikchalar, ya’ni og‘izchalar mavjud (2.17-rasm).

Odam va hayvonlarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo‘ladigan ammiak, mochevina, siydik kislota kabi zaharli moddalar va suv maxsus ayirish organlari, masalan, buyraklar hamda siydik yo‘llari orqali tashqi muhitga chiqariladi. Odamda teri orqali ham oz miqdorda suv, mochevina va mineral tuzlar ter ko‘rinishida ajraladi. Hujayralarda oziq moddalarning parchalanishi tufayli hosil bo‘ladigan karbonat angidrid gazi nafas organlari orqali tashqi muhitga ajratiladi. Shunday qilib, odam va hayvonlar qoldiq moddalarni buyraklar, teri va nafas organlari yordamida tashqariga chiqaradi (2.18-rasm).

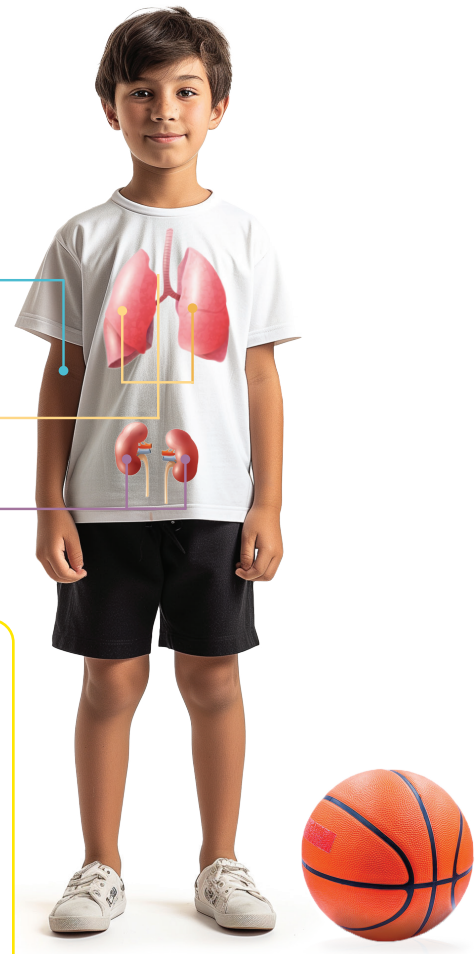


2.17-rasm. Poya va barglarda ekskretsiya jarayonini amalga oshiruvchi og‘izchalar mavjud.

2.18-rasm. Ekskretsiya jarayoni odam terisi, o‘pkalari va buyraklari orqali amalga oshadi.

O‘ylab ko‘ring

Odam va hayvon organizmida hazm bo‘lmagan oziq-ovqat qoldiqlari hazm organlari orqali tashqariga chiqarilishi ekskretsiya hisoblanadimi? Nima uchun? Javobingizni sinfdoshingiz bilan o‘rtoqlashing.



Muhit harorati yuqori bo‘lganda va jismoniy mehnat bilan shug‘ullanganda odam **terisi** orqali ter ajratadi. Ter tarkibida mochevina, suv kabi qoldiq moddalar va oz miqdorda tuzlar bo‘ladi.

Nafas chiqarganda **o‘pkalar** orqali ortiqcha karbonat angidrid va suv bug‘lari chiqariladi.

Buyraklarda suv, mochevina kabi qoldiq moddalar va ortiqcha tuzdan iborat siydik hosil bo‘ladi.

Asosiy jihatlar

Barcha tirik organizmlar bir yoki ko‘p hujayralardan tuzilgan.
Tirik organizmlar quyidagi xususiyatlarga ega:

- oziqlanish (tirik organizmlar oziqni o‘zlashtiradi);
- o‘sish (tirik organizmlarning tana o‘lchami va massasi ortadi);
- harakatlanish (tana a’zolari yoki butun organizm o‘z joyi, holatini o‘zgartiradi);
- ta’sirlanish (tirik organizmlar tashqi muhit ta’sirlariga javob reaksiyasini namoyon etadi);
- ko‘payish (tirik organizmlar nasl qoldiradi);
- nafas olish (hujayralarda organik moddalarning parchalanishi natijasida energiya ajralib chiqadi);
- ayirish (moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo‘ladigan qoldiq moddalar organizmdan chiqarib yuboriladi).

2.2. HUJAYRA – TIRIKLIKNING TUZILISH VA FUNKSIONAL BIRLIGI

Siz turli bino, avtomobillar modelini yasash uchun konstruktordan foydalanganmisiz?

2.19-rasmda turli bino va inshootlarning modellari tasvirlangan. Bino modellarini sinchkovlik bilan ko‘zdan kechirsangiz, ular ko‘plab mayda plastik “g‘isht”lar – konstruktor qismlaridan tashkil topganini ko‘rishingiz mumkin. Shunday qilib, “g‘isht”lar, ya’ni konstruktor qismlari binoning qurilish blok (tarkibiy qism)lari hisoblanadi.



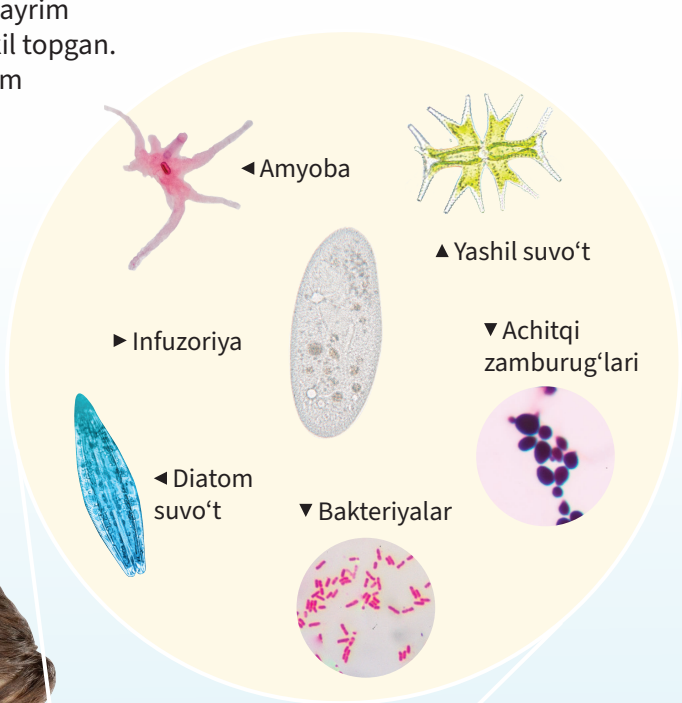
▲ Binolar modellari

2.19-rasm. Binolar modellarini qurish uchun plastik “g‘isht”lardan foydalaniladi.



▲ Plastik “g‘isht”lar

Xuddi shunday, hujayralar ham tirik organizmlarning qurilish bloklaridir. **Hujayra** tiriklikning asosiy tuzilish va funksional birligi hisoblanadi. U tirik organizmning hayotiy jarayonlarini amalga oshiruvchi eng kichik tarkibiy qismidir. Bakteriya va achitqi zamburug‘lari kabi ayrim tirik organizmlar bitta hujayradan tashkil topgan. Bitta hujayradan tashkil topgan organizm **bir hujayrali organizm** deb ataladi.



2.20-rasm. Bir hujayrali organizmlarni faqat mikroskop yordamida ko‘rish mumkin.



Ilmiy faktlar

1665-yilda tabiatshunos olim Robert Guk daraxt po‘stlog‘idagi po‘kakdan tayyorlangan juda yupqa kesmalarni mikroskop yordamida kuzatgan. U po‘kak juda mayda kataksimon tuzilmalardan tashkil topganini aniqlagan va ushbu tuzilmalarni “hujayralar” deb atagan.



▲ Po‘kak hujayralari

► Guk foydalangan mikroskop



2.21-rasm. Robert Guk mikroskop yordamida birinchi bo‘lib hujayralarni kuzatgan.

O‘simlik va hayvonlar kabi tirik organizmlar ko‘p sonli hujayralardan tuzilgan. Ular **ko‘p hujayrali organizmlar** deb ataladi. Albatta, begemot kabi yirik hayvon tanasidagi hujayralar soni yo‘sin kabi mitti o‘simlik tanasidagi hujayralar sonidan ancha ko‘p (2.22-rasm).



◄ Begemot

▼ Tosh ustida o‘sgan yo‘sin



2.22-rasm. O‘simlik va hayvonlar ko‘p hujayrali organizmlardir.

Aksariyat hujayralar juda kichik o‘lchamga ega bo‘lgani sababli ularni o‘rganish uchun **mikroskop**dan foydalanish zarur. Yorug‘lik mikroskopi (2.24-rasm) linzalar yordamida obyektni bir necha yuz baravar kattalashtirish imkonini beradi. Mikroskop yordamida o‘rganiladigan obyekt **namuna** deb ataladi. Namunani mikroskop ostida kuzatish va o‘rganish uchun preparat tayyorlanadi. Buning uchun namuna to‘g‘ri to‘rtburchak shaklidagi buyum oynasiga (2.25-rasm) joylashtiriladi va qoplagich oyna bilan yopiladi. Tayyorlangan preparat mikroskopning buyum stolchasiga joylashtiriladi. Makrovint va mikrovintni burash yordamida esa tasvirning aniqligi nazorat qilinadi.

Topshiriqni bajaring

Tuxum hujayra odam organizmidagi eng yirik hujayra hisoblanadi. Tuxum hujayra qanchalik katta o‘lchamga ega deb o‘ylaysiz? Buni bilish uchun soch tolasining yo‘g‘onligiga e’tibor bering. Odamning soch tolasi va tuxum hujayrasi deyarli bir xil diametrga ega (2.23-rasm). Odam organizmidagi aksariyat hujayralarning diametri esa bulardan taxminan o‘n barobar kichik.



▲ Odamning soch tolasi



◄ Odamning tuxum hujayrasi

2.23-rasm. Odamning soch tolasi yo‘g‘onligi va tuxum hujayra diametri taqqoslangan fotosurat.

Okulyar – o‘rganilayotgan obyektga ko‘z bilan qarash uchun mo‘ljallangan linzalar tizimi.

Revolver – bir nechta obyektiv o‘rnatilgan aylanuvchi tizim.

Obyektiv – obyektni kattalashtirib beruvchi linzalar tizimi.

Shtativ mikroskopning ba’zi qismlarini muayyan vaziyatda tutib turadi, shtativni qo‘l bilan tutgan holda mikroskopni bir joydan boshqa joyga ko‘chirish mumkin.



Buyum stolchasi – preparat joylashtiriladigan qism.

Qisqich (klemma)lar preparatni buyum stolchasiga mustahkamlab turadi.

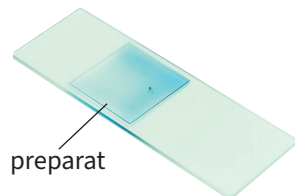
Diafragma – obyektga yo‘naltirilgan yorug‘lik oqimi va yo‘nalishini tartibga soluvchi qism.

Makrovint va **mikrovint** yordamida tasvir aniqligi nazorat qilinadi.

Taglik tayanch vazifasini bajaradi, mikroskopni bir joydan boshqa joyga ko‘chirganda taglikni qo‘l bilan tutib turish zarur.

Quvvat tugmasi va yorug‘lik regulyatori – yorug‘lik manbayini ulash yoki uzish hamda obyektga yo‘naltirilgan yorug‘likning intensivligini o‘zgartiruvchi qism.

2.24-rasm. Yorug‘lik mikroskopining tuzilishi.



2.25-rasm. Namuna buyum oynasiga joylashtiriladi.

Ilmiy faktlar

1839-yilda ikki olim – Mattias Shleyden va Teodor Shvann hujayra nazariyasining asoslarini yaratdi. Ushbu nazariyaga ko‘ra:

- barcha tirik organizmlar bir yoki ko‘p hujayradan tashkil topgan;
- hujayralar tiriklik (hayot)ning asosiy tuzilish va funksional birligidir.

Keyinchalik, 1855-yilda Rudolf Virxov bu nazariyani to‘ldirib, yangi hujayralar faqat mavjud hujayralarning bo‘linishi orqali hosil bo‘lishini asoslab berdi.



2.26-rasm. Mattias Shleyden.



2.27-rasm. Teodor Shvann.

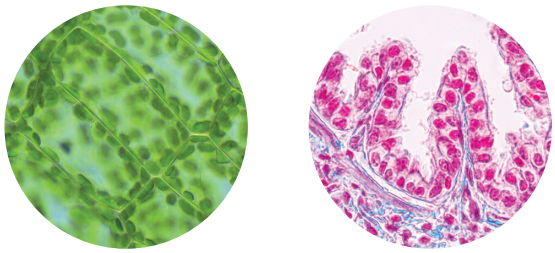
Asosiy jihatlar

- Hujayra tiriklik (hayot)ning asosiy tuzilish va funksional birligidir.
- Barcha tirik organizmlar bir yoki ko‘p hujayradan tashkil topgan.
- Bir hujayrali organizmlar (masalan, bakteriya, achitqi zamburug‘i, infuzoriya va amyoba) bitta hujayradan iborat.
- Ko‘p hujayrali organizmlar (masalan, o‘simliklar va hayvonlar) ko‘p hujayralardan tashkil topgan.
- Hujayrani o‘rganish uchun mikroskopdan foydalaniladi.

2.3. O‘SIMLIK VA HAYVON HUJAYRALARI

O‘simlik va hayvonlar ko‘p hujayrali organizmlardir.

O‘simlik va hayvon hujayralari bir-biriga o‘xshaydimi? Ularning hujayralari bir-biridan qaysi jihatlari bilan farqlanadi (2.28-rasm)?



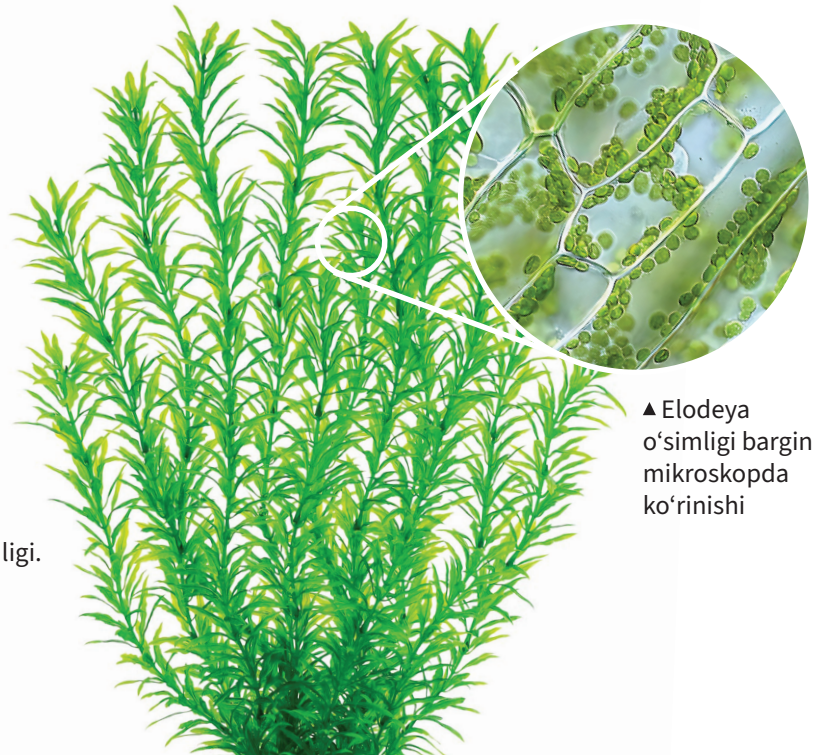
2.28-rasm. Qaysi rasmda o‘simlik hujayrasi, qaysi rasmda esa hayvon hujayrasi tasvirlangani haqida taxmin qila olasizmi?

Hujayralarni mikroskop yordamida kuzatish orqali o‘rganish mumkin. Hujayra uch o‘lchamli bo‘lishiga qaramay, mikroskop ostida o‘rganilganda bir tekislikda ko‘rinadi.

O‘SIMLIK HUJAYRASI QANDAY TUZILGAN?

Mikroskop yordamida tasvirga olingan elodeya o‘simligi bargining hujayralari fotosuratiga qarang. Nimalarni ko‘ryapsiz? Fotosuratdagi katakchalar barg hujayralaridir (2.29-rasm).

Har bir hujayra muayyan funksiyalarni bajaruvchi qismlardan tashkil topgan.



▲ Elodeya o‘simligi bargining mikroskopda ko‘rinishi

2.29-rasm. Akvariumda o‘stiriladigan elodeya o‘simligi.

O‘simlik tanasi o‘ziga xos funksiyalarni bajaruvchi xilma-xil hujayralardan tuzilgan. Ammo o‘simlikning barcha hujayralari o‘zaro o‘xshash tuzilgan tarkibiy qismlarga ega.

2.30-rasmda o‘simlik hujayrasi asosiy tarkibiy qismlarining soddalashtirilgan sxemasi keltirilgan.

O‘ylab ko‘ring

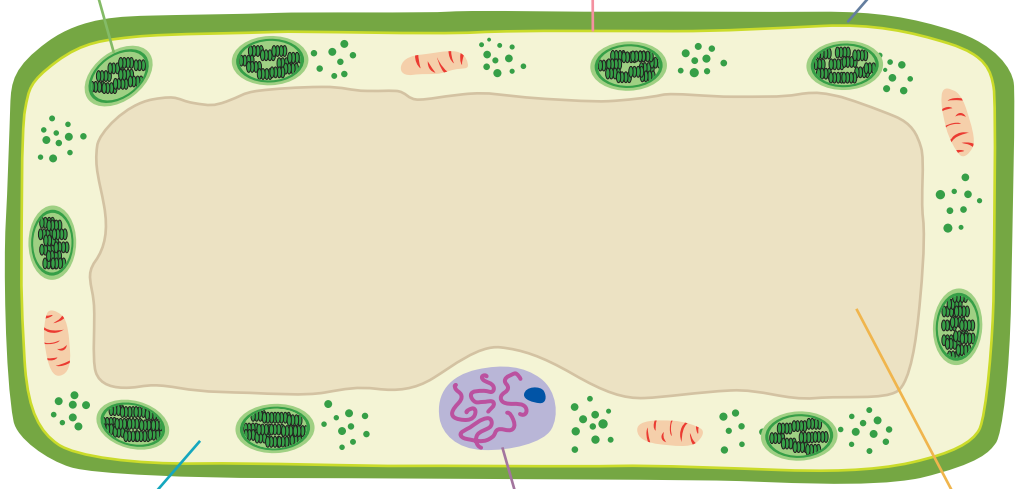
Xloroplastlarga ega hujayralar o‘simlikning qaysi qismlarida ko‘p uchraydi?

Javobingizni sinfdoshingiz bilan o‘rtoqlashing.

Xloroplast
Xloroplast – tarkibida xlorofill pigmentini saqlovchi disksimon shaklga ega yashil plastida. Xloroplastlarda fotosintez jarayoni sodir bo‘ladi. Xlorofill fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik moddalarni sintez qilish uchun zarur yorug‘likni yutish xususiyatiga ega. O‘simliklarda rangsiz, ya’ni pigmentga ega bo‘lmagan plastida – leykoplastlar, shuningdek, qizil, sariq pigmentga ega plastida – xromoplastlar ham mavjud.

Plazmatik membrana
Barcha tirik organizm hujayralari ichki qismini tashqi muhitdan ajratib turadigan plazmatik membrana bilan o‘ralgan. Membrana moddalarni tanlab o‘tkazish xususiyatiga ega tuzilma bo‘lib, moddalarning hujayraga kirishini va hujayradan chiqishini ta’minlaydi.

Hujayra devori
O‘simlik hujayrasining plazmatik membranasi tashqi tomondan hujayra devori bilan o‘ralgan. Hujayra devori – sellyulozadan tashkil topgan qalin va mustahkam tuzilma. Hujayra devori hujayrani himoya qiladi va unga o‘ziga xos shakl beradi.



2.30-rasm. O‘simlik hujayrasi tuzilishi.

Sitoplazma
Sitoplazma – hujayraning plazmatik membrana bilan chegaralangan ichki muhiti bo‘lib, rangsiz, dirildoq moddadan tashkil topgan. Sitoplazmada yadro hamda hujayraning boshqa qismlari joylashgan. Sitoplazmada muntazam ravishda yangi moddalar hosil bo‘ladi va parchalanadi.

Yadro
Yadro hujayradagi barcha jarayonlarni boshqaradi, hujayraning bo‘linishini ta’minlaydi. Yadroda xromosomalar deb ataluvchi ipsimon tuzilmalar mavjud. Genlar esa xromosomalarning bir qismi bo‘lib, hujayralar bo‘linganida nasldan naslga beriladigan irsiy axborotni saqlaydi.

Vakuola
Vakuola – hujayra shirasi bilan to‘lgan yirik pufaksimon tuzilma. Hujayra shirasi tarkibida shakar va mineral tuz kabi suvda erigan moddalar mavjud. Vakuola hujayraning tarangligini ta’minlaydi. Hujayra o‘sgan sari vakuola yiriklashadi va hujayra ichki hajmining katta qismini egallaydi.

ODAM VA HAYVON HUJAYRASI QANDAY TUZILGAN?

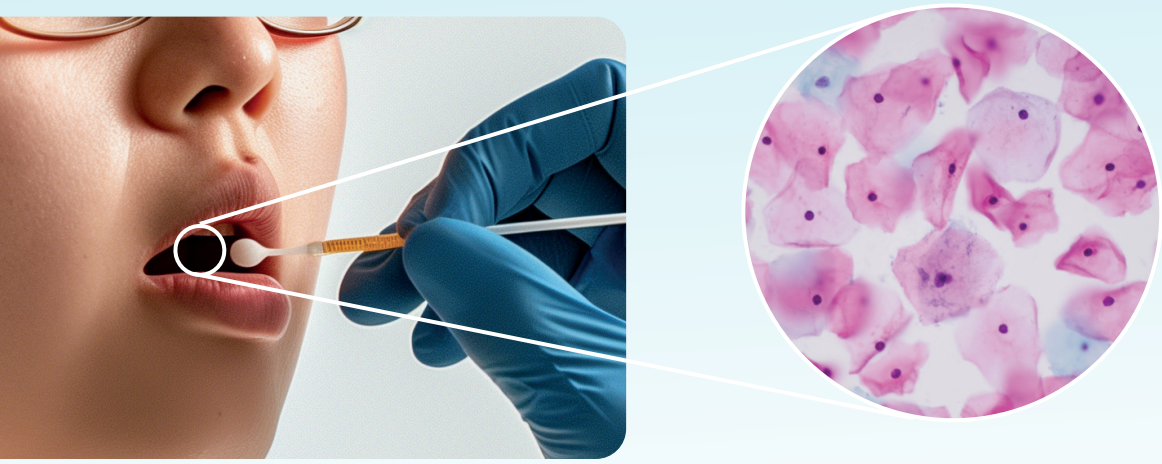
Og‘iz bo‘shlig‘ining ichki yuzasini epiteliy hujayralari qoplab turadi. Ushbu hujayralarni o‘rganish uchun lunj sohasining ichki yuzasidan paxtali tayoqcha yordamida ehtiyotkorlik bilan surtma oling va preparat tayyorlang. Epiteliy hujayralaridan tayyorlangan preparatni mikroskopda kuzating (2.31-rasm).

Bu hujayralar o‘simlik hujayralari kabi doimiy shaklga egami? Ularda o‘simlik hujayralarida uchraydigan qismlar mavjudmi?

O‘ylab ko‘ring

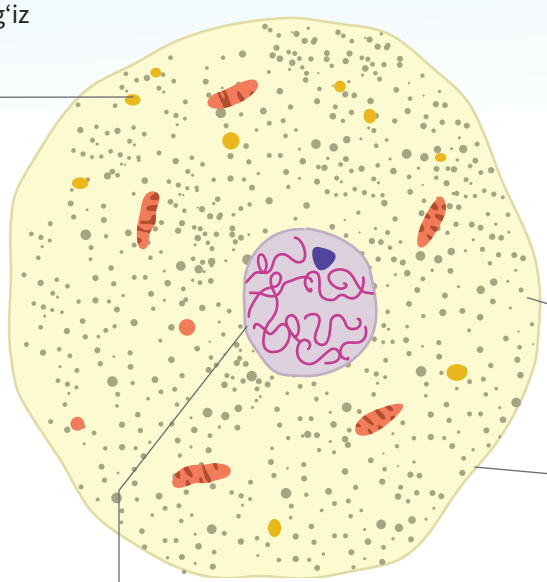
O‘simlik hujayrasida uchraydigan qaysi qismlar hayvon hujayrasida uchramaydi? Nima uchun?

Javobingizni sinfdoshlaringiz bilan o‘rtoqlashing.



◄Odam lunjining ichki yuzasidan olingan og‘iz epiteliysi hujayralarining mikroskopda ko‘rinishi.

2.31-rasm. Mikroskopda o‘rganish uchun yuzning lunj sohasi ichki yuzasi (og‘iz epiteliysi)dan surtma olish.



Vakuola

Vakuola sitoplazmada joylashgan juda mayda pufaksimon tuzilma bo‘lib, oziq modda, suv, qoldiq mahsulot va boshqa moddalarni saqlaydi. Odatda, sitoplazmada bir nechta vakuola bo‘ladi. Vakuolalarda oziq modda, suv, qoldiq mahsulotlar to‘planadi.

Sitoplazma

Sitoplazma hujayraning plazmatik membrana bilan chegaralangan ichki muhiti bo‘lib, rangsiz, dirildoq moddadan iborat. Sitoplazmada yadro hamda hujayraning boshqa qismlari joylashgan. Sitoplazmada muntazam ravishda yangi moddalar hosil bo‘ladi va parchalanadi.

Yadro

Yadro hujayradagi barcha jarayonlarni boshqaradi, hujayraning bo‘linishini ta’minlaydi. Yadroda **xromosomalar** deb ataluvchi ipsimon tuzilmalar mavjud. Xromosomalarning bir qismi bo‘lgan **genlar** hujayra bo‘linganida nasldan naslga beriladigan irsiy axborotni saqlaydi.

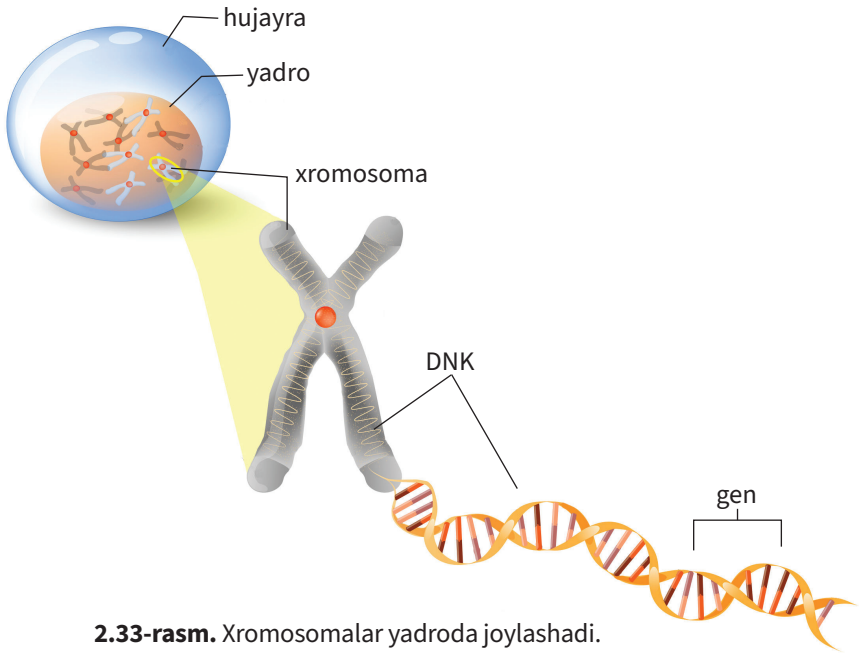
Plazmatik membrana

Barcha tirik organizm hujayralari ichki qismini tashqi muhitdan ajratib turadigan plazmatik membrana bilan o‘ralgan. Membrana moddalarni tanlab o‘tkazish xususiyatiga ega tuzilma bo‘lib, turli moddalarning hujayraga kirishi va hujayradan chiqishini ta’minlaydi.

2.32-rasm. Odam va hayvon hujayrasining soddalashtirilgan sxemasi.

Ilmiy faktlar

Odam bo‘yining uzunligi, terisi, sochi va ko‘z rangi kabi belgi va xususiyatlarning namoyon bo‘lishi genlarga bog‘liq. Mazkur belgi va xususiyatlar genlar orqali ota-onadan avlodlarga o‘tadi.



2.33-rasm. Xromosomalar yadroda joylashadi.

O‘SIMLIK VA HAYVON HUJAYRASI ORASIDAGI O‘XSHASHLIK VA FARQLAR

O‘simlik va hayvon hujayralarini taqqoslang. Ularning o‘xshash va farqli jihatlarini aniqlang.

2.2-jadval. O‘simlik va hayvon hujayralarini taqqoslash.

O‘simlik hujayrasi	Hayvon hujayrasi
Yadroga ega	Yadroga ega
Plazmatik membranaga ega	Plazmatik membranaga ega
Sitoplazmaga ega	Sitoplazmaga ega
Xloroplastlarga ega, shuning uchun o‘simliklar yorug‘likdan foydalanib organik moddalarni sintezlaydi	Xloroplastlarga ega emas. Hayvonlar tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi
Hujayra devoriga ega	Hujayra devoriga ega emas
Bitta yirik vakuolaga ega	Ko‘plab mayda vakuolalarga ega

O‘simlik va hayvon hujayralarining ushbu qismlari bir xil funksiyalarni bajaradi.

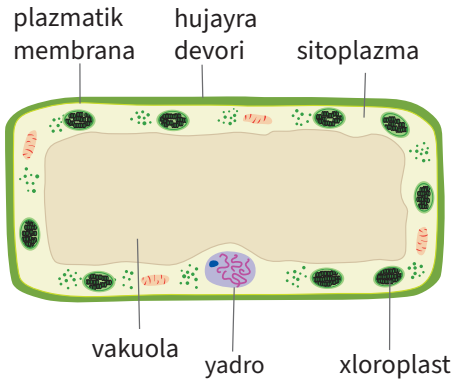
Topshiriqni bajaring

Turli rangdagi plastilindan foydalanib o‘simlik yoki hayvon hujayrasi modelini tayyorlang. Modelda hujayraning asosiy qismlarini ko‘rsating va ularning funksiyalarini izohlang. Muqobil ravishda kompyuterda hujayra modelini chizing va hujayraning asosiy qismlariga yorliqchalar qo‘ying.

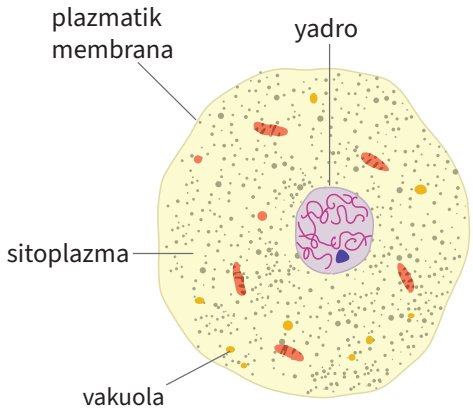
Mazkur topshiriqni individual yoki kichik guruhlarda bajarishingiz mumkin.

Asosiy jihatlar

- Hujayralar xilma-xil bo‘lishiga qaramay, ularning barchasi umumiy xususiyatlarga ega.
- O‘simlik va hayvon hujayrasining tuzilishi:



▲ O‘simlik hujayrasi



▲ Hayvon hujayrasi

O‘simlik va hayvon hujayrasini taqqoslash:

Hujayra qismi va funksiyasi	O‘simlik hujayrasi	Hayvon hujayrasi
Yadro • hujayradagi barcha jarayonlarni boshqaradi, hujayraning bo‘linishini ta’minlaydi; • yadro tarkibida xromosomalar deb ataluvchi ipsimon tuzilmalar mavjud; • genlar xromosomalarning bir qismi bo‘lib, hujayralar bo‘linganda nasldan naslga beriladigan irsiy axborotni saqlaydi.	• mavjud.	• mavjud.
Plazmatik membrana • hujayra ichki qismini tashqi muhitdan ajratib turadi; • moddalarni tanlab o‘tkazish xususiyatiga ega; • hujayraga turli moddalarning kirishi va hujayradan chiqishini ta’minlaydi.	• mavjud.	• mavjud.
Sitoplazma • hujayraning rangsiz, dirildoq moddadan iborat qismi; • sitoplazmada yadro hamda hujayraning boshqa qismlari joylashadi; • sitoplazmada muntazam ravishda yangi moddalar hosil bo‘ladi va parchalanadi.	• mavjud.	• mavjud.
Vakuola • moddalar saqlanadigan pufaksimon tuzilma.	• mavjud; • hujayra shirasi bilan to‘lgan yirik pufaksimon tuzilma; • hujayra ichki hajmining katta qismini egallaydi; • hujayraning tarangligini ta’minlaydi.	• mavjud; • mayda va ko‘p sonli pufaksimon tuzilma; • oziq modda, suv, qoldiq mahsulotlarni saqlaydi.
Hujayra devori • plazmatik membranani tashqi tomondan o‘rab turuvchi qalin va mustahkam tuzilma; • hujayrani himoya qiladi va unga o‘ziga xos shakl beradi.	• mavjud.	• mavjud emas.
Xloroplast • xlorofill pigmentini saqlovchi disksimon yashil plastida; • fotosintez jarayonida organik moddalar sintezi uchun zarur yorug‘likni yutish xususiyatiga ega xlorofill pigmentini saqlaydi.	• mavjud.	• mavjud emas.

2.4. HUJAYRALARNING FUNKSIYALARI

O‘ylab ko‘ring

Ildiz tukchasida xloroplast mavjudmi?

Javobingizni izohlang.

Tufelka infuzoriyasi – bir hujayrali organizm. Mazkur bitta hujayrada organizmning hayotiy jarayonlari, ya’ni harakatlanish, nafas olish, oziqlanish, ayirish, ta’sirlanish, ko‘payishni ta’minlash uchun zarur barcha funksiyalar amalga oshadi.

Ko‘p hujayrali organizmlar tanasi turli funksiyalarni bajarishga ixtisoslashgan har xil turdagi hujayralardan tashkil topgan. Bu **funksional ixtisoslashuv** deb ataladi. Har xil turga mansub hujayralar bir-biridan shakli, tuzilishi va funksiyasi bilan farqlanadi.

O‘SIMLIK HUJAYRALARI

Ustunsimon hujayralar
O‘simlikning yashil qismlaridagi ustunsimon hujayralarda juda ko‘p xloroplastlar mavjud. Ustunsimon hujayralar barg va poyaning yuza qismiga yaqin joylashgan bo‘lib, fotosintez jarayoni uchun zarur yorug‘likni o‘zlashtiradi.

xloroplastlar



◄ Ustunsimon hujayra

Loviyasimon hujayralar
Barg va yashil poyalar sirtida juda kichik teshiklar, ya’ni og‘izchalar mavjud. Og‘izchalarni bir juft loviyasimon hujayralar o‘rab turadi. Og‘izchalar orqali o‘simlik suv bug‘latadi. Fotosintez uchun zarur karbonat angidrid gazi ham og‘izchalar orqali qabul qilinadi, bu jarayonda hosil bo‘lgan kislorod ham og‘izchalar orqali tashqi muhitga chiqariladi. Og‘izchalar asosan bargning ostki tomonida joylashadi. Loviyasimon hujayralar tarangligining o‘zgarishi barg og‘izchalarining ochilishi va yopilishiga imkon beradi. Bu hujayralarga suv kirishi tufayli ularning tarangligi ortadi. Natijada loviyasimon hujayralar bir-biridan uzoqlashadi va og‘izcha ochiladi. Loviyasimon hujayralardan suv chiqishi tufayli esa ularning tarangligi yo‘qoladi, ular bir-biriga yaqinlashadi va og‘izcha yopiladi.

2.34-rasm. Turli funksiyalarni bajaradigan o‘simlik hujayralari.

Epidermis hujayralari
Ildizni qoplab turuvchi ayrim epidermis hujayralari uzun va ingichka o‘simtalar, ya’ni ildiz tukchalarini hosil qiladi. Ildiz tukchalari ildizning sirt yuzasini kattalashtiradi hamda suv va unda erigan mineral tuzlarning tez so‘rilishiga yordam beradi.

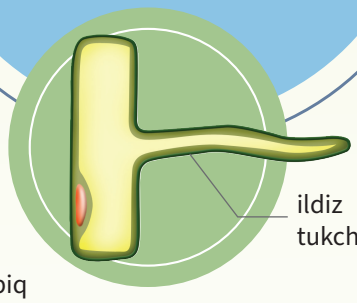
Og‘izcha ochiq holatda: gazlar almashinuvi sodir bo‘ladi.

loviyasimon hujayralar

Og‘izcha yopiq holatda: gazlar almashinuvi sodir bo‘lmaydi.



► Bargdagi og‘izchalar



ildiz tukchasi

▲ Ildiz sirtidagi epidermis hujayrasi

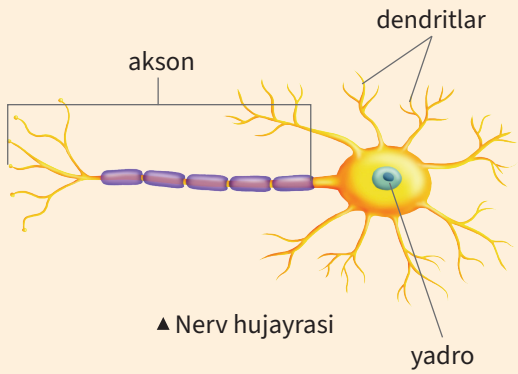
Hayvon hujayralari

Hayvonlar tuzilishi va hayotiy jarayonlari bilan o‘simliklardan farq qiladi. Lekin ularning tanasi ham turli tuzilishga ega va muayyan funksiyalarni bajaradigan hujayralardan tashkil topgan.

HAYVON HUJAYRALARI

Nerv hujayralari

Nerv hujayralari, ya’ni **neyronlar** elektr signal (bioelektrik to‘lqin) ko‘rinishidagi nerv impulslarini hosil qiladi, ularni uzatadi va nerv sistemasi orqali qayta ishlanishida ishtirok etadi. Neyron elektr signallar ko‘rinishidagi impulslarni organ yoki boshqa neyronlardan qabul qilib oluvchi ko‘p sonli va shoxlangan o‘simta – **dendritlarga** ega. Neyronning **akson** deb ataluvchi o‘simtasi esa impulslarni boshqa nerv hujayralari yoki organlarga yetkazadi.

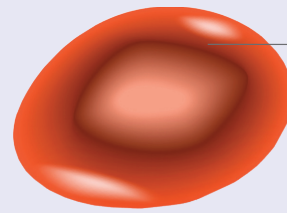


▲ Nerv hujayrasi

Eritrotsitlar

Qon tarkibidagi eritrotsitlar **gemoglobin** deb ataluvchi qizil pigmentga ega. Bu pigment kislorodni transport qilish funksiyasini bajaradi. Eritrotsit hujayrasi disk shaklida bo‘lib, markaziy qismi ikki tomondan biroz yassilangani uning sirt yuzasini kattalashtiradi. Bu, o‘z navbatida, ko‘p miqdordagi kislorodni tez va oson biriktirib olishga imkon beradi.

Odam va sutemizuvchi hayvonlarning yetilgan eritrotsitlarida yadro bo‘lmaydi. Bu esa hujayrada gemoglobin pigmentining miqdori ko‘proq bo‘lishiga imkon beradi. Shuning uchun yadrosiz eritrotsitlar ko‘p miqdorda kislorod transport qiladi.

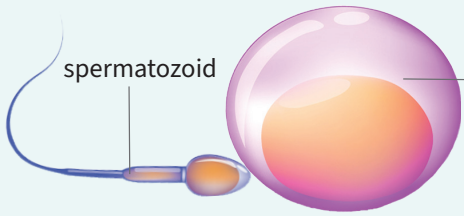


▲ Eritrotsit

Jinsiy hujayralar

Aksariyat hayvonlarning ko‘payishi jinsiy hujayralar, ya’ni tuxum hujayra va spermatozoidning qo‘shilishiga asoslanadi.

Tuxum hujayralar urg‘ochi hayvonlar organizmidagi tuxumdonlarda, spermatozoidlar esa erkak hayvon organizmidagi urug‘donlarda rivojlanadi. Spermatozoid tuxum hujayra bilan qo‘shilib, uni urug‘lantirishi natijasida zigota (urug‘langan tuxum hujayra) hosil bo‘ladi. Zigota homilaning dastlabki rivojlanish bosqichi bo‘lib, embrionga aylanadi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug‘lantirish uchun u tomonga harakatlanadi. Spermatozoidning harakatlanishini ta’minlovchi uzun dumi mavjud. Tuxum hujayra sitoplazmasida embrionning rivojlanishi uchun zarur oziq moddalar saqlanadi.



◂ Odam va hayvonlarning ko‘payishini ta’minlovchi jinsiy hujayralar

Asosiy jihatlar

- Ko‘p hujayrali organizmlar turli funksiyalarni bajarishga ixtisoslashgan hujayralardan tashkil topgan. Bu **funksional ixtisoslashuv** deb ataladi.
- Hujayralar shakli, tuzilishi va funksiyalari bilan bir-biridan farq qiladi.

2.35-rasm. Hayvon hujayralari turli funksiyalarni bajaradi.