

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

Ibodova Mahfuza Namozovna

BIOLOGIYA

**(integrativ texnologiyalar
asosida o‘qitish metodikasi)**

Darslik

**“BOOKMANY PRINT”
TOSHKENT – 2026**

UO‘K: 57:37.02(075.3)

KBK: 74.262.8я72

I 19

Ibodova Mahfuza Namozovna.

Biologiya (integrativ texnologiyalar asosida o‘qitish metodikasi)
[Matn]: darslik / M.N. Ibodova. – Toshkent: Bookmany print, 2026. – 308 b.

Ushbu darslik akademik litseyning iqtisod, texnika, xorijiy til, ijtimoiy gumanitar yo‘nalishlari I-kursida tahsil olayotgan o‘quvchilar uchun mo‘ljallangan. Har bir dars mashg‘ulotini tashkil etish texnologiyasi integrativ yondashuv va zamonaviy innovatsiyalar asosida ishlab chiqilgan. Darslik Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan tasdiqlangan namunaviy o‘quv dasturi talablariga muvofiq yaratilgan.

Darslik o‘qituvchilarga ta‘lim jarayonini samarali tashkil etish, o‘quvchilarning mustaqil va mantiqiy fikrlashini rivojlantirish, shuningdek, ta‘lim samaradorligini oshirishda metodik yordam beradi. Undan akademik litseylar, umumiy o‘rta ta‘lim maktablari, o‘rta maxsus va kasb-hunar ta‘limi muassasalari pedagog xodimlari, talabalar hamda ilmiy izlanuvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi:

Ibodova Mahfuza Namozovna – NavDU Tabiiy fanlar va tibbiyot fakulteti “Biologiya ” kafedrasida dotsenti, p.f.f.d (PhD)

Taqrizchilar:

M.N.Ataqulova – NavDU Tabiiy fanlar va tibbiyot fakulteti “Biologiya ” kafedrasida dotsenti , p.f.f.d (PhD)

M.D. Muxamedova – Toshkent pediatriya tibbiyot instituti akademik litseyi bosh o‘qituvchisi, biologiya fanlari nomzodi

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2025-yil 14-apreldagi 136-sonli buyrug‘iga asosan darslik sifatida nashrga ruxsat berilgan.

ISBN 978-9910-249-31-0

© **Ibodova M.N. 2026.**

© **“Bookmany print” nashriyoti, 2026.**

KIRISH

Jahonda va mamlakatimizda ta'lim tizimi barqaror taraqqiyotni ta'minlovchi muhim omil sifatida e'tirof etilib, uni kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish ustuvor vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Zamonaviy ta'lim jarayonida nafaqat bilim berish, balki o'quvchilarda mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish, hayotiy ko'nikmalarni shakllantirishga yo'naltirilgan integrativ yondashuvni joriy etish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, ta'lim jarayonini integrativ texnologiyalar asosida tashkil etish uning samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Integrativ yondashuv ta'lim mazmunini fanlararo bog'liqlik asosida tashkil etishni nazarda tutib, o'quvchilarda borliqni yaxlit idrok etish, tizimli va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Ayniqsa, biologiya fanini kimyo, fizika, geografiya va boshqa fanlar bilan uzviy integratsiya qilish orqali o'quvchilarning bilimlari chuqurlashadi, ularning ilmiy dunyoqarashi kengayadi, hamda amaliy faoliyatga tayyorgarligi ortadi. Hozirgi globallashuv va raqamlashtirish sharoitida ta'lim tizimiga innovatsion yondashuvlarni joriy etish, pedagogik diagnostika metodlaridan samarali foydalanish, ta'lim jarayonini integrativ texnologiyalar asosida tashkil etish orqali o'quvchilarga hayot davomida sifatli ta'lim olish imkoniyatini yaratish dolzarb vazifalardan biridir. Bu esa, o'z navbatida, o'qituvchining kasbiy kompetensiyasi, pedagogik mahorati va zamonaviy texnologiyalarni qo'llay olish salohiyatiga bevosita bog'liqdir.

Uzluksiz ta'lim tizimida yuqori malakali, ijodkor, tashabbuskor, mustaqil qaror qabul qila oladigan, hamda zamonaviy texnika va texnologiyalarga moslasha oladigan kadrlarni tayyorlash zarurati integrativ yondashuv asosida ta'lim strategiyalarini takomillashtirishni taqozo etadi. Shu bilan birga, akademik litsey o'quvchilarini kelajak kasbiy faoliyatga yo'naltirishda integrativ bilimlar tizimini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Mazkur darslik akademik litseyning iqtisod, texnika, xorijiy til, ijtimoiy-gumanitar yo'nalishlari I-kursida tahsil olayotgan o'quvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, amaldagi namunaviy o'quv dasturi asosida ishlab chiqilgan. Unda mavzular izchil va tizimli tarzda bayon etilgan bo'lib, dars mashg'ulotini tashkil etish texnologiyasi integrativ yondashuv va integrativ texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan.

Darslikda biologiya fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini integratsiyalash, interfaol metodlardan samarali

foydalanish, o'quvchilarning mustaqil izlanish faoliyatini tashkil etish, dars mashg'ulotlarni olib borish bo'yicha metodik tavsiyalar berilgan. Bu esa o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirish, ularning ijodiy va kreativ fikrlashini shakllantirish, shuningdek, kasbiy, shaxsiy va umummadaniy kompetensiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi. Shuningdek, darslik o'quv jarayonini samarali tashkil etish, o'quvchilar jamoasini boshqarish, hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborotni tezkor tahlil qilish va amaliyotda qo'llash kabi zamonaviy ta'lim talablariga javob beruvchi kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilgan.

Muallifdan.

I BO‘LIM. ORGANIK OLAM HAQIDA MA’LUMOT



1-§ BIOLOGIYA FAN SIFATIDA

Biologiya — hayot haqidagi fan bo‘lib, yunoncha “bios” — hayot, “logos” –ta’limot (fan) degan ma’noni anglatadi.

Biologiya atamasi 1802- yilda fransuz olimi J.B.Lamark va nemis olimi G. R. Treviranus tomonidan fanga kiritilgan. Biologiya hayot, uning shakllari, tuzilishi, rivojlanish qonuniyatlari to‘g‘risidagi fandir.

Biologiyaning o‘rganish obyekti bu –viruslar, mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar, hayvonlar, odamlar, ularning organ, to‘qima, hujayra tarkibi, hujayralarda kechadigan jarayonlar hamda organizmning shaxsiy va tarixiy rivojlanishi, hamjamoalari, ularning o‘zaro anorganik tabiat bilan aloqasi hisoblanadi.

Biologiya fanining tarmoqlari. Biologiya fundamental va kompleks fan hisoblanadi. Fundamental fan deyilishiga sabab, biologiya tibbiyot, psixologiya, agronomiya, oziq-ovqat sanoati, farmokologiya uchun nazariy asos bo‘lsa, kompleks fan sifatida esa ko‘plab tarmoq fanlarni o‘z ichiga oladi. Tekshirish obyektiga ko‘ra biologiya fani bir qancha sohalarga bo‘linadi. Botanika - o‘simliklar, zoologiya - hayvonlar, mikrobiologiya - mikroorganizmlar, mikologiya - zamburug‘lar, gidrobiologiya - suv muhitidagi organizmlar, paleontologiya - qazilma holdagi organizmlar, ekologiya esa organizm va muhit orasidagi munosabat to‘g‘risidagi fan hisoblanadi. Biologiya tirik organizmlarning ayrim jihatlarini tekshirish

bo'yicha ham turli fanlarga ajraladi. Anatomiya - organizmlar organlari tuzilishini, fiziologiya esa funksiyasini, embriologiya - murtak (embrion) rivojlanishini, sistematika - organizmlarning sistematik guruhlarini, o'zaro qarindoshlik munosabatlarini, etologiya - hayvonot olamining xulq-atvorini tadqiq etadi.

Hozirgi vaqtda biologiyaning asosiy yo'nalishlaridan biokimyo, molekular biologiya, biofizika, genetik injene riya, biotexnologiya kabi fanlar jadal rivojlanib bormoqda. Biokimyo – organizm hayot faoliyatini tashkil etuvchi kimyoviy moddalar va jara yonlar haqidagi, biofizika – tirik sistemalardagi fizik qonuniyatlar va ko'rsatkichlarni tadqiq qiluvchi fandır. Biologiyaning asosiy vazifasi, hayot mohiyati, uning tuzilish darajalari, shakllari, rivojlanishining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.

Biologiya –sitologiya va genetika, evolutsion ta'limot, ekologiya, paleontologiya, embriologiya, molekular biologiya, bio kimyo, biofizika, biogeotsenologiya hamda tabiatshunoslikning boshqa sohalaridagi bilimlar asosida shakllangan kompleks fandır.



1-rasm. Yerdə hayotning paydo bo'lishi

Biologiyaning ba'zi sohaları boshqa tabiiy fanlar hamkorligida paydo bo'lgan. Biologik sistemalarda ro'y beradigan fizik jarayonlarni biofizika, organizmlarning kimyoviy tarkibi, ulardagi kimyoviy jarayonlarni biokimyo, tirik organizmlarning yer yuzida tarqalish qonuniyatlarini biogeografiya fani o'rganadi. Bionika organizmlar hayot faoliyatining o'ziga xos jihatlari va tuzilishini asos qilib texnik sistemalar yaratishni, biotexnologiya esa tirik organizmlardagi biologik jarayonlarni ishlab chiqarish korxonalarida qo'llashni maqsad qilib qo'yadi. Hozirgi kunda insoniyat jamiyatining taraqqiyot darajasi biologiya fani rivojiga ko'p jihatdan bog'liq.

Biologiya fanining ilmiy tadqiqot metodlari. Biologiyada tirik organizmlarning hayotiy xossalarini o'rganish uchun quyidagi metodlardan foydalaniladi.

Kuzatish metodi. Organizmlar va ularni o'rab turgan atrof-muhitda ro'y beradigan hodisalarni kuzatish, tasvirlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu metod qadim zamonlardan boshlab olimlar tomonidan daliliy materiallar yig'ish va uni tavsiflash uchun keng qo'llanilgan. XVIII asrda bu metod yordamida biolog olimlar hayvonlar va o'simliklarni ta'riflash, tasvirlash va to'plangan materiallarni tartibga solish bilan shug'ullangan.

Taqqoslash metodi. Turli biologik tizimlarning tuzilishi, funksiyasi, tarkibiy qismlardagi o'xshashlik va farqlar taqqoslash metodi yordamida o'rganiladi. Mazkur metoddan sistematika, morfologiya, anatomiya, paleontologiya, embriologiya fanlarida foydalaniladi. Taqqoslash metodi yordamida hujayra nazariyasi, biogenetik qonun, irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni kashf etilgan.

XVIII asrdan boshlab keng qo'llanila boshlangan bu metod biologik obyektlar, hodisa va jarayonlar o'rtasidagi o'xshashlik hamda farqlarni aniqlash orqali ularning mohiyatini ochishga imkon yaratdi.



2-rasm. Biologik tajribalar

Tarixiy metod. Mazkur metod turli sistematik guruhlarining evolutsion jarayonda paydo bo'lishi, takomillashishini dalillar yordamida tushunish va ularni avvaldan mavjud bo'lgan dalillar bilan qiyoslash, organizmlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi, ularning tuzilishi va funksiyalarining murakkablashib borish qonuniyatlarini bilib olishga imkon beradi. Shu orqali organizmlarning paydo bo'lishi va tarixiy taraqqiyoti qonuniyatlarini asoslab berish mumkin. Tarixiy metod turli era va davrlarda organizmlarning paydo bo'lishi va organik olam evolutsiyasini o'rganishda qo'llaniladi.

Eksperimental yoki tajriba usuli. Biologiyada O'rta asrlarda (Abu Ali ibn Sino) boshlangan bo'lsa, fizika va kimyo fanlarining ravnaqi tufayli keng qo'llanila boshlandi. Bu usul bilan organizmlardagi voqea-hodisalar boshqa usullarga nisbatan chuqur o'rganiladi. Bugungi kunda yuqorida berilgan usullar biologiyaning tegishli sohalarida foydalanib kelinmoqda va ular bir-birini to'ldiradi.

Biologiya fanining muammolari- biologiya fanida hali o'z yechimini topmagan bir qancha muammolar mavjud. Hayotning, odamning paydo bo'lishi, bosh miya faoliyati mexanizmlarini o'rganish orqali tafakkur va xotira qonuniyatlarini anglash, embrional taraqqiyotda genetik axborot asosida to'qima, organlar va organizm rivojlanishini o'rganish shular jumlasidan.

Biologiyaning inson hayotidagi roli - umumbiologik qonuniyatlardan xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida xilma-xil muammolar yechimini topishda keng foydalaniladi. Kelajakda biologiyaning amaliy ahamiyati yanada ortib boradi. Chunki yer yuzida aholining soni yildan yilga ortib bormoqda. Bu esa aholini oziq-ovqat va kiyim-kechakka bo'lgan ehtiyojini ortishiga sabab bo'lib boradi. Bu borada mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlarning yuqori mahsuldor shtammlari, navlari va zotlarini yaratish katta ahamiyat kasb etadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Biologiya fanining mazmun-mohiyati nimadan iborat va u qaysi obyektlarni o'rganadi?
2. "Biologiya" atamasi qanday ma'noni anglatadi va u qaysi tillardan olingan?
3. Biologiya fani nima sababdan fundamental va kompleks fan hisoblanadi?
4. Biologiya fanining asosiy tarmoqlarini sanab bering va ularning o'rganish obyektlarini izohlang?
5. Biologiya fanining boshqa tabiiy fanlar bilan aloqadorligi nimada namoyon bo'ladi?
6. Biologiyaning o'rganish obyektlariga nimalar kiradi?
7. Kuzatish metodining mohiyati nimadan iborat va u qachondan boshlab qo'llanila boshlagan?
8. Taqqoslash metodining ahamiyati nimada va u yordamida qanday ilmiy xulosalarga kelinadi?
9. Tarixiy metodning asosiy vazifasi nimadan iborat va u biologiyada qanday jarayonlarni o'rganishda qo'llaniladi?

10. Eksperimental (tajriba) metodining o‘ziga xos xususiyatlari nimada va uning biologiya fanidagi ahamiyati qanday?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Juftini toping

<https://learningapps.org/watch?v=prk7o9ywc25>



2-topshiriq. Bo‘sh joylarni to‘ldiring

<https://learningapps.org/watch?v=pie71hdwj25>



3-topshiriq. Inson faoliyati ta’sirida biologik muvozanatning buzilish sabablarini belgilang.

<https://learningapps.org/watch?v=pyw0yf2xc25>



4-topshiriq. Moslashtiring.

<https://learningapps.org/watch?v=pbh0s6x5c25>



5-topshiriq. To‘g‘ri javoblarni belgilang.

<https://learningapps.org/watch?v=po3puckrc25>



2-§ TIRIKLIKNING TUZULISH DARAJALARI

Biologiya fanining so‘ngi yutuqlari tufayli tirik organizmlar – hayot har xil darajada tuzilganligi aniqlandi. Tiriklikning tuzilish darajalarini hozirgi zamon biologiya fani molekula, hujayra, organizm, populyatsiya tur, biogeotsenoz va biosfera darajalariga bo‘lib o‘rganadi. Keling, quyida tiriklikning asosiy tuzilish darajalarini ko‘rib chiqaylik:

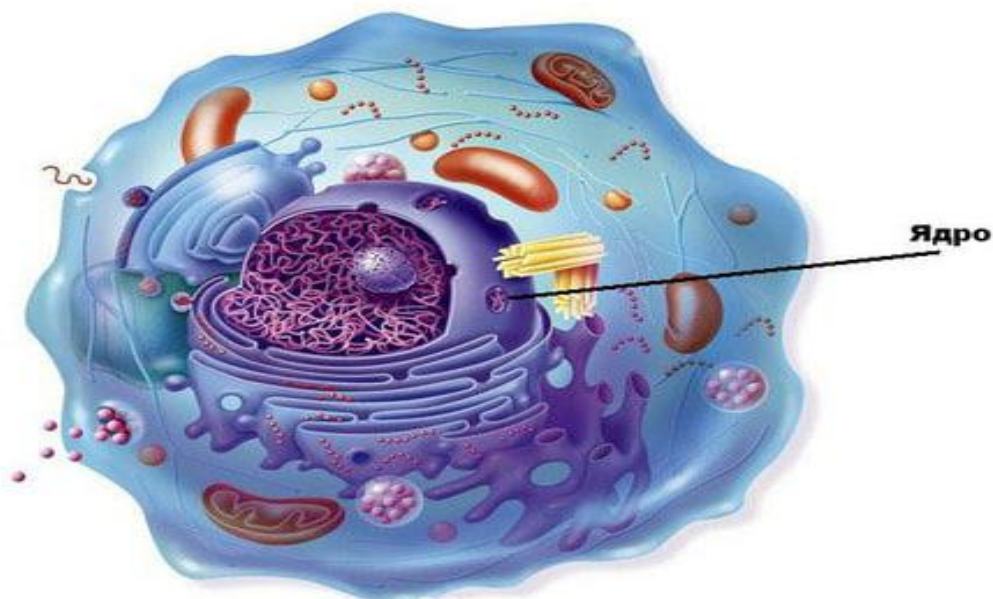
Molekula. har qanday biologik sistema tuzilishi jihatidan qanchalik murakkab bo‘lmasin makromolekulalar, ya’ni: oqsillar, nuklein kislotalar,

lipidlar va uglevodlar kabi boshqa bir qator organik moddalardan iboratdir. Molekula bosqichida aynan tirik materiya uchun xos bo'lgan quyosh nuri energiyasining organik moddalarda bog'lanishi kimyoviy energiyaga aylanishi, ya'ni modda va energiya almashinuvi, irsiy axborot berilishi boshlanadi.(3-rasm)



3-rasm. Hayotning molekula darajasi

Hujayra. hujayra tirik organizmlarning tuzilish, rivojlanish va funksional birligidir. Tiriklik tuzilishining hujayra darajasida irsiy axborot berilishi, modda va energiya almashinuvi va tiriklikning bir butunligi ta'minlanadi. Hujayraviy tuzilish darajasiga ko'ra barcha tirik organizmlar bir va ko'p hujayralilarga ajraladi.(4-rasm)



4-rasm Hayotning hujayra darajasi

Organizm. organizm mustaqil hayot kechiruvchi yaxlit yoki bir va ko'p hujayrali tirik tizimdan iborat. Ko'p hujayrali organizm har xil vazifalarni bajarishga moslashgan to'qima va organlardan tashkil topadi. Tiriklikning organizm darajasining birligi individ hisoblanadi.

Populyatsiya-tur. Bir tur arealida uzoq muddatdan beri yashab kelayotgan, boshqa populyatsiyalardan nisbatan alohidalashgan, erkin chatishib, serpusht nasl beradigan individlar yig'indisiga - populyatsiya deyiladi. Populyatsiya - tur bosqichida dastlabki evolyutsion o'zgarishlar kuzatiladi.

Biogeotsenoz. Tiriklikning ancha yuqori darajadagi tuzilmasi hisoblanib, turlar tarkibi bo'yicha xilma-xil organizmlarni ularning yashash sharoitlari bilan bog'liq holda birlashtiradi. Biogeotsenoz daraja anorganik va organik moddalar, avtotrof va geterotrof organizmlarni o'z ichiga oladi. Biogeotsenozning asosiy vazifasi energiyani to'plash va taqsimlashdan iborat.

Biosfera. Sayyoramizdagi hayotning barcha ko'rinishlarini qamrab olgan, ancha yuqori darajadagi tabiiy tizimdir. Biosferaning elementar birligi biogeotsenoz hisoblanadi, ya'ni barcha biogeotsenozlar yig'indisi biosferani tashkil etadi. Biosfera bosqichida sayyoramizdagi tirik organizmlarning hayot faoliyati bilan bog'liq ravishda barcha moddalar va energiya davriy aylanishi kuzatiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Hayotning tuzilish darajalari deyilganda nimani tushunasiz?
2. Hayotning molekula darajasining komponentlari va jarayonlarini izohlang?
3. Hayotning hujayra darajasining mohiyati nimadan iborat?
4. Hayotning organizm darajasida sodir bo'ladigan jarayonlarni bayon eting?
5. Hayotning populyatsiya darajasining o'ziga xos jihatlari nimada?
6. Hayotning ekosistema va biosfera darajalarining mohiyatini tushuntiring.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. To'g'ri ketma ketlikda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pxgz75yw226>



2-topshiriq. Quyidagi obyektlarni mos tuzilish darajasiga ajrating:

<https://learningapps.org/watch?v=p7qudn85326>



3-topshiriq. Qaysi hayot darajasi?

<https://learningapps.org/watch?v=p1vcd87s326>



4-topshiriq. Rasmlarga mos variantlarni toping

<https://tinyurl.com/pisa-biology-1>



5-topshiriq. Rasmni moslashtiring

<https://tinyurl.com/pisa-biology-2>



6-topshiriq. Quyidagi havola https://youtu.be/raNwo6ZFnlI?si=tmNQjS_5xW7sMGUu orqali videoni kuzatib, biologiya fani tarmoqlarini tasvirda berilgani singari modellashtiring.

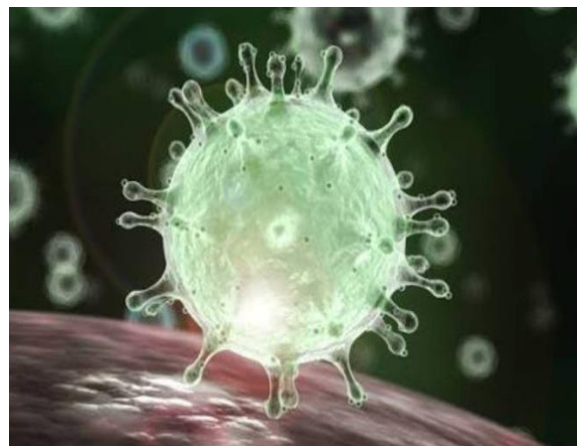


II BOB. ORGANIZMLARNING XILMA-XILLIGI

3-§ HAYOTNING HUYAYRASIZ SHAKLLARI

Sayyoramizdagi tirik organizmlar nihoyatda xilma-xildir. Ular yer sharining turli joylarida tarqalgan. Hozir ko'pchilik olimlar tiriklikni shartli ravishda ikkita guruhga: hayotning hujayrasiz va hujayraviiy shakllariga ajratmoqda. Hayotning hujayrasiz shakllariga viruslar misol bo'lsa, hayotning hujayraviiy shakllari esa ikkita katta dunyoga, ya'ni yadrosiz – prokariotlar va yadroli – eukariotlarga ajratiladi.

Hayotning hujayrasiz shakllari - viruslar. 1892-yilda rus olimi D.I. Ivanovskiy tamaki o'simligida uchraydigan tamaki mozaikasi deb ataluvchi kasallik qo'zg'atuvchisining o'ziga xos xususiyatlarini aniqladi. Ushbu kasallik qo'zg'atuvchi viruslar bakteriyali filtrdan o'ta olish xususiyatiga ega. Natijada sog'lom tamaki o'simligini filtrdan o'tgan suyuqlik bilan zararlash mumkin. Oradan bir necha yil o'tgach F. Leffler va P. Froshlar uy hayvonlarida uchraydigan oqsil kasalligini qo'zg'atuvchilar ham bakteriyali filtrdan o'tib ketar ekan, degan xulosaga keldilar. Nihoyat, 1917-yil kanadalik bakteriolog F. deerell bakteriyalarni zararlovchi bakteriofag-virusni kashf etdi. Shunday qilib, o'simlik, hayvon va mikroorganizmlarda viruslar kashf etildi. Ushbu kashfiyotlar hayotning hujayrasiz shakllari, ya'ni yangi fan sohasi — virusologiya (viruslarni o'rganuvchi) fanini vujudga kelishiga sabab bo'ldi. Viruslar inson hayotiga katta xavf soladi. ular bir necha yuqumli kasalliklar (gripp, quturish, sariq kasalligi, ensefalit, qizilcha va boshqalar)ning qo'zg'atuvchilari hisoblanadi. Viruslar faqat hujayralarda yashaydi. ular hujayra ichi parazitlaridir. Viruslar hujayradan tashqarida erkin va faol holatda uchramaydi, ko'payish xususiyatiga ham ega emas. (5- rasm).



5-rasm. Viruslarning tuzilishi

Viruslar hujayraviiy tuzilishga ega organizmlardan farq qilib, o'z metabolizimiga, ya'ni mustaqil oqsil sintezlash xususiyatiga ega emas. Hujayraviiy tuzilishdagi organizmlarda DNK va RNK kabi nuklein kislotalar bo'lib, viruslarda ularning faqat biri uchrashi mumkin.

Shunga ko'ra viruslar DNK yoki RNK saqllovchi guruhlarga ajratiladi. Bakteriofag, adenovirus kabi viruslar DNK ga ega, ensefalit, qizamiq, qizilcha, qutirish, gripp kabi kasalliklarni keltirib chiqaradigan viruslarda RNK bo'ladi. Viruslar nukleoproteinlarga o'xshash bo'lib, ular nuklein kislota (DNK yoki RNK) va uning atrofini o'rab turadigan virus qobig'ini hosil qiladigan oqsillardan iborat. Virus qobig'i kapsid deb ataladi.

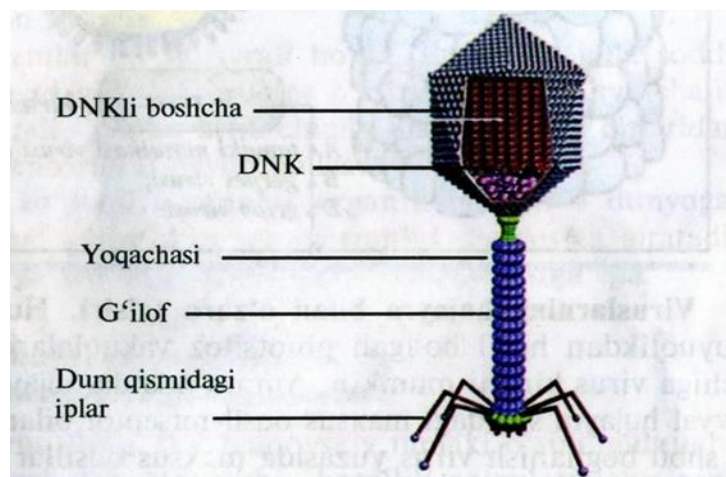
Viruslarning hujayralar bilan o'zaro ta'siri hujayra oralig'i muhitidagi suyuqlikdan hosil bo'lgan pinositoz vakuolalar orqali tasodifan hujayra ichiga virus kirishi mumkin. Ammo odatda hujayraga virusning kirishidan avval hujayra sirtidagi maxsus oqsil-retseptor bilan bog'lanish sodir bo'ladi, ushbu bog'lanish virus yuzasida maxsus oqsillar orqali amalga oshiriladi. Ular hujayrasirtidagi sezgir ma'lum retseptorni "tanib olish" xususiyatiga ega. Virus bilan bog'langan hujayraning qismi sitoplazmaga birlashib, vakuolaga aylanadi. Sitoplazmatik membranadan tashkil topgan vakuola qobig'i boshqa vakuola yoki yadro bilan qo'shiladi. Ana shunday yo'l bilan virus hujayraning barcha qismiga tarqalishi mumkin.

Virusning hujayraga kirib borishi yuqumlilik xususiyatini keltirib chiqaradi. Chunonchi, sariq kasalligini qo'zg'atuvchi A va B viruslar faqat jigar hujayralariga kirishi mumkin va ularda ko'paya oladi. Virus zarrachalarining to'planishi ularning hujayradan chiqib ketishiga olib keladi. Ushbu jarayon ba'zi bir viruslarda "portlash" tarzida ro'y beradi. Natijada hujayra nobud bo'ladi. Boshqa turdagi viruslar kurtaklanishga o'xshash yo'l bilan ajraladi. Bunda organizmning hujayralari hayotchanligini uzoq vaqtgacha saqlab qoladi.

Bakteriya virusi - bakteriofaglarining hujayraga kirishi biroz boshqacharoq. Bakteriyalarning qalin hujayra qobig'i hayvon hujayralaridek oqsil-retseptorli va unga birikkan virus bilan birgalikda sitoplazmaga kirib borishiga imkon bermaydi. Shuning uchun bakteriofag hujayrasiga ichi kovak tayoqcha yordamida uning boshchasida joylashgan DNK (yoki RNK) itarib kiritiladi.

Bakteriofagning genomi sitoplazmaga tushadi, kapsid esa tashqarida qoladi. Bakteriya hujayrasi sitoplazmasida bakteriofagning genomi reduplikatsiyasi boshlanadi, hamda oqsil sintezlanib, uning kapsidi shakllanadi. Oradan ma'lum vaqt o'tgandan so'ng bakteriya hujayrasi nobud bo'ladi. Yetilgan fag zarrachalari esa tashqariga chiqadi.

Bakteriofagning genomi sitoplazmaga tushadi, kapsid esa tashqarida qoladi. (6-rasm)



6-rasm Bakteriofag virusi tuzulishi

Bakteriya hujayrasi sitoplazmasida bakteriofagning genomi reduplikatsiyasi boshlanadi hamda oqsil sintezlanib, uning kapsidi shakllanadi. Oradan ma'lum vaqt o'tgandan so'ng bakteriya hujayrasi nobud bo'ladi. Yetilgan fag zarrachalari esa tashqariga chiqadi.

Viruslarning kelib chiqishi. Viruslar avtonom genetik tuzilmalar bo'lib, hujayradan tashqarida rivojlana olmaydi. Taxminlarga ko'ra viruslar va bakteriofaglar hayotning hujayraviy shakllari bilan birgalikda rivojlangan hujayraning maxsus irsiy elementlari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda genetik injeneriya sohasida viruslardan keng foydalanilmoqda.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Viruslar qanday tuzilishga ega?
2. Virus hujayraga qanday yo'llar bilan o'tadi?
3. Viruslar qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?
4. Viruslar va bakteriyalar orqali tarqaladigan yuqumli kasalliklar haqida ma'lumotlar to'plang va kasalliklarni oldini olish bo'yicha qanday chora-tadbirlar ko'rish haqida tavsiyalar tayyorlang?.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Mavzuga oid atamalarni toping

<https://learningapps.org/watch?v=poikbzq3n26>



2-topshiriq. Rasmlarni to'g'ri nomlang

<https://learningapps.org/watch?v=p1713fxea26>



3-topshiriq. Ma'lumotlarni to'g'ri ketma-ketlikda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=p1i25ks1a26>



4-topshiriq. So'zlarni to'g'ri toping

<https://learningapps.org/watch?v=p8faru2mt26>



5-topshiriq. Quyidagilarni moslashtiring.

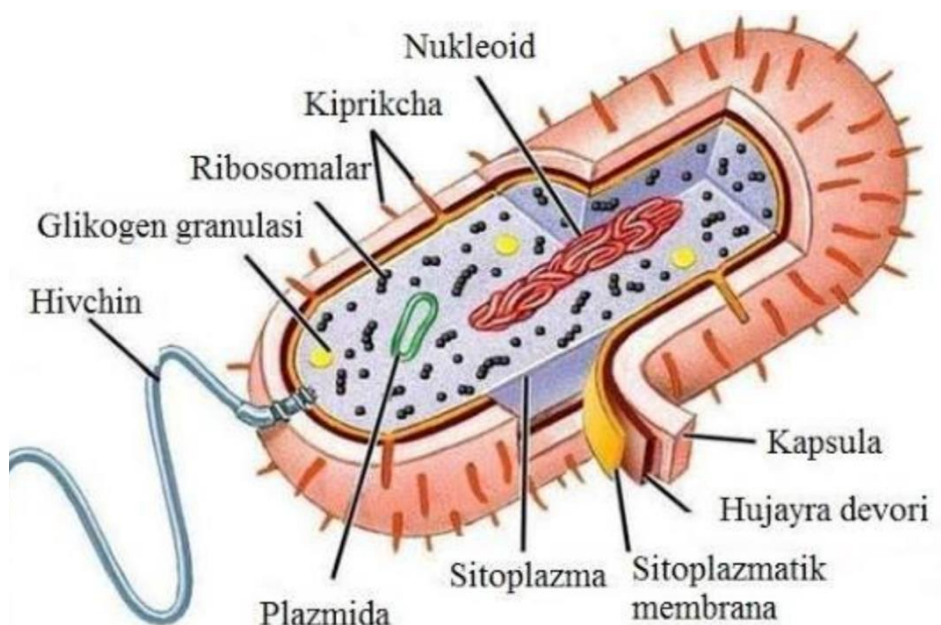
<https://learningapps.org/watch?v=pxyj386d526>



4-§ PROKARIOT HUYAYRALAR

Organik olam ikkita katta dunyoga, ya'ni prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi.

Prokariotlar — yadrosi to'liq shakllanmagan, ya'ni haqiqiy yadroga ega bo'lmagan organizmlardir. Irsiy belgilar nukleotidlarda joylashgan. DNK— dezoksiribonuklein kislota halqasimon shaklda bo'ladi. Jinsiy ko'payish kuzatilmaydi. Hujayra markazi va mitotik ip bo'lmaydi. Hujayra amitoz yo'l bilan bo'linadi. Hujayrada plastida va mitoxondriya kabi asosiy organoidlar uchramaydi. Hujayra qobig'i murein yoki pektin moddasidan tashkil topgan. Odatda xivchinli prokariotlarning ba'zi vakillaridagi xivchin oddiy tuzilgan. Prokariotlarning ko'pchiligi erkin azotni o'zlashtirish xususiyatiga ega. Oziqlanishi oziq moddalarning hujayra qobig'i orqali shimib olinishi bilan kechadi. Hazm qiluvchi vakuolalar bo'lmaydi, ba'zan gazli vakuolalar uchraydi. Prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-yashil suv o'tlari kiradi.(7-rasm)



7-rasm . Prokariot organizm hujayrasining tuzilishi

Bakteriyalar. Bakteriyalar yer sharidagi sodda tuzilgan eng qadimgi va ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan sodda organizmlar hisoblanib, hujayrasida yadro rosmana shakllanmaganligi, hamda oddiy ko‘payishi (bo‘linish yo‘li) bilan xarakterlidir, jinsiy ko‘payish uchramaydi. Ba’zi avtotrof bakteriyalarni hisobga olmaganda, ular geterotrof oziqlanadi. hujayra po‘sti murein moddasidan iborat.

Bakteriyalar bir hujayrali, ba’zan ipsimon yoki shoxlangan, koloniyali organizmlar bo‘lib, ular shakl jihatidan uch guruhga ajratilgan:

1. Sharsimon-kokklar; 2. Tayoqsimon-batsillalar; 3. Buralgan - vibrionlar, spirillalar . Bakteriyalar noqulay sharoitda spora hosil qilish xususiyatiga ega. Sporalar tashqi omillar ta’siriga ancha chidamli bo‘lib, bakteriyalar spora holatida bir necha yilgacha o‘z hayotchanligini saqlab qoladi. Ular asosan shamol va suv yordamida tarqaladi. Shuning uchun ham suv, tuproq, ozuqa mahsulotlarida va turar joylarda bakteriyalar ko‘p uchraydi. Shuningdek, bakteriyalarning erkin kislorodli muhitda yashovchi aerob va kislorodsiz muhitda yashovchi anaerob, hamda kasallik qo‘zg‘atuvchi bakteriya turlari ham mavjud.

Xavfli kasallik qo‘zg‘atuvchi bakteriyalar orasida o‘pka sili kasalligini qo‘zg‘atuvchi tayoqchasimon bakteriyaga qarshi davolash usullari va tegishli dori-darmonlar yaratilgan. Vatanimizda sil kasalligini oldini olish va unga qarshi kurashish maqsadida maxsus dispanserlar faoliyat ko‘rsatib turibdi. Sil kasalligi sekin rivojlanadigan kasallik hisoblanadi. Bakteriyalar orqali tez tarqaladigan xavfli kasalliklarga o‘lat, vabo, kuydirgi kabi kasalliklarini misol qilib ko‘rsatish mumkin. Ularni ma’lum turdagi

bakteriyalar keltirib chiqaradi. O'lat kasalligini keltirib chiqaradigan bakteriyalar sichqon va kalamushlarda yashaydigan burgalar orqali tarqaladi.

Hozirgi davrda mamlakatimizda yuqumli kasalliklar xavfi bartaraf etilgan. Suv va oziq-ovqat mahsulotlari doimo qat'iy nazorat ostida, shuningdek, vodoprovod suvlari filtrdan o'tkaziladi. Dezinfeksiya ishlari keng ko'lamda olib boriladi. Bu borada sanitar epidemiologik stansiyalar faollik ko'rsatib kelmoqda. Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarga qarshi kurash chora-tadbirlaridan biri oldindan emlash hisoblanadi. Emlash orqali ichburug', bo'g'ma, qoqshol kabi xavfli kasalliklarning oldi olinadi.

Bakteriyalar tabiatda va inson hayotida juda muhim rol o'ynaydi. Ularning foydali va zararli tomonlari mavjud. Foydali jihatlari - organik moddalarning parchalanishi, chirishi va achishini amalga oshiradi. Turli achish jarayonlaridan amalda sut mahsulotlarini tayyorlashda, bodring va karamlarni konservalashda, yem-xashak o'simliklaridan silos bostirishda foydalaniladi. Shuningdek, spirt va sirkalar olishda, tolalarni ajratishda ham bakteriyalarning faoliyatidan foydalaniladi. Tabiatda avtotrof bakteriyalar ham mavjud.

Avtotrof bakteriyalar organik moddalar to'plash xususiyatiga ega. Buning uchun quyosh energiyasi yoki kimyoviy energiyadan foydalaniladi. Ba'zi turlari tuproqda yashagan holda erkin azotni o'zlashtira oladi. Tugunak bakteriyalar yiliga bir gektar maydonda 200 kg gacha azot to'playdi. Bakteriyalar faoliyati natijasida tabiatda azotning davriy aylanishi amalga oshiriladi. Bakteriyalarning zararli tomonlari odamlarda, o'simlik va hayvonlarda turli xil xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi va tarqatadi (parazit bakteriyalar), ozuqa mahsulotlarini esa buzilishiga sababchi bo'ladi (saprofit bakteriyalar).

Ko'k-yashil suvo'tlar. Bu bo'linga kiruvchi suvo'tlar o'simliklar dunyosining eng qadimgi vakillari bo'lib, o'zining juda sodda tuzilishi bilan boshqa suvo'tlardan farq qiladi. Ko'k-yashil suvo'tlar bir hujayrali va koloniya hosil qiluvchi organizmlar bo'lib, ko'p hujayrali vakillari to'g'ri yoki bukilgan, hatto spiralsimon shakllari mavjuddir. Hujayrasida xilma-xil pigmentlar uchraydi, lekin ular orasida ko'k fikotsianva yashil xlorofill pigmentlari ko'proq bo'ladi.

Ko'k-yashil suvo'tlar bakteriyalarga o'xshash hujayrasining tiriklik qismi yadro va boshqa hujayra organoidlariga ajralmagan. Hujayra po'sti pektindan iborat. Hujayrada fotosintez mahsuli sifatida oqsil donachalari zaxira moddalar sifatida to'planadi. Ko'k-yashil suvo'tlar hujayrasi odatda ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi.

Bundan tashqari, ipsimon vakillari iplarining bir necha qismlarga ajralishi, ya'ni gormogoniylar yordamida ko'payadi.

Ko'k-yashil suvo'tlar bo'limining bir hujayrali vakillariga xrokokk (Chroococcus), ipsimon holdagi vakillariga ossillatoriyani (ossillatoria), koloniyali holdagi vakillariga esa nostok (Nostoc)ni misol qilish mumkin. Ossillatoriya oddiy ipsimon, shilimshiq pardasi bo'lmagan hujayrasining eni bo'yidan bir necha marta katta. Ossillatoriya ipi tanasi bo'ylab bir xilda tuzilgan hujayralardan iborat. Sitoplazmada rangsiz sentroplazma va uni o'rab olgan rangli xromatoplazma ajratiladi. Ossillatoriya ipi alohida gormogoniylarga ajralib ketish yo'li bilan ko'payadi. Tabiatda ossillatoriyani sholipoyalar, ko'lmak suvlar, hovuz va ko'llarda ko'plab uchratish mumkin.

Nostok koloniya holda yashovchi suvo'ti bo'lib, koloniyasi yong'oq yoki olxo'ri donasidek kattalikda bo'ladi. U shilimshiq po'st bilan qoplangan. Koloniyada sharsimon hujayralar marjonsimon, xilma-xil buralgan, ipsimon ko'rinishlarda joylashgan. Nostok koloniyasi ko'pincha tog'li tumanlarda buloq, soy va ariqlarda keng tarqalgan. Tashqi ko'rinishi jihatdan sodda tuzilgan ko'k-yashil suvo'tlar tashqi muhitning noqulay sharoitlariga ancha moslashuvchan. Shuning uchun ham ularni chuchuk va sho'r suvlarda, tuproq va uning yuzasida hattoki qaynar buloqlarda ham uchratish mumkin. Markaziy osiyo cho'llarida ko'k-yashil suvo'tlar tuproq hosil bo'lishi jarayonlarida qatnashadi, ular atmosferadagi erkin azotni o'zlashtirish xususiyatiga ega va tuproqni azotga boyitadi. Yaponiya va Xitoyda nostokning ba'zi turlari ozuqa sifatida ishlatiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Prokariotlar deb qanday organizmlarga aytiladi?
2. Bakteriyalar qanday tuzilishga ega?
3. Bakteriyalarning qanday foydali va zararli tomonlarini bilasiz?
4. Oziq-ovqat mahsulotlarini bakteriyalarning zararli ta'siridan qanday saqlash mumkin ekanligi to'g'risida fikr bildiring?
5. Bakteriyalar ta'sirida qanday kasalliklar kelib chiqishi va ularga qarshi qanday choralar ko'rish kerakligini tushuntiring?
6. Qishloq xo'jaligi o'simliklarini yetishtirishda bakteriyalarning roli haqida yozma ma'lumotlarni tayyorlang?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quyidagi havola orqali topshiriqni bajaring.

<https://www.educaplay.com/learning-resources/27397578-topqirlik.html>

2-topshiriq. Ma'lumotlarni bir-biriga moslang.

<https://www.educaplay.com/learning-resources/27402398-juftlang.html>

3-topshiriq. Quyidagi topshiriqni to'g'ri bajaring.

<https://learningapps.org/view14281777>



4-topshiriq. Belgilangan joyni to'g'ri toping.

<https://learningapps.org/view21671451>



5-§ EUKARIOTLAR - O'SIMLIKLARNING XILMA-XILLIGI

Hozirgi vaqtda o'simliklar quyidagi ikki: tuban va yuksak o'simliklar guruhlariga bo'lib o'rganiladi.

1. Tuban o'simliklar organik olamning dastlabki bosqichlarida kelib chiqqan. Ular suvli muhitda yoki sernam joylarda yashashga moslashgan. Evolyutsiya jarayonida uncha rivojlanmagan va hozirgi davrgacha ba'zi birlari sodda tuzilishini saqlab qolgan. Tuban o'simliklar bir hujayrali, koloniya hosil qiluvchi va ko'p hujayrali organizmlar hisoblanib, tanasi to'qima va organlarga ajralmagani uchun ularning tanasi qattana yoki tallom deb ataladi. Bir hujayrali o'simliklarda tirik organizm uchun xos bo'lgan barcha tiriklik xususiyatlari bitta hujayrada amalga oshadi. Koloniyali holda yashovchi o'simliklar bir va ko'p hujayralilar orasida turuvchi organizmlar hisoblanadi. Bunday organizmlar ayrim hujayralar to' dasidan iborat bo'lib, mustaqillikni saqlab qolgan holda hayotiy tomondan birlari bilan bog'langanligi kuzatiladi. Ko'p hujayrali tuban o'simliklarda esa hujayralar o'rtasidagi hayotiy vazifalar o'zaro taqsimlangan bo'ladi.

2. Yuksak o'simliklar evolutsion jihatdan ancha yosh hisoblanadi. Ko'pchilik yuksak o'simliklarda poya, barg va ildiz kabi vegetativ organlari rivojlangan, shuningdek, to'qimalarga ajralishi ham kuzatiladi, ular poyabargli o'simliklar deb ataladi. Ko'p hujayrali o'simliklarning tanasi turli hayotiy vazifalarni bajaruvchi bir necha xildagi hujayralardan tashkil topgan. Hujayralari bir-biridan shakl va tuzilishi jihatdan farq

qiladi. (8-rasm)



8-rasm Yuksak sporalı o‘simliklar.

Hujayralarning takomillashishi va ixtisoslashishi tufayli ularda barcha hayotiy jarayonlar: oziqlanish, nafas olish, o‘rish, ko‘payish va boshqalar sodir bo‘ladi.

O‘simliklarning tabiat va inson hayotidagi ahamiyati o‘simliklar qoplami biosferada hayotni boshqarishda muhim rol o‘ynaydi. U yerning gazlar almashinuvi, suv muvozanati, iqlimiga ta‘sir etadi, tuproqning hosil bo‘lishida ishtirok etadi. Tuproqni yemirilishdan saqlaydi, hayvonot dunyosining yashashini belgilab beradi.

O‘simlik biologik doirada moddalarning aylanishida, ya‘ni atmosfera – tuproq - tirik organizm tizimida faol ishtirok etadi. O‘simliklar atrof-muhit tozaligini saqlashda nihoyatda katta ahamiyatga ega. O‘simliklar dunyosi turli xom-ashyolar (ozuq-ovqat, yem-xashak, dorivor, qurilish materiallari va hokazolar) manbaidir. Inson qadimdan yovvoyi o‘simliklardan o‘z ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanib kelgan. Natijada tabiiy o‘simliklar qoplami doimo buzilgan, foydali o‘simliklarning zaxiralari esa kamayib borgan. Hozirgi davrdagi eng katta muammolardan biri tabiatni muhofaza qilish va uning resurslaridan oqilona foydalanishdir. Ushbu muammo ayrim davlatlar hududida emas, balki barcha mamlakatlar tomonidan hal etilishi zarur. Mustaqil O‘zbekiston Respublikasida tabiatni muhofaza qilish, jumladan, o‘simliklar dunyosining xilma-xilligini saqlash davlat tomonidan himoyalangan va bir qator qonunlar hamda chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Eukariotlar deb qanday organizmlarga aytiladi?
2. O‘simliklarni qanday guruhlariga bo‘lish mumkin?
3. Tuban va yuksak o‘simliklarga qaysi o‘simliklar kiradi?
4. O‘simliklarning tabiat va inson hayotidagi ahamiyatini izohlang?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Guruhlarga to‘g‘ri ajrating

<https://learningapps.org/watch?v=pssgi3sa526>



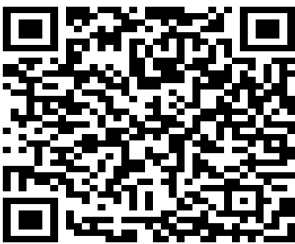
2-topshiriq. To‘g‘ri variantni belgilang

<https://learningapps.org/watch?v=pnab14czk26>



3-topshiriq. Quyidagilarni moslashtiring.

<https://learningapps.org/watch?v=p62tf6ecn26>



4-topshiriq. Quyidagi havolada berilgan rasmlar asosida tegishli variantlarni aniqlab, ularni belgilang.

<https://learningapps.org/watch?v=pb1cc5z7a26>



5-topshiriq. Quyidagi havolada berilgan video materialdan foydalanib, hujayra modelini yarating (modellashtiring).

<https://mover.uz/watch/JI8VrrDm>

II-BO‘LIM . HAYOTIY JARAYONLARNING KIMYOVIY ASOSLARI

III-BOB . HAYOTIY JARAYONLARNING KIMYOVIY ASOSLARI

6-§ TIRIK ORGANIZMLARNING KIMYOVIY TARKIBI

Biologik evolyutsiyaning boshlanishi yerda hayotning hujayraviy shakllarini paydo bo‘lishi bilan bog‘liq. Hujayralar organizmning qaysi qismida uchrashidan qat’iy nazar u barcha hujayralar uchun umumiy hisoblangan belgilar va xususiyatlarga ega bo‘ladi.

Mamlakatimiz olimlari, hujayraning kimyoviy tarkibini, ularda sodir bo‘ladigan kimyoviy jarayonlarni o‘rganishga katta hissa qo‘shmoqdalar. Akademiklar Yo.To‘raqulov, B.Toshmuhamedov va ularning shogirdlarini bu sohadagi ishlari dunyo miqyosida e’tirof etilgan.

Hujayra tarkibiga jonsiz tabiatda uchraydigan kimyoviy elementlardan 70 taga yaqini kiradi. Ular ko‘pincha biogen elementlar deb ataladi. Bu tirik va jonsiz tabiatni umumiylikini ta’kidlovchi dalillardan biridir. Biroq tirik va jonsiz tabiatdagi kimyoviy elementlarning o‘zaro nisbati turlicha bo‘ladi. Tirik organizm tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar miqdoriga qarab bir necha guruhga bo‘linadi.

Bular: makroelementlar (S, O, H, N, P, C, K, Na, Ca, Mg, Cl, Fe) va mikroelementlardir (Zn, Cu, J, F, Co, Mo, Sr, Mn, B). Hujayra massasining 98 % ni to‘rtta element: vodorod, kislorod, uglerod va azot tashkil qiladi. Bu elementlar barcha organik birikmalarning asosiy tarkibiy qismlari hisoblanadi.

Bulardan tashqari biologik polimerlar (yunonchada: “poli” – ko‘p, “meros” – qism) hisoblangan oqsil va nuklein kislotalar tarkibida yana fosfor va oltingugurt ham uchraydi. Hujayra tarkibidagi P, S, K, Na, Ca, Mg, Cl, Fe kabilar 1,9 % ni tashkil etadi. Ularning har biri hujayrada muhim vazifalarni bajaradi. Masalan, Na, K va Cl hujayra membranalari orqali turli xil moddalarni o‘tkazishni ta’minlaydi.

Nerv hujayralarida hosil bo‘ladigan qo‘zg‘alishlarini o‘tishi ham shu elementlar yordamida amalga oshiriladi. Ca va P suyak to‘qimalarini hosil qilishda ularning mustahkamligini ta’minlashda ishtirok etadi. Bundan tashqari Ca qonning normal ivishini ta’minlovchi omildir. Fe elementi eritrositlar oqsili –gemoglobin tarkibiga kiradi va kislorodni o‘pkadan to‘qimalarga olib borishda ishtirok etadi.

Mg elementi o'simlik hujayralarida fotosintezda ishtirok etuvchi pigment – xlorofill tarkibiga kiradi, hayvonlarda esa, biologik katalizatorlar tarkibida biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtirishni ta'minlaydi.

Barcha qolgan elementlar (rux, mis, yod, fluor, kobalt, marganes, molibden, bor va boshqalar) hujayrada juda kam miqdorda uchraydi, ya'ni hujayra massasining 0,02 % ga yaqin qismini tashkil etadi.

Mikroelementlar biologik faolligi yuqori bo'lgan moddalar – gormonlar, fermentlar, vitaminlar tarkibiga kiradi. Masalan, qalqonsimon bez tomonidan ishlab chiqariladigan tiroksin gormoni tarkibiga yod elementi kiradi. Uning yetishmasligi tiroksinni hosil bo'lishini kamaytiradi, natijada bez gipofunksiyaga uchraydi va buqoq kasalligi rivojlanadi. Rux bir qator fermentlarning tarkibida, jinsiy gormonlarning faolligini oshiradi. Kobalt B₁₂ vitaminining zaruriy tarkibiy qismi bo'lib, qon hosil bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Suv–tirik organizmlar tarkibida uchraydigan va tabiatda keng tarqalgan anorganik modda. Hujayrada suv qancha ko'p bo'lsa, uning hayot faoliyati shuncha jadal bo'ladi. Turli hujayralarda suvning miqdori har xil. Masalan, tish emali hujayralarida 10 % ga yaqin, o'simlik hujayralarida esa 90 % dan ko'proq suv bo'ladi. Odam va hayvonlarning tez o'sayotgan hujayralarida qariyb 95 % suv bor. Ko'p hujayrali organizmda suvning o'rtacha miqdori 80 % ni tashkil etadi.

Hujayrada suvning ahamiyati juda katta. Hujayraning fizik xossalari – hajmi, tarangligi suvga bog'liq bo'ladi. Tirik organizmlar uchun suv nafaqat ular hujayrasining zaruriy tarkibiy qismi, balki yashash muhiti hamdir. Suvning vazifalari ko'p jihatdan uning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlari bilan aniqlanadi. Bu xususiyatlar asosan suv molekulasi kichikligi va ularning qutblanishi hamda bir-biri bilan vodorod bog'lar hosil qilib bog'lanishi orqali amalga oshiriladi.

Qutblanish deganda molekuladagi zaryadlarning notekis taqsimlanishi tushuniladi. Suv molekulasi bir chekkasi kuchsiz musbat zaryadga ega bo'lsa, ikkinchisi manfiy bo'ladi. Bunday molekula dipol deb ataladi. Kislorodning elektromanfiy atomi vodorod atomining elektronlarini o'ziga tortishi tufayli elektrostatik o'zaro ta'sir vujudga keladi va suv molekulari "yopishganday" bo'ladi. Bu o'zaro ta'sir ion bog'lariga nisbatan odatda ancha kuchsiz bo'lib, vodorod bog'lar deb ataladi. Suv qutblangan moddalar uchun juda yaxshi erituvchi hisoblanadi.

Suv erituvchi sifatida hujayra moddalarining parchalanishini ta'minlaydi.

Suv toza kimyoviy modda sifatida ham o‘ta muhim ahamiyatga ega. Bir qator katalizatorlar ta’sirida suv gidroliz reaksiyalarini amalga oshiradi.

Bu reaksiyalarda suvning OH^+ va H^- guruhlari turli xil molekulalarning erkin valentligiga birikadi. Natijada yangi xususiyatga ega bo‘lgan yangi modda hosil bo‘ladi.

Mineral tuzlar hujayradagi anorganik moddalarning katta qismi tuzlar sifatida uchraydi. Ular ion holatida yoki qattiq erimaydigan tuz ko‘rinishida bo‘ladi. Ion holda uchraydiganlar orasida K^+ , Na^+ , Ca^{2+} tuzlari muhim ahamiyatga ega. Chunki ular tirik organizmlarga xos bo‘lgan xususiyat qo‘zg‘aluvchanlikni amalga oshirishni ta’minlaydi.

Hujayraning buferlik xususiyati uning ichki qismidagi tuzlarning aralashmasiga bog‘liq. Hujayraning ichki muhitini mo‘tadil darajada kuchsiz ishqoriy holatda saqlab turish qobiliyati uning buferligi deb ataladi. Hujayraning ichki muhit buferligini asosan H_2PO_4^- va HPO_4^- anionlari ta’minlaydi. Hujayra tashqarisidagi suyuqlik va qondagi buferlik vazifasini H_2CO_3 va HCO_3^- bajaradi. Kuchsiz kislotalar va kuchsiz ishqorlarning anionlari vodorod ionlari, hamda gidroksil ionlar (OH^-) bilan bog‘lanadi. Natijada hujayraning ichki muhiti buferlik darajasi, ya’ni PH qiymati deyarli o‘zgarmaydi. Ca va P ning asosiy qismi suyak to‘qimalarini hosil qilishda ishtirok etadi. Ulardan asosan murakkab kalsiy fosfat va murakkab kalsiy karbonat tuzlari ko‘rinishda foydalanadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Makroelementlarga qaysi elementlar kiradi?
2. Makroelementlar hujayrada qanday jarayonlarda ishtirok etadi?
3. Yod, rux, kobalt nimalar tarkibiga kiradi va ahamiyati nimadan iborat?
4. Suvning biologik ahamiyati uning qanday xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘ladi?
5. Suv erituvchi sifatida qanday ahamiyatga ega?
6. Tirik organizmlar tarkibida ko‘p uchraydigan mineral tuzlarga nimalar kiradi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Krassvordni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=p8mewegk326>



2-topshiriq. Savollarga to‘g‘ri javob bering
<https://learningapps.org/watch?v=pyr0owisn26>



3-topshiriq. Suv va minerallar uchun xos xususiyatlarni belgilang
<https://learningapps.org/watch?v=pqn94m0bk26>



4-topshiriq. Misollarni tegishli toifalarga ajrating
<https://learningapps.org/watch?v=poe41is226>



7-§. UGLEVODLAR

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan organik birikmalar bo‘lib, ular umumiy $C_n(H_2O)_m$ formula bilan ifodalanadi. “Uglevod” atamasining nomi tarkibidagi vodorod va kislorodning o‘zaro nisbati xuddi suv molekulasiga o‘xshashligidan kelib chiqqan. Uglevodlar tirik organizmlar hayotida muhim ahamiyatga ega birikmalardir. Ular oqsillar, nuklein kislotalar va yog‘larni hosil bo‘lishida alohida ahamiyatga ega.

Uglevodlarning ko‘pchiligi o‘simliklarda zaxira modda sifatida to‘planadi. Masalan, paxta tolasini, kanop o‘simligi po‘stlog‘ini sellyuloza deb ataluvchi polisaxarid tashkil qiladi. Kraxmal esa o‘simliklarning ildizmevalarida, tugunaklarida va donli o‘simliklarning urug‘larida zaxira modda sifatida to‘planadi.

Hayvon hujayralarida uglevodlarning miqdori kam bo‘lib, 1–2 foizni, ba‘zan jigar va muskul hujayralarida 5 foizni tashkil qiladi. O‘simlik hujayralarida esa uglevodlar ko‘p miqdorda uchraydi.

Ayrim hollarda o'simliklarning quruq massasining 95 foizi uglevoddan (paxta tolasida) iborat bo'ladi. Uglevodlar uglerod, vodorod va kisloroddan tarkib topgan organik birikmalardir, shuningdek, uglevodlarning ko'pchilik qismida vodorod atomlari soni kislorod atomlari sonidan ikki baravar ortiq bo'ladi. Uglevodlar oddiy va murakkab bo'ladi. Oddiy uglevodlar monosaxaridlar, murakkab uglevodlar esa polisaxaridlar deb ataladi.

Monosaxaridlar. Monosaxaridlar nomi "oza" bilan tugaydi. Molekuladagi C atomi soni va monosaxaridning biror xossasi so'z o'zagi bo'lib xizmat qiladi. Shunday qilib, monosaxarid tarkibida C uchta bo'lsa – trioza, to'rtta bo'lsa – tetroza, beshta bo'lsa – pentoza, oltita bo'lsa – geksoza va hk. "Glukoza" nomi esa shu monosaxaridning shirinligini, "fruktoza" – bu monosaxaridning mevada bo'lishini, "galaktoza" – esa monosaxaridning sutda bo'lishini ko'rsatadi. Eng ko'p tarqalgan monosaxaridlar glukoza (uzum shakari) va fruktoza (meva shakarlari) hisoblanadi. Glukozaning qondagi miqdori 0,1–0,12 % ga teng. Glukoza ko'pgina disaxaridlar va polisaxaridlar tarkibiga kiradi. Pentozalarga riboza bilan dezoksiriboza misol bo'ladi.

Disaxaridlar. Ikkita monosaxariddan tashkil topgan birikma disaxaridlar deb ataladi. Bularga saxaroza (qand lavlagi shakari), maltoza (don shakari), laktoza (sut shakari) misol bo'ladi. Disaxaridlardan biri shakar, ya'ni saxarozadir. Saxaroza bir molekula glukoza bilan bir molekula fruktozadan tuzilgan, sut shakari esa bir molekula glukoza bilan bir molekula galaktozadan tashkil topgan.

Polisaxaridlar. Polisaxaridlar yuqori molekular birikmalar bo'lib, molekular massasi bir necha mingga, hatto milliongacha yetadi. Ular ta'msiz bo'lib, suvda erimaydi. Polisaxaridlar monomeri monosaxaridlardan tashkil topgan gomopolimer moddalardir. Ularning monomerlari o'zaro glikozid bog'lar orqali birikkan. Polisaxaridlarga kraxmal, kletchatka, selluloza, glikogen, xitin va pektin kiradi. Kraxmal, kletchatka, sellulozaning monomerlari glukozadir. Ba'zi uglevodlar oqsillar bilan glikoproteinlar, lipidlar bilan esa glikolipidlarni hosil qiladi. Kraxmal o'simliklar tanasida ko'p to'planadigan muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. U o'simlik donida ayniqsa ko'p bo'ladi. Masalan, sholi va makkajo'xori donida 80% gacha, bug'doy donida 60-70% gacha, kartoshka tuganagida 20% gacha kraxmal bo'ladi.

Glikogen, ya'ni hayvon kraxmali deb ataladigan polisaxarid odam va hayvon, zamburug' organizmida zaxira oziq modda sifatida uchraydi.

Selluloza o'simliklar tarkibida ko'p bo'lib, ular hujayra devorining asosini tashkil qiladi. O'simliklar bargi to'qimasining 15-30%, yog'ochligining 50% sellulozadan iborat.

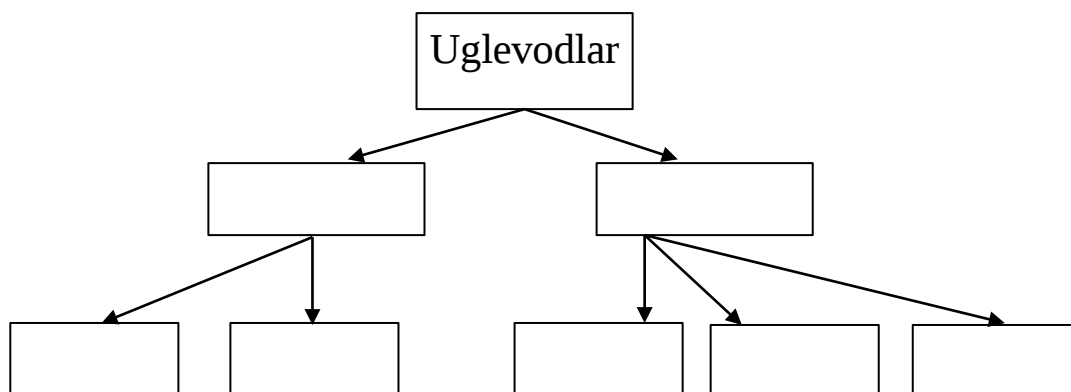
Uglevodlarning ahamiyati. Uglevodlar tirik organizmlarda ikkita asosiy: qurilish va energetik vazifalarni bajaradi. Masalan, selluloza o'simlik hujayrasining qobig'larini hosil qilishda ishtirok etadi. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan xitin moddasi ham uglevoddan iborat bo'lib, hasharotlarni tashqi skeleti tarkibiga kiradi. Xitin zamburug' hujayrasi tarkibida ham uchraydi. Uglevodlar hujayraning asosiy energetik manbai hisoblanadi. 1 gramm uglevod parchalanganda 17,6 kJ energiya ajralishi aniqlangan. O'simliklarda kraxmal, hayvonlarda glikogen zaxira modda sifatida hujayralarda to'planadi va bu moddalar ozuqa hamda energiya zaxirasi vazifasini o'taydi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Uglevodlar nomi nimadan kelib chiqqan?
2. Hujayrada qanday uglevodlar bor?
3. Uglevodlar qanday xillarga bo'linadi?
4. Uglevodlar organizmda qanday vazifalarni bajaradi?
5. Monosaxaridlarni tuzilishi va o'ziga xos xususiyatlarini tushuntirib bering?
6. Saxaroza nimalardan olinadi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-modul topshirig'i. Akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>. elektron veb-platformadan foydalanib, uglevodlarni guruhlariga ajrating, ishingizni taqdimot qiling.



2-modul topshirig'i. <https://integrative-biology.uz>. elektron veb-platformadan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Uglevodlar	Qaysi organizmlarda uchraydi	Qancha miqdorda
1. Monosaxaridlar (yoki oddiy uglevodlar)		
2. Disaxaridlar		
3. Polisaxaridlar		

3-modul topshirig‘i. Uglevodlar va ularning qayerda uchrashini aniqlab, juftlang.

№	Uglevodlar	№	Qayerda uchrashi
1	Glyukoza	1	Meva shakari
2	Fruktoza	2	Hayvon hujayrasi tarkibida
3	Saxaroza	3	Qand lavlagi shakari
4	Maltoza	4	Uzum shakari
5	Laktoza	5	Sut tarkibida
6	Kraxmal	6	O‘simlik hujayrasida
7	Glikogen	7	Don shakari
8	Selluloza	8	Donli o‘simlik urug‘ida

4-topshiriq. Kvadratni kerakli ma’lumotlar bilan to’ldiring.

<https://learningapps.org/watch?v=pjjsqtjpa26>



5-topshiriq. Terminlarni to’g’ri toping.

<https://learningapps.org/watch?v=pj259mve526>



6-topshiriq. To’g’risini belgilang.

<https://learningapps.org/watch?v=pcsfhzwr326>



7-topshiriq. Savollarga to‘g‘ri javob bering.
<https://learningapps.org/watch?v=pdqtnh9en26>



8-§. LIPIDLAR

Suvda erimaydigan organik birikmalar lipidlar yoki yog‘lar deb ataladi. Bu guruhga mansub birikmalar turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Bulardan keng tarqalgani oddiy lipidlar – neytral yog‘lardir. Hayvonlarning neytral yog‘lari yog‘lar, o‘simlik yog‘lari esa —moylar deb ataladi. Moylar odatdagi haroratda suyuq bo‘ladi.

Yog‘larning hujayradagi asosiy vazifasi energiya manbai sifatida namoyon bo‘lishidir. Yog‘larning kaloriyasi karbonsuvlarga nisbatan 1,5–2,0 barobar yuqori bo‘ladi. 1 gramm yog‘ning to‘liq parchalanishi natijasida 38,9 kJ energiya ajralib chiqadi. Hujayradagi yog‘ning miqdori 5–15 % atrofida bo‘ladi. Yog‘ to‘qimalarining hujayralarida yog‘ning miqdori 90 % gacha boradi. Qishki uyquga moyil bo‘lgan hayvonlar organizmida yog‘lar ortiqcha miqdorda to‘planadi. Umurtqali hayvonlarning teri ostida ham yog‘lar to‘planib, u issiqni saqlash vazifasini bajaradi. Yog‘larning parchalanishidan hosil bo‘ladigan moddalardan biri suvdur. 1 kg yog‘ oksidlanganda 1,1 litr suv hosil bo‘ladi. Bu metabolik suv cho‘l hayvonlari uchun o‘ta ahamiyatli hisoblanadi. Tuya o‘rkachida to‘plangan yog‘ energiya manbai emas (ko‘pincha shunday noto‘g‘ri tushuncha mavjud) balki suv manbayi hisoblanadi. O‘simliklarning urug‘larida ham moylar zaxira modda sifatida ko‘p miqdorda to‘planadi. Bularga moyli o‘simliklardan kungaboqar, zig‘ir, g‘o‘za, soya, maxsar va boshqalarni misol qilib ko‘rsatish mumkin.

Oddiy lipidlar kimyoviy jihatdan glitserin va yog‘ kislotasidan iborat. Oddiy lipidlarning yana bir vakili mumlardir. O‘simlik va hayvonlar bu moddadan suvni yuqtirmaslik maqsadida foydalanadi. Mumdan, asalarilar uya quradi.

Mumlar - yog‘ kislotalar va ko‘p atomli spirtlarning birikishidan hosil bo‘ladi. Mumlar terini, hayvonlarning junini, qushlarning patlarini qoplab turadi, ularni yumshatadi hamda suvdan himoya qiladi. Mum qoplami barg, poya, mevalarni suv ta’siridan, qurib qolishdan himoya qiladi.

Tirik organizmlarning hujayralarida murakkab lipidlar ham muhim ahamiyatga ega. Murakkab lipidlar tarkibida glitserin va yog‘ kislotasidan tashqari qo‘shimcha birikmalar bo‘ladi. Bulardan biri fosfolipidlar bo‘lib, hujayra membranalarini tarkibiga kiradi. Ular membranalarini hosil bo‘lishida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Lipidlar oqsillar bilan birikib lipoproteinlar hosil qiladi. Lipoproteinlar transport (tashish) va qurilish (membranalarini) vazifasini bajaradi.

Murakkab lipidlarga glikolipidlar ham taalluqlidir. Bular hujayra membranalarini tarkibida uchraydi. Lipidlarga yana bir guruh moddalar steroidlar ham kiradi. ular o‘simlik va hayvon organizmlarida keng tarqalgan. Organik kislota va ularning tuzlari, jinsiy gormonlar, vitaminlar, xolistirol va boshqalar shular jumlasidandir. Bular bir qator muhim fiziologik va biokimyoviy jarayonlar bilan bog‘liq bo‘lgan vazifalarni bajaradi.

Lipidlarning funksiyalari. Lipidlar hujayrada xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Plastik (qurilish material) funksiyasini bajaradigan lipidlarga hujayralar membranali tuzilmalarining tarkibiga kiruvchi fosfolipidlar, xolesterin, lipoproteinlar, glikolipidlar misol bo‘ladi. Buyrak usti bezidan ajraladigan kortikosteroid gormonlar va jinsiy bezlarning gormonlari steroidlar qatoriga kiradi va gormonal funksiyani bajaradi. 1g yog‘ to‘liq oksidlanganda 9,3 kkal yoki 38,9 kJ energiya ajraladi. Teri osti yog‘ kletchatkasi mexanik ta’sirlardan himoya qiladi. Lipidlar issiqlikni yomon o‘tkazganligi tufayli, organizmda issiqlikni saqlashga yordam beradi. O‘simliklarda va hayvonlarda yog‘ zaxira holda to‘planadi. Cho‘l hayvonlarida va qishda uyquga ketadigan hayvonlarda zaxira yog‘ energiya va suv manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Yog‘da eruvchi A, D, E, K vitaminlari fermentlarning koferment qismini tashkil qiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

- 1.Qanday birikmalar lipidlar deb ataladi?
- 2.Yog‘lar organizmda qanday vazifalarni bajaradi?

3. Lipidlar qanday xillarga ajratiladi?
4. Oddiy va murakkab lipidlarga misollar keltiring?
5. Lipidlar kimyoviy strukturasi jihatidan qaysi moddalardan tashkil topganligini tushuntiring?
6. Murakkab lipidlar bilan oddiy lipidlarni xususiyatlarini taqqoslang?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-modul topshirig‘i. Odam organizmining fizilogik ehtiyojiga ko‘ra bir kecha-kunduzgi ovqat tarkibidagi yog‘ miqdori 80–110 gramm bo‘lishi kerak. Agar 15–16 yoshli o‘quvchining bir kecha-kunduzdagi iste’mol qilgan ovqati tarkibida 95 gramm yog‘ bo‘lsa, bu miqdordagi yog‘ning to‘liq parchalanishi natijasida qancha kkal va qancha kJ energiya hosil bo‘ladi?

2-modul topshirig‘i. <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformadan foydalanib jadvalni to‘ldiring.

T/r	Lipidlarning vazifalari
1	
2	
3	
4	

3-topshiriq. Berilgan topshiriqni to‘g‘ri bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=pdonr752326>



4-topshiriq. Quyidagi topshiriqni <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformadan foydalanib bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=ppa95781k26>



9-§. OQSILLAR. AMINOKISLOTALAR

Hujayradagi organik moddalar ichida oqsillar miqdor va ahamiyati jihatidan birinchi o'rinni egallaydi. Oqsillar yuqori molekulali kolloid birikma bo'lib, aminokislotalardan tashkil topgan. Ular gidroliz qilinsa, aminokislotalarga parchalanadi. Oqsillarning elementar tarkibi uglerod 50–54 %, vodorod 6,5–7,3 %, kislorod 21–23 %, azot 16 % hamda oltingugurt 0,5 % dan iborat. Ularning tarkibida ba'zan fosfor ham uchraydi. Oqsillar hujayradagi boshqa organik birikmalardan o'zlarining yuqori molekular massaga ega bo'lishlari va tarkibida azot atomlari tutishi bilan farq qiladi.

Oqsillarning tuzilishi. Organik moddalar ichida eng murakkabi oqsillardir. Ular polimerlar guruhiga kiradi. Polimer molekulasi uzun zanjirdan iborat bo'lib, bu zanjirda nisbatan oddiy bo'ladigan monomerlar bir necha marta takrorlanadi. Monomerni A harfi bilan belgilaydigan bo'lsak, u vaqtda polimer strukturasini quyidagicha A-A-A-A-...A tasvirlash mumkin. Tabiatda oqsillardan tashqari, boshqa polimerlar ham ko'p, masalan, sellyuloza, kraxmal, kauchuk. ular bir xil monomerlardan, nuklein kislotalar esa to'rt xil monomerdan tashkil topgan. Oqsil monomeri aminokislotalardir. Oqsil molekulasi faqat aminokislotalardan tuzulgan bo'lsa ham bu monomerlar bir xil emas, oqsil molekulasi tarkibiga bir-biridan farq qiladigan 20 xil aminokislota kiradi.

1-jadval

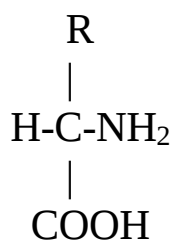
Oqsillar tarkibidagi aminokislotalar

Oqsillar tarkibidagi aminokislotalar		
Halqasiz (asiklik) aminokislotalar		Halqali (siklik) aminokislotalar
1. Glitsin	8. Leysin	15. Fenilalanin
2. Alanin	9. Izoleysin	16. Tirozin
3. Serin	10. Treonin	17. Triptofan
4. Sistein	11. Lizin	18. Gistidin
5. Sistin	12. Arginin	19. Prolin
6. Metionin	13. Asparagin	20. Oksiprolin
7. Valin	14. Glutamin kislota	

Aminokislotalar peptid bog' orqali o'zaro birikadi va polipeptid zanjirlarni hosil qiladi. Tirik organizmlar tarkibida uchraydigan oqsillar juda ko'p va xilma xil bo'lib, har bir oqsil o'ziga xos aminokislotalar ketma-ketligidan iborat. Oqsil molekulalari ipsimon yoki yumaloq shakllarga ega bo'ladi.

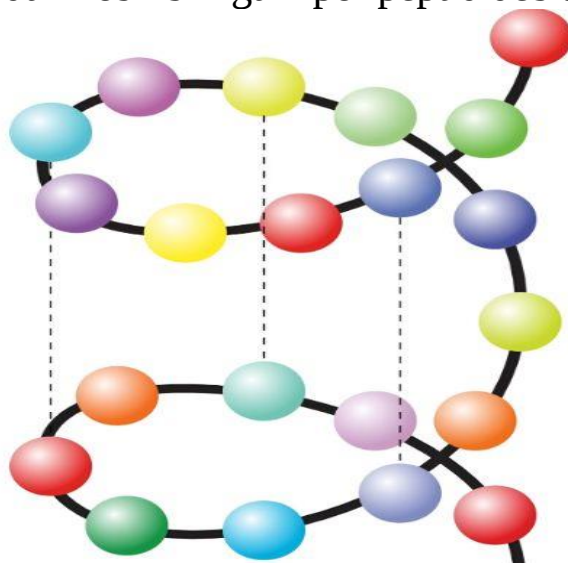
Aminokislotalar - quyi molekulyar organik birikmalar bo'lib, organik karbon kislotalarning hosilalaridir. Aminokislota organik kislota molekulasida bir yoki bir nechta vodorod atomining aminoguruh NH_2 bilan almashinishidan hosil bo'ladi. Ko'pincha NH_2 guruh karboksil guruhiga (COOH) qo'shni uglerod atomining vodorodi o'rniga kiradi. Aminokislotalar asosan bir xil sxemada tuzilgan.

1) molekulaning bir uchida karboksil guruhlar (COOH) joylashgan; 2) karboksil guruh yonida aminogruppa (NH_2) joylashgan. Barcha aminokislotalarda amino-karboksil guruh bir xil bo'ladi, ular bir-biridan faqat radikallarining tuzilishi bilangina farqlanadi. Shunday qilib aminokislotalarning umumiy formulasini quyidagicha yozish mumkin:



3) uchinchi tarkibiy qism radikal deyiladi va R harfi bilan belgilanadi. Oqsil molekulasi hosil bo'lishida aminokislotalar o'zaro peptid bog' orqali birikadi.

Bitta aminokislotalarning karboksil guruhi va qo'shni aminokislotalni aminoguruhidan suv molekulasi ajralib chiqadi va bo'sh qolgan valentliklar hisobiga aminokislota qoldiqlari bir-biri bilan birikadi. Aminokislotalar o'rtasida peptid bog' vujudga keladi. Hosil bo'lgan aminokislotalar birikmasi peptid deb ataladi. Ikkita aminokislotaldan hosil bo'lgan peptid dipeptid, uchta aminokislotaldan hosil bo'lgani tripeptid, ko'p aminokislotalardan hosil bo'lgani polipeptid deb ataladi. (9-rasm)



9-rasm. Oqsillar va ularning tuzilishi

Polipeptid tarkibida aminokislotalar 50 tadan kam bo'lsa, polipeptid deb ataladi. Agar polipeptid tarkibida aminokislotalar soni 50 dan ortiq bo'lsa shartli ravishda oqsillar deb ataladi. Aminokislotalarning umumiy xossalari aminokislotalar tarkibidagi amino va karbon guruhlariga hamda ularning qanday joylashganligiga bog'liq. O'simlik va ko'pchilik mikroorganizmlar aminokislotalarni o'zlari oddiy birikmalardan (CO_2 , suv, ammiak) sintezlay oladi. Yuqorida bayon etilganidek oqsil tarkibidagi aminokislotalar 20 xil bo'lib shundan 10 tasi almashtirib bo'lmaydigan 10 tasi esa almashtirib bo'ladigan aminokislotalar hisoblanadi.

Aminokislotalar organizmga faqat ovqat tarkibidagina kiradi. Bu aminokislotalar yetishmasligi odamlarda har xil kasalliklarga, hayvonlarda esa mahsuldorlikning pasayishiga, o'sish va rivojlanishning sekinlashishiga, oqsil biosintezining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. hozirgi vaqtda ko'p almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar genetik injeneriya va biotexnologiya usullari bilan olinmoqda.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. oqsilning elementar tarkibi haqida ma'lumot bering.
2. Aminokislotalar qanday guruhlardan tashkil topgan?
3. Aminokislotalar o'zaro qaysi bog' hisobiga birikadi?
4. Aminokislotalarning xossalari haqida ma'lumot bering.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Darslik asosida ishlang. Oqsillar tarkibidagi aminokislotalardan tushirib qoldirilganlarini toping.

Halqasiz aminokislotalar		Halqali aminokislotalar
1. Glisin	8.	15. Fenilalanin
2. Alanin	9. Izoleysin	16.
3.	10. Treonin	17. Triptofan
4. Sistein	11. Lizin	18. Gistidin
5.	12.	19.
6. Metianin	13. Asparagin kislota	20. Oksiprolin.
7. Valin	14. Glutamin kislota	

2-topshiriq. Ma'lumotlarni juftlang.

<https://learningapps.org/watch?v=pn5ymn1sa26>



3-topshiriq. Topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=ph7e7k2u526>



4-topshiriq. Ma'lumotlarni to'g'ri joylashtiring.

<https://learningapps.org/watch?v=pipxkn8k326>



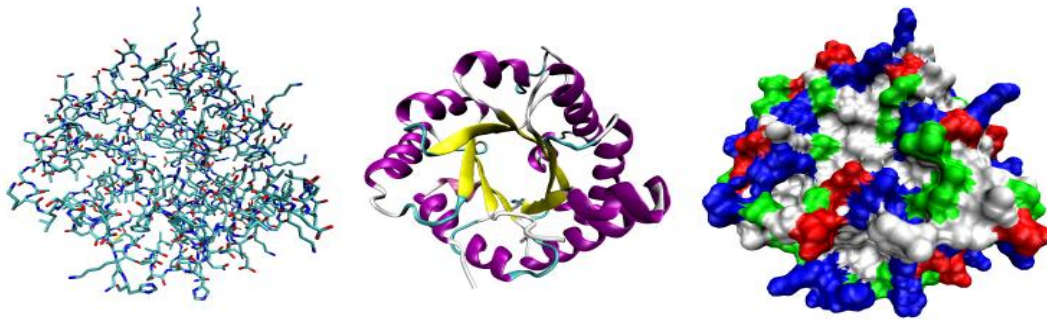
10-§. OQSIL TARKIBI. OQSIL TUZULISHI

Har bir tirik organizmda ko'plab turli-tuman oqsillar bo'ladi. Shu bilan birga har bir turda faqat uning o'ziga xos, alohida oqsillar bo'ladi. Har xil hayvon turlarida bir xil vazifani bajaradigan oqsillarning o'zi ham bir-biridan farq qiladi. Masalan, barcha umurtqali hayvonlar – baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilar, qushlar, sut emizuvchilarning eritrotsitlarida gemoglobin oqsili bo'ladi, u barcha hayvonlarda bir xil vazifani bajaradi, ya'ni kislorod tashiydi. Biroq, har bir turdagi hayvonning o'ziga xos, alohida tuzilishi va xossalari jihatidan boshqa hayvonlarning gemoglobini bilan farq qiladigan gemoglobini bor.

Oqsillarning nihoyat darajada xilma-xil bo'la olishini izohlab berish uchun oqsillardagi aminokislotalarning tarkibi, aminokislota halqalarining soni, polipeptid zanjirida navbatlanib borish tartibi jihatidan bir-biridan farq qilishini hisobga olish kerak. Bitta aminokislota kattaligi 0,35–0,37 nm ga tengligini hisobga oladigan bo'lsak, ravshanki, bir necha yuz aminokislota qoldig'idan tarkib topgan oqsil makromolekulasi uzunligi bir necha o'nlab nanometrlarga borishi mumkin edi. Lekin oqsil molekulalarining o'lchamlari ancha kichik ulardan ba'zilarining diametri 5–7 nm keladigan sharchalar ko'rinishida bo'ladi. Oqsil polipeptid zanjiri ma'lum bir qonuniyat asosida buralgan, ma'lum bir ko'rinishda to'plangan. Oqsil molekulasining tuzilishini to'la izohlab berish uchun uning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi tuzilishlarini bilish kerak. Bulardan birinchisi eng oddiysi polipeptid zanjiri, ya'ni peptid bog'lar bilan o'zaro bog'langan aminokislotalar zanjiridan iboratdir.

Bu tuzilishoqsilning birlamchi tuzilishi deb ataladi. Birlamchi tuzilishda aminokislotalar o'zaro peptid bog'i orqali birikkan bo'ladi. Polipeptid zanjiri ko'pincha to'liq va qisman spiral bo'lib buraladi. Bu oqsilning ikkilamchi tuzilishidir.

Bunda aminokislota radikallari spiral tashqarisida qoladi. Spiral o'ramlari zich bo'lib joylashadi. Bir marta buralgan spiraldagi turgan NH-guruhlari bilan qo'shni o'ramdagi CO-guruhi o'rtasida vodorod bog'lari hosil bo'ladi. Vodorod bog'lari kovalent bog'larga qaraganda ancha bo'sh, lekin ular juda ko'p takrorlanadi, shu sababli mustahkam bog' hosil qiladi. Ikkilamchi tuzilishli oqsillarga keratin, kollagen misol bo'la oladi. Polipeptid spirali yana taxlanib boradi. Uhar bir oqsilda ma'lum ravishda, o'ziga xos tarzda o'raladi. Natijada uchlamchi tuzilishi deb ataladigan shakl vujudga keladi.(10-rasm)



10-rasm. Oqsillarning har xil uchlamchi shaklining tuzilishi

Aminokislota radikallari orasida vujudga keladigan gidrofob bog'lar uchlamchi tuzilishni saqlab turadi. Uchlamchi tuzilishli oqsilga mushak oqsili mioglobin misoldir. Ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlar hosil bo'lishida vodorod, ionli, disulfid, gidrofob bog'lar muhim rol o'ynaydi. Oqsilning to'rtlamchi tuzilishi bir necha polipeptid zanjiridan tuzilgan murakkab oqsillarda kuzatiladi.

Bu zanjirlar gidrofob, ionli, vodorod bog'lar orqali birikkan. Muhit sharoitiga qarab bu bo'laklar qo'shilib (assotsatsiya) yoki ajralishib (dissotsatsiya) turadi. Bunga gemoglobin misol bo'ladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Oqsil boshqa polimerlar kraxmaldan qanday farq qiladi?
2. Aminokislotalarning kattaligi o'rtacha qancha bo'ladi?
3. Oqsil tuzilishlari qanday xillarga ajratiladi?
4. Ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlarni vujudga kelishida qaysi bog'lar muhim ahamiyatga ega?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Oqsil molekulasining tuzilish darajalarini xususiyatlari bilan juftlang.

Oqsil molekulasining tuzilish darajalari	Oqsil molekulasining tuzilish darajalariga xos xususiyatlar
Birlamchi tuzilma	
Ikkilamchi tuzilma	
Uchlamchi tuzilma	
To'rtlamchi tuzilma	

2-topshiriq. Quyida berilgan topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=pdkv3fxg226>



3-topshiriq. Rasmlarni nomlang

<https://learningapps.org/watch?v=p6gm5ru3526>

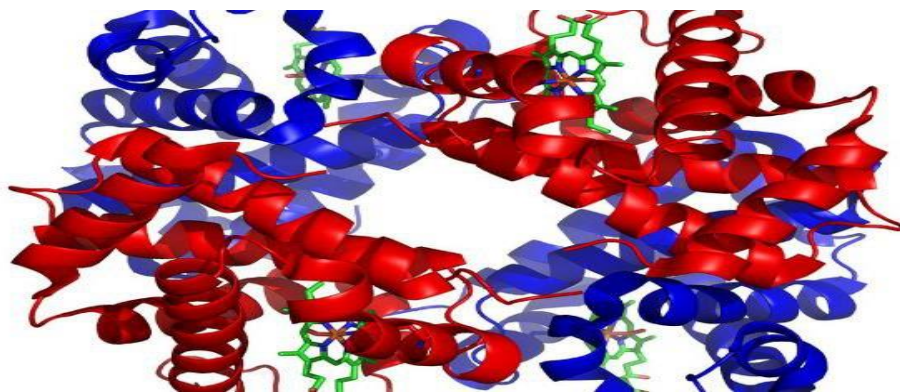


11-§.OQSILLARNING XOSSALARI. ODDIY VA MURAKKAB OQSILLAR

Tirik organizmlar hujayrasidan turli tuman oqsillar ajratib olingan va o'rganilgan. Oqsillar xilma-xil fizik va kimyoviy xossalarga ega, bunday xilma-xil xossalar ularning tarkibidagi aminokislotalarga bog'liq. Oqsilning muhim xossalaridan biri uning molekular massasining nihoyatda yuqori bo'lishidir. Buning asosiy sababi oqsil tarkibida juda ko'p aminokislotalarning bo'lishidir. Aminokislotalarning o'rtacha molekular og'irligi taxminan 138 ga teng bo'ladi. Ular o'zaro peptid bog' hosil qilib birikkanda bir molekula suv ajralib chiqqanligi sababli, ularning molekular og'irligini 120 deb qabul qilinsa bo'ladi. O'rtacha 300 ta aminokislotalardan iborat oqsil molekulasining molekular og'irligi $300 \times 120 = 36000$ ga teng bo'ladi. Oqsillarning xossalari xilma-xildir. Misol uchun, suvda mutlaqo erimaydigan oqsillar, suvda oson eriydigan oqsillar ham mavjud.

Turli xil ta'sirlarga chidamli yoki chidamsiz, masalan, kuchsiz yorug'lik yoki biror bir arzimagan mexanik ta'sirdan o'zgaradigan oqsillar ham mavjud. Lekin barcha hollarda oqsillarning xossalari bilan strukturasi uning bajaradigan funksiyasiga mos keladigan bo'ladi.

Tirik organizmlar tarkibida uchraydigan oqsillar ikki xil: tolasimon va yumaloq yoki tuxumsimon shaklga ega. (11-rasm)



11-rasm. Oqsilning organizmdagi tuzilishi

Tolasimon oqsillarga hayvonlarning junidagi, odam sochi, muskuli va ipak qurtining ipagidagi oqsillar kiradi. Muskullar tarkibidagi oqsillar qisqarish va cho'zilish xossasiga ega bo'lib, harakatni ta'minlaydi.

Yumaloq oqsillarga esa hujayradagi eruvchan oqsillar misol bo'ladi. Bularga ko'pincha katalizatorlik vazifasini bajaruvchi oqsillar va qondagi gemoglobin oqsillari kiradi. Yuksak darajada faol, tuzilishi oson o'zgaradigan oqsillar katalizatorlik vazifasini bajaradi, shu bilan birga tashqi muhitdan keladigan signallarni qabul qilib oladi va hujayraga o'tkazadi.

Oqsil molekulasi suvda mayda zarrachalarga bo'linib, kolloid eritma hosil qiladi. Uning tabiiy holati turli tuzlar eritmasi ta'sirida o'zgaradi. Oqsil holatining bunday o'zgarishiga denaturatsiya deyiladi. Natijada oqsil molekulasining shakli, biologik xossalari va funksiyasi o'zgaradi, erish xususiyati yo'qoladi.

Denaturatsiya yuqori harorat, nurlanish, og'ir metallar, bir qator organik moddalar, kuchli mineral kislotalar ta'sirida kuzatiladi. Oqsil denaturatsiya hodisasi hammaga ma'lum, chunki tuxum ichidagi tiniq suyuqlik qizdirilganda qattiq va tiniq bo'lmagan holatga o'tib qolishini hamma kuzatgan. Agar ta'sir etuvchi sharoit chetlatilsa va oqsil uchun qulay sharoit yaratilsa, denaturatsiyaga uchragan oqsil tabiiy nativ holatini tiklashi mumkin. Bu hodisa renaturatsiya (nativ holatga qaytishi) deb ataladi. Lekin denaturatsiyaga uchragan tuxum oqsili renaturatsiyalanmaydi.

Oddiy va murakkab oqsillar. Hujayra tarkibidagi barcha oqsillar ikkita katta guruhga: oddiy va murakkab oqsillarga bo'linadi. Oddiy oqsillar faqat aminokislotalardan tashkil topgan bo'ladi. Oddiy oqsillar suvda yoki boshqa eritmalarda erish xususiyatiga qarab bir-biridan farq qiladi. Toza distillangan suvda eriydigan oqsillar albuminlar deb ataladi. Tuxum oqsili, bug'doy va no'xat oqsillari albuminlarga misol bo'ladi. Osh tuzining kuchsiz eritmasida eriydigan oqsillar globulinlar deyiladi. Qon tarkibidagi oqsillar va ko'pchilik o'simlik oqsillari globulinlarning vakillaridir. Tirik organizmlarning hujayralarida yana spirtlarda, kuchsiz ishqoriy eritmalarda eriydigan oddiy oqsillar ham mavjud. Murakkab oqsillar tarkibidagi boshqa oqsil bo'lmagan birikmalarning xarakteriga qarab, nukleoprotein, xromoprotein, lipoprotein va boshqalarga bo'linadi. Xromoproteinlar rangli oqsillar bo'lib, tirik organizmlarda ko'p tarqalgan. Qondagi gemoglobin oqsili xromoproteinlarga kiradi, uning tarkibida temir atomi mavjud. Nukleoproteinlar oqsil va nuklein kislotalarning birikishidan hosil bo'lgan murakkab birikmalardir. ular barcha tirik organizmlarning tarkibida uchraydi va yadro hamda sitoplazmaning ajralmas qismi hisoblanadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Oqsillarning muhim xossalari nima bilan bog'liq?
2. Oqsillar qanday shakllarda uchraydi?
3. Oqsil denaturatsiyasi deb nimaga aytiladi?
4. Renaturatsiya nima?

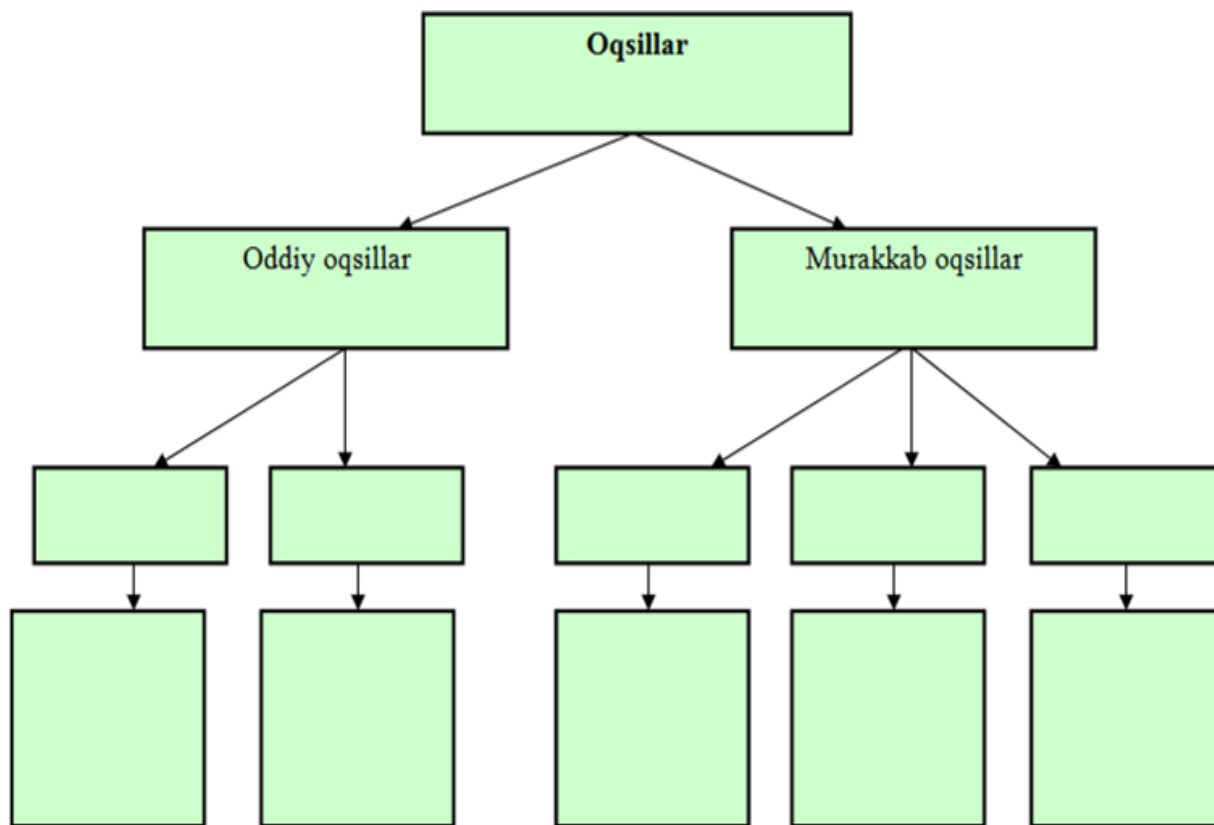
MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Xromoprotein, lipoprotein va glikoproteinlar qaysi moddalardan tuzilganligini tushuntiring.

2-topshiriq. Quyidagi masalaning yechimini hisoblab toping.

Faraz qilaylik, agar ribonukleaza fermenti tarkibida 124 aminokislota bo'lsa, bu fermentning molekular massasi qanchaga teng ekanligini va peptid bog'lar nechta bo'lishini hisoblab toping.

3-topshiriq. Oddiy va murakkab oqsillarni klasterga joylashting.



12-§. OQSILLARNING FUNKSIYASI

Hujayrada oqsillar turli xil funksiyalarni bajaradi.

Qurilish funksiyasi— oqsillar hujayra va uning organoidlari membranasini hamda membranasiz organoidlarni hosil qilishda ishtirok etadi. Oqsil membraning ajralmas qismidir. Oqsillarga xos boʻlgan muhim xususiyatlardan biri katalizatorlik funksiyasidir. Hujayra katalizatorlari odatda fermentlar deb ataladi. Hujayrada kechadigan moddalar almashinuvi jarayonini fermentlar taʼminlab beradi. Barcha fermentlar oqsil tabiatga ega boʻlib, hujayraning oʻzida sintezlanadi. Hujayra ichida fermentlar bir vaqtning oʻzida yuzlab minglab reaksiyalarni tezlatadi. Hujayradagi har bir reaksiyaning ketishi uchun ayrim fermentlar kerak boʻladi. Yaʼni har bir ferment alohida birikmaga tanlab taʼsir koʻrsatish xususiyatiga ega.

Signal funksiyasi — hujayra membranasining yuza qismida oʻzi ning uchlamchi strukturasi tashqi muhit omillari taʼsirida oʻzgartira oladigan oqsil (radopsin) molekulalari joylashgan. Tashqi muhitdan signallar qabul qilish va hujayraga axborot berib turish oqsil strukturalarni oʻzgarishi orqali amalga oshadi.

Harakat funksiyasi— yuksak hayvonlarning hujayralari uchun zarur bo‘lgan harakatlarining hamma turlari, sodda hayvonlarda kipriklarning tebranishi, xivchinlarning harakatlanishi maxsus qisqaruvchi oqsillar faoliyati tufayli amalga oshadi.

Transport funksiyasi— bu oqsillarning o‘ziga kimyoviy elementlar yoki biologik faol moddalarni biriktirib olishi va xilma-xil to‘qima hamda organlarga yetkazib berishidir. Eritrotsit tarkibidagi gemoglobin oqsili kislorodni biriktirib olib, barcha to‘qima va organlarga tashib beradi, organlar faoliyati natijasida hosil bo‘lgan karbonat angidrid gazini o‘pkaga olib keladi.

Himoya funksiyasi – organizmga yot zarrachalar, begona oqsillar yoki mikroorganizmlar o‘tganda leykositlardan antitana va antitoksinlar ishlab chiqib ularga qarshi kurashadi. Antitana va antitoksinlar ta’sirida immunitet hosil bo‘ladi.

Zaxira funksiyasi— ayrim oqsillar sut, tuxum, o‘simlik donlarida zaxira holatda to‘planib embrion, murtak uchun ozuqa sifatida sarf bo‘ladi.

Energetik funksiyasi— oqsillar muhim energiya manbayi hamdir. 1 g oqsil kislorod ta’sirida to‘liq parchalanganda 17,6 kJ energiya ajralib chiqadi. Oqsillar gormon vazifasini ham bajaradi. Masalan, insulin gormoni oqsil tabiatiga ega bo‘lib, qonda glukoza miqdorini nazorat qilib turadi. Umuman tirik organizmlarga xos bo‘lgan barcha vazifalarni bajarish oqsil molekulalari tomonidan amalga oshiriladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Hujayrada oqsillar qanday funksiyalarni bajaradi?
2. Oqsilning katalizator funksiyasi nimadan iborat?
3. Oqsillarning transport funksiyasini tushuntiring?
4. Quyidagi masalaning javobini hisoblab toping?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

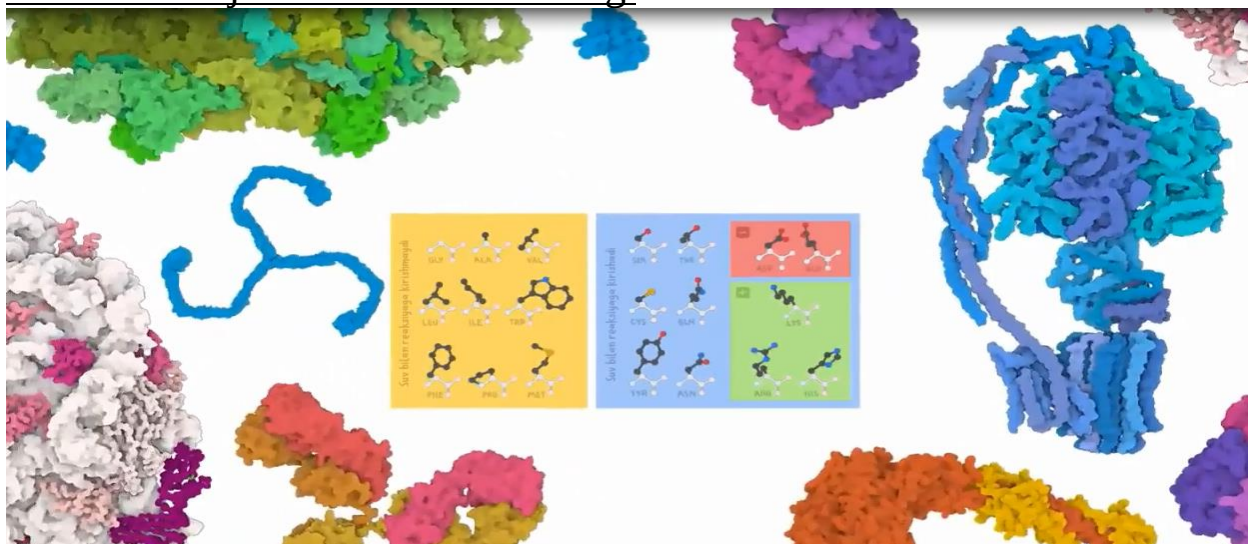
1-topshiriq. Akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>. elektron veb-platformadan foydalanib, https://youtu.be/FgJ-hwStsbk?si=IRQVZYmoE_E1j2jd videoni kuzating va oqsillarning funksiyalariga doir jadvalni to‘ldiring.

№	Nomi	Vazifasi	Izohi
1	Fermentlar		
2	Gemoglobin oqsili		

3	Leykositlar ishlab chiqarish		
4	Insulin		
5	Muskul hujayralari- miofibrillalar asosan aktin va miozin degan oqsildan iborat		
6	Aktimiozin oqsili		

2-topshiriq Agar 15–16 yoshli o‘quvchining bir kecha-kunduzdagi iste’mol qilgan ovqati tarkibida 100 gramm oqsil, 95 gramm yog‘, 400 gramm uglevod bo‘lsa, bu miqdordagi oqsil, yog‘ va uglevodning parchalanishi natijasida biomolekulalar (a), biopolimerlar (b) dan necha kkal va qancha kj energiya hosil bo‘lishini aniqlang.

3-topshiriq Quyidagi havola orqali https://youtu.be/oczLpBVy_0I?si=QsePDvkSm4-ycJvm videoni kuzating va oqsillar molekulasining tuzulish darajalarini modellashtiring.



12 –rasm Oqsillar molekulasining tuzulish darajalari

13-§. NUKLEIN KISLOTALAR

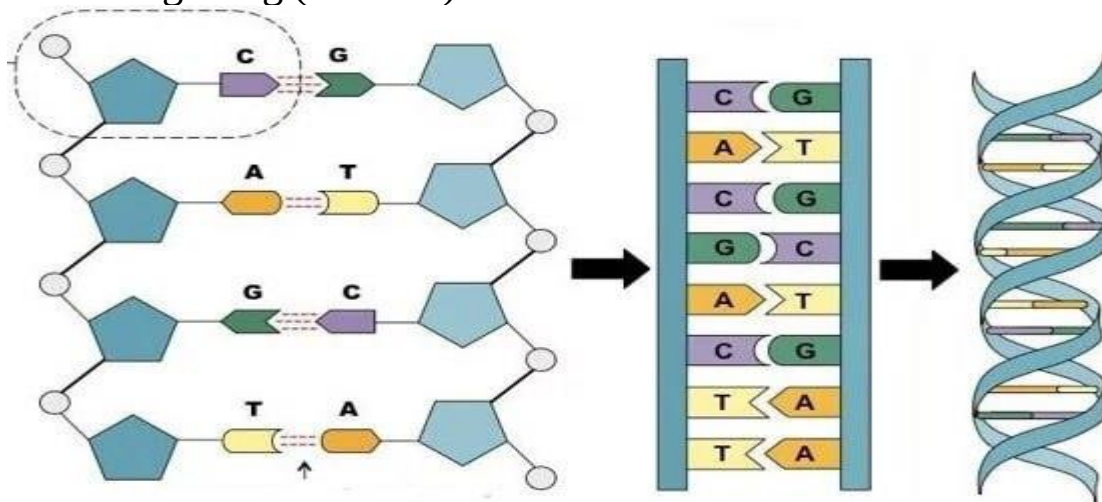
“Nuklein kislotalar” degan atama lotincha “nukleus”, ya’ni yadro so‘zidan olingan. Nuklein kislotalar birinchi marta 1869- yilda shvetsariyalik vrach F.Misher tomonidan leykotsitlar yadrosidan topilgan. Nuklein kislotalar ikki xil bo‘ladi: DNK— dezoksiribonuklein kislota va RNK— ribonuklein kislota.

DNK asosan hujayraning yadrosida, shuningdek mitoxondriya va plastidalar tarkibida uchraydi. RNK esa yadro, sitoplazma, mitoxondriya, plastida va ribosomalar tarkibida uchraydi. Nuklein kislotalarning biologik ahamiyati nihoyatda katta.

Ular hujayra oqsillarining sintezlanishida, irsiy axborotlarning nasldan naslga o'tishida muhim rol o'ynaydi. DNKdagi irsiy axborotni berilishi tufayli avlodlar o'z ota-onasiga o'xshash bo'ladi.

DNK. Barcha hujayralar – hayvon va o'simliklar hujayralarida irsiy axborotni saqlovchi tuzilma rolini DNK bajaradi. DNK organik birikmalar ichida strukturasi jihatidan o'ziga xos tuzilgan birikmadir. DNK qo'sh spiral. DNK molekulasi bir-birining atrofida spiral bo'lib buralgan ikkita zanjirdan iborat. DNK qo'sh spirali o'rtasidagi masofa 2 nm atrofida bo'ladi. Uning uzunligi esa bir necha o'n ming, hatto bir necha yuz ming nanometr ga yetishi mumkin. DNK spiralidagi qo'shni nukleotidlar orasida masofa 0,34 nm ga teng bo'ladi.

Har bir DNK molekulasi polimer bo'lib, uning monomerlari nukleotidlardir. Nukleotid tarkibi uchta modda azotli asos, uglevod (dezoksiriboza) va fosfat kislotasi qoldig'idan iborat kimyoviy birikmadir. DNK molekulasi to'rt xil nukleotidlarni birikishidan hosil bo'lgan. Nukleotidlar bir-biridan faqat azotli asosi bilan farq qiladi. Nukleotidlar nomi tarkibidagi azotli asos nomi bilan ataladi. Shunga ko'ra ularni: adeninli azotli asos adenin (A) nukleotid, guaninli (G), timinli (T) nukleotid va sitozinli (C) nukleotid deb ataladi. Kattaliklari jihatidan A-G ga T-C ga teng bo'ladi. Har bir nukleotidlarninig o'rtacha molekular massasi 345 ga teng.(13-rasm)



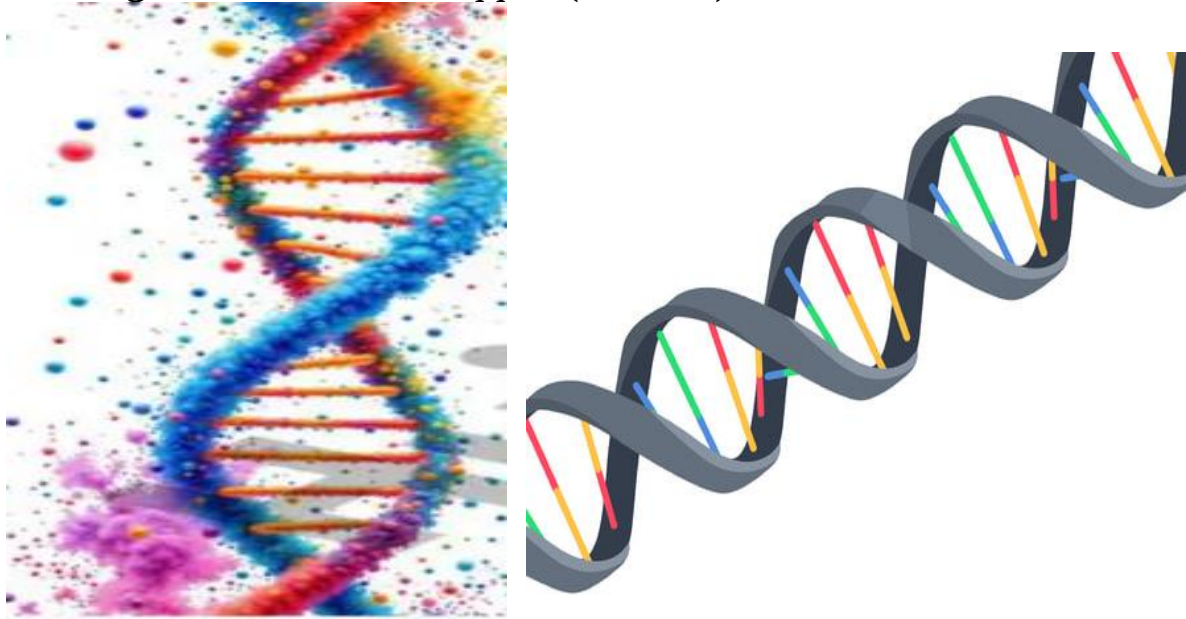
13-rasm. Nuklein kislotalar

DNK qo'sh spiral, uning qo'sh spirali hosil bo'lishida DNK iplarining bir-biriga nisbatan qanday joy olishini va ularni qanday kuchlar bog'lab turishini ko'rib chiqaylik.

DNK qo'sh spiralini shakllanishida nukleotidlar o'rtasidagi komplementarlik (lotincha "komplement" – to'ldirish so'zidan olingan) asosiy ahamiyatga ega. A (adenin) doimo T (timin) ga, G (guanin) doimo C (sitozin)ga komplementar.

Agar DNK ning bir zanjirida A(adenin) bo'lsa hamisha ikkinchi zanjirda T (timin), bir zanjirda G (guanin) bo'lsa, uning qarshisida doimo C (sitozin) bo'ladi. Nukleotidlar shu tariqa joy olgandagina, qo'sh spiral orasidagi masofa butun DNK bo'ylab bir xil bo'lishi ta'minlanadi va qarama-qarshi turgan nukleotidlar o'rtasida juda ko'plab vodorod bog'lar vujudga keladi. A (adenin) bilan T (timin) o'rtasida ikkita, G (guanin) bilan C (sitozin) o'rtasida uchta vodorod bog' bo'ladi. Shuning uchun ham doimo adenin timinga, guanin sitozinga komplementar bo'ladi. DNKning tuzilishini amerikalik biolog J.Uotson va angliyalik fizik olim F.Krik tomonidan 1953- yilda kashf etilgan.

RNK. RNK molekulası ham DNK molekulası kabi polinukleotid zanjirdir, lekin DNKdan farq qilib, RNK molekulası bir zanjirli bo'ladi. Xuddi DNK dagidek, RNK strukturasi ham to'rt xil nukleotidlarning navbatlashib borishi bilan yuzaga keladi, lekin RNK nukleotidlarining tarkibi DNK nukleotidlaridan bir oz farq qiladi, ya'ni RNK dagi uglevod dezoksiriboza emas, balki ribozadir, ribonuklein kislota degan so'z ham RNK uglevodidan kelib chiqqan. (14-rasm)



14-rasm. Nuklein kislotalarning tuzilishi

RNK tarkibida ham azotli asoslar A,G,C bo'ladi, lekin azotli asos timin bo'lmaydi uning o'rniga tuzilishi jihatidan yaqin turadigan uratsil (U) bo'ladi.

Hujayrada RNK ning bir necha xili bo'ladi. Ularning hammasi oqsil sintezida ishtirok etadi.

Birinchi xili – transport RNK (t-RNK) dir. t-RNK aminokislotalarni o'ziga biriktirib olib, oqsil sintezlanadigan joyga tashib beradi.

Ikkinchi xili – informatsion RNK (i-RNK)dir. i-RNK ning vazifasi DNK dagi oqsilning birlamchi strukturasi to‘g‘risidagi axborotni oqsil sintezlanadigan joyga – ribosomaga yetkazib beradi.

Uchinchi xili – ribosom RNK (r-RNK)dir. r-RNK ribosoma tarkibida bo‘lib, uning vazifasi oqsil molekulasini yig‘ishdir.

ATF. organizmdagi har bir hujayra tarkibida adenozintrifosfat (ATF) bo‘ladi. ATF ham kimyoviy tuzilishi jihatidan nukleotidlar qatoriga kiradi. Har bir nukleotidda bo‘lganidek, ATF da ham azot asosi (adenin), uglevod (riboza) va fosfat kislota qoldig‘i bo‘ladi. ATF da odatdagi nukleotidlardan farqli holatda bitta fosfat kislota qoldig‘i o‘rniga uchta fosfat kislota qoldig‘i bo‘ladi. Agar bu murakkab birikma tarkibidan bitta fosfat kislota qoldig‘i ajralib chiqsa adenozindifosfat (ADF), ikkita fosfat kislota qoldig‘i ajralib chiqsa, adenozinmonofosfat (AMF) hosil bo‘ladi, uchta fosfat kislota tutuvchi (ATF) molekulasi ko‘p energiyaga egadir. Shuning uchun uni makroergik birikma deb ataladi. ATF tarkibidagi bitta fosfat kislotaning ajralishi 40 kJ energiya chiqishiga imkon beradi.

ATF molekulasida energiyaga boy bog‘larning mavjudligi hujayraning kichik bir qismida katta miqdordagi energiyani to‘plashga va uni ehtiyojga qarab ishlatishga imkon yaratadi. ATF hujayraning maxsus organoidlari mitoxondriyalarda sintezlanadi.

ATF hujayradagi energiya almashinuvida asosiy rol o‘ynaydi. U har qanday hujayra funksiyasini energiya bilan ta‘minlab beruvchi bevosita manbadir. Organizmning harakatlanishi va unda kechadigan barcha jarayonlar ATF ning parchalanishi natijasida hosil bo‘ladigan energiya hisobiga amalga oshadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Nuklein kislotalarni birinchi bo‘lib qaysi olim kashf etgan?
2. Nuklein kislotalarning qanday xillari bor?
3. DNK hamda RNK ning o‘xshashlik va farqli tomonlarini tushuntirib bering.

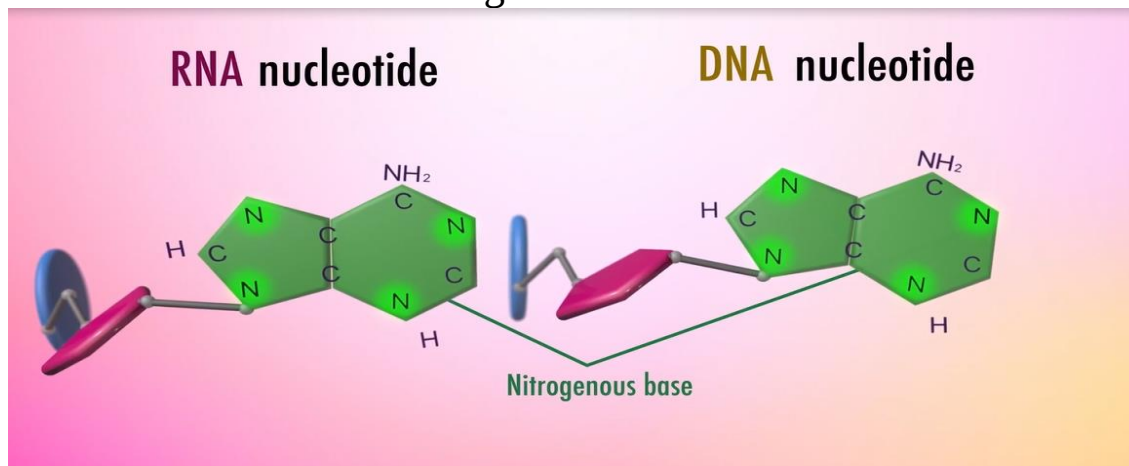
MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq Misollarni bajaring: 1. DNK ning o‘ng zanjiridagi nukleotidlar ketma- ketligi CTATAGTAA --CAA bo‘lsa, chap zanjirdan transkripsiya asosida hosil bo‘lgan oqsil fragmentidagi aminokislotalar ketma-ketligini toping.

2-topshiriq. DNK fragmentining bir zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligi:

GGTACGATGTCAAGAdan iborat. Bu zanjirda kodlangan oqsilning birlamchi strukturasi toping.

3-topshiriq Quyidagi havola orqali https://youtu.be/GoXsF_rdfuEE?si=EV33_FT2DbjVyqblG videoni ko'ring va quyidagi tasvirdagi singari DNK va RNK ni modellashtiring.



4- topshiriq. DNK va RNK tuzilishini taqqoslashga doir jadvalni to'ldiring.

№	Komponentlari	RNK	DNK
1	Fosfat kislota		
2	Uglevod, monosaxarid, pentoza.		
3	Azot asoslari		

5-topshiriq. Akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan [https:// integrative -biology.uz](https://integrative-biology.uz) elektron veb-platformadan foydalanib <https://learningapps.org/watch?v=p3r89526t26> topshiriqni bajaring.



III BO‘LIM. HUYAYRA BIOLOGIYASI

IVBOB.SITOLOGIYA ASOSLARI

14-§. EUKARIOT HUYAYRA. HUYAYRA QOBIG‘I

Hujayrasi tarkibida haqiqiy yadroga ega bo‘lgan organizmlarni eukariotlar deyiladi. Eukariot yunoncha “eu” — haqiqiy, “karion” — yadro degan ma’noni anglatadi. Eukariot hujayralar prokariot hujayralarga nisbatan murakkab tuzilgan va xilma-xil bo‘ladi. Eukariotlarda o‘ziga xos tuzilishga ega ma’lum vazifalarini bajaradigan organoidlar mavjud.

Turli-tuman organizmlarning eukariot hujayralari o‘zining tuzilishi jihatdan murakkabligi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Hujayralar bajaradigan vazifalari va shakliga qarab turli-tuman: yumaloq (tuxum va yog‘ hujayralari), yulduzsimon (biriktiruvchi to‘qima hujayralari), o‘simtasimon (nerv hujayralari), amyobasimon, ya’ni shaklini o‘zgartiruvchi (leykotsitlar va ayrim biriktiruvchi to‘qima hujayralari) ajratish mumkin. Hujayralar turlicha katta-kichiklikka ega. Ko‘p hollarda ular juda kichik bo‘lib, 10–100 mikrometr (mkm, 1mkm – 0,001 mm) ga teng. Biroq juda katta hujayralar ham mavjud. Masalan: tarvuz hujayralarini oddiy ko‘z bilan kuzatish mumkin. Eng katta hujayralarga qushlarning tuxumi misol bo‘ladi. Hujayralar katta-kichikligiga qarab turli xil og‘irlikka ega. Masalan, tuyaqush tuxumining og‘irligi 100 g dan 1,5 kg gacha boradi. Qizil qon tanachalari (eritrositlar)ning og‘irligi esa 10^{-9} g (ya’ni, 0,000 000 001 g) ga teng. Eukariotlarga sodda hayvonlar, zamburug‘lar, o‘simlik va hayvonlar kiradi. Eukariot hujayralar prokariotlarning murakkablashishi tufayli paydo bo‘lgan deb taxmin qilinadi. Har bir eukariot hujayra 3 ta tarkibiy qismdan: tashqi sitoplazmatik membrana, sitoplazma va yadrodan iborat.(15-rasm)

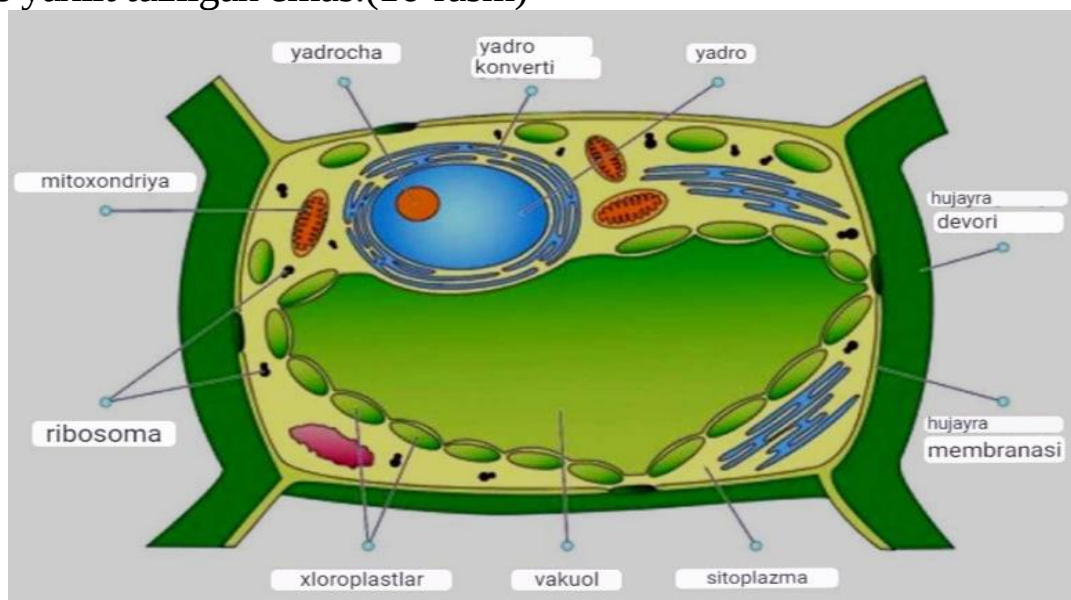


15-rasm. Eukariot organizmlar hujayrasi

Plazmatik membrananing tuzilishi, xususiyatlari, funksiyalari.

Elektron mikroskop orqali olib borilgan tekshirishlar bakteriyalar, oʻsimliklar va hayvonlar hujayrasida yupqa tashqi qobiq borligini aniqlash imkonini berdi. Bu qobiq hujayraning tashqi membranasi deb ataladi (lotincha “membrana” –qobiq, parda). Hujayra qobigʻi hujayrani tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan bogʻlab turishni taʼminlaydi. Shuningdek, u himoya, toʻsiq, moddalarni tanlab oʻtkazish, retseptorlik vazifasini ham bajaradi. Hujayra qobigʻining asosiy qismini plazmatik membrana tashkil etadi. Hayvon hujayralarining qobigʻi juda yupqa va elastik boʻladi. Shuning uchun tayanch vazifasini bajara olmaydi.

Oʻsimlik hujayrasining qobigʻi qalin boʻlib, u asosan sellyulozadan iborat. Oʻsimlik hujayrasining qobigʻi tayanch vazifasini ham bajaradi. Plazmatik membrana barcha hujayralar uchun universal boʻlgan biologik membranadir. Plazmatik membrana barcha hujayralarda uchraydi. Hujayra oʻzining yuza qismida yupqa qobiq hosil qilib sitoplazmasini tashqi muhitdan ajratib turadi. Tirik hujayraning yuza qismi toʻxtovsiz harakatlanib turadi, unda qavariq va botiqlar paydo boʻlib, toʻlqinsimon tebranma harakat vujudga keladi, doimo u orqali makromolekulalar koʻchirilib turadi. Plazmatik membrana yuksak pishiqlikka va elastiklikka ega. U ozgina shikastlangan yoki yoʻqotgan qismini tezda hosil qilib oʻzining bir butunligini oson va tez tiklay oladi. Plazmatik membrana bir tekis yaxlit tuzilgan emas.(16-rasm)



16-rasm Oʻsimlik hujayrasining tuzilishi

Unda maxsus fermentativ kanalchalar boʻlib, ular orqali hujayraning ichki qismiga fermentlar yordamida ionlar va kichik molekulali moddalar oʻtadi. Shu bilan birga hujayra faoliyati natijasida hosil boʻlgan moddalar hujayra tashqarisiga chiqariladi.

Ayrim hollarda ion va kichik molekulalar hujayra ichiga membrana orqali ham o'ta oladi, bu passiv diffuziya emas, balki faol transport bo'lib, ATF energiyasi sarflanishi orqali amalga oshadi. Plazmatik membrana orqali ayrim moddalar osonlik bilan o'tsa, boshqalari umuman o'tmaydi. Masalan, K^+ ionlarining hujayra ichidagi miqdori, uning tashqarisiga nisbatan ko'p bo'ladi. Na^+ ionlari aksincha, hujayra tashqarisida ko'p. Na^+ ionlari hujayra ichida kam bo'lishiga qaramay hujayradan tashqariga chiqariladi. K^+ ionlari esa aksincha. Bu albatta, ATF energiyasi sarfi orqali amalga oshadi va faol transportga misol bo'ladi. Hujayra membranasining muhim xususiyati tanlab o'tkazish, ya'ni yarim o'tkazuvchanlikdir. Plazmatik membrana faqat ayrim molekulalar yoki ionlarni hujayra ichiga o'tkazibgina qolmay, balki yirik molekulalar yoki ular yig'indisidan hosil bo'lgan yirik zarrachalarni ham o'tkazish xususiyatiga ega. Bu xususiyat o'z navbatida ikkiga: fagositoz va pinositozga ajratiladi.

Fagositoz organik moddalar, masalan oqsillar, polisaxaridlar va qattiq zarrachalar hujayra ichiga fagositoz yo'li bilan o'tadi, (yunoncha "fageo" – yemoq, hazm qilmoq degan so'zlardan olingan). Fagositozda plazmatik membrana bevosita ishtirok etadi. Hujayra membranasining yuza qismiga biror qattiq zarracha tushsa, o'sha joyda membrana botiq (chuqurcha) hosil qilib, zarrachani o'rab qoladi. Membrana bilan o'ralgan holda bu zarracha hujayra ichiga o'tadi. Hujayrada hazm qilish vakuolasi hosil bo'ladi va hujayraga o'tgan organik modda hazm bo'ladi. Fagositoz hayvonot olamida keng tarqalgan. Misol uchun, amyoba fagositoz yo'li bilan oziqlanadi. Leykotsitlar ham fagositoz xususiyatiga ega. O'simliklar, bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlari hujayralarining devori zich va qalin bo'lgani uchun fagositozga qarshilik qiladi. Shu sababli ularda fagositoz amalga oshmaydi.

Pinositoz har xil moddalarning eritma holida mayda tomchi shaklida hujayraga kirishidir. Suyuqlikning mayda tomchi ko'rinishida yutilishi ichish hodisasiga o'xshaydi. Shuning uchun bu hodisa pinositoz (yunoncha "pino" – ichaman degan so'zdan olingan) deyiladi. Suyuqlikni membrana orqali o'tishi ham fagositozga o'xshaydi. Pinositoz tabiatda keng tarqalgan bo'lib, bakteriyalar, zamburug'lar, o'simlik va hayvonlar hujayrasida amalga oshadi. Fagositoz va pinositoz endositozga misol bo'ladi. Endositozga teskari jarayon ektositozdir ("ekto"- tashqari degan ma'noni anglatadi).

Ektositozda sitoplazma vakuolasi ichida hazm bo'lmay qolgan moddalar membrana orqali tashqariga chiqariladi.

Plazmatik membrananing yana bir vazifasi ko'p hujayrali organizmning to'qimasida hujayralar o'rtasidagi aloqani ta'minlashdir. Bu birinchidan, juda ko'p burmalar va o'simtalar hosil qilish va ikkinchidan, hujayralar tomonidan hujayralararo bo'shliqni to'ldiruvchi juda zich biriktiruvchi moddalarni ajratish bilan amalga oshiriladi. O'simlik hujayrasi ham xuddi hayvon hujayrasi singari sitoplazmatik membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Biroq, bundan tashqari hayvonlar hujayrasida uchramaydigan sellyulozadan iborat qalin hujayra qobig'iga ham ega. Hujayra qobig'ida maxsus teshikchalar bo'lib, qo'shni hujayralarning endoplazmatik to'rlari bir-biri bilan tutashgan bo'ladi. Zamburug'larning hujayralari ham xuddi o'simlik hujayralari kabi hujayra qobig'i bilan o'ralgan. Ammo ular sellyuloza emas, balki xitinsimon moddalardan iborat.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Plazmatik membrana qanday vazifalarni bajaradi?
2. Plazmatik membrana qanday tuzilishga ega?
3. Yarim o'tkazuvchanlik deganda qanday jarayonni tushunasiz?
4. Fagositoz nima? U qanday amalga oshadi?
5. Pinositoz jarayonini tushuntirib bering?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quydagi havola orqali <https://youtu.be/IG53lwlgOaI?si=YA-kpFapLoxC8UU> videoni tomosha qiling va hujayra qanday ahamiyatga ega ekanligini izohlang.



2-topshiriq. Quydagi havola orqali <https://learningapps.org/view14281777> topshiriqni bajaring



3-topshiriq. [integrative](https://learningapps.org/view21671451) -biology.uz.elektron veb-platformasi orqali quyidagi <https://learningapps.org/view21671451> topshiriqni bajaring



4-topshiriq. To'g'ri ketma-ketlikda joylashtiring <https://learningapps.org/watch?v=p8vmkryo326>



15-§. SITOPLAZMA. HUYAYRANING MEMBRANASIZ ORGANOIDLARI

Sitoplazma hujayraning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan sitoplazma tashqi muhitdan plazmatik membrana bilan ichkaridan esa yadro qobig'i bilan ajralib turadi. Sitoplazma hujayralarning yarim suyuq holdagi ichki muhitidir. Sitoplazmada organoidlar, kiritmalar, shuningdek, hujayra skeletini hosil qiladigan mayda-mayda naychalar va iplar joylashgan bo'ladi. Sitoplazma asosiy moddasining tarkibida oqsillar ko'p bo'ladi. Asosiy moddalar almashinuvi jarayonlari sitoplazmada boradi. Sitoplazma barcha organoidlarni bir butun qilib birlashtiradi va hujayra faoliyatini ta'minlab boradi. Sitoplazma organoidlarini umumiy va xususiy, membranali va membranasiz organoidlarga ajratish mumkin. Umumiy organoidlar organizm tarkibidagi barcha hujayralarda uchraydi. Ularga mitoxondriya, hujayra markazi, golji majmuasi, ribosoma, endoplazmatik to'r, lizosoma, plastidalar misol bo'ladi.

Xususiy organoidlar ayrim hujayralardagina uchraydi ularga misol qilib, infuzoriyalardagi kiprikchalar, evglena va spermatozoiddagi xivchinlar, epiteliy hujayralaridagi tonofibrillalar, nerv hujayralaridagi neyrofibrillalarni olish mumkin.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, sitoplazmada bir qator organoidlar mavjud va ular turli xil vazifalarni bajaradi.

Ribosomalar erkin yoki endoplazmatik to'ring tashqi yuzasiga birikkan holda joylashishi mumkin. Ribosomalar, deyarli barcha hujayralar: prokariot va eukariotlarda uchraydi.

Ribosomalar diametri 15,0–35,0 nm ($1\text{ nm}=10^{-9}\text{ metr}$) bo'lgan ikki, ya'ni katta va kichik bo'lakchalardan iborat, yassi tanachalardan tashkil topgan. Ribosomalarda taxminan teng miqdorda oqsil va nuklein kislotalar mavjud. Ribosoma RNK si yadroga DNK molekulasi yordamida hosil bo'ladi. Ribosoma yadroga yadrochadan sintezlanadi va sitoplazmaga chiqariladi. Ribosoma hujayrada oqsil sintezini amalga oshiruvchi organoid bo'lib, membranasiz organoidlar qatoriga kiradi. Ribosomalarning asosiy vazifasi oqsil sintezlashdir. Oqsil sintezi murakkab jarayon bo'lib, uni faqat bitta ribosoma emas, balki bir necha o'nlab ribosomalar amalga oshiradi. Ularni poliribosomalar deb ataladi.

Hujayra markazi (sentiola), ikkita silindr shakldagi kichik tanachalardan tashkil topgan bo'lib, bir biriga nisbatan perpendikulyar bo'lib joylashgan tuzilmalardan tashkil topgan va ular sentiola deb ataladi. To'qqiz bog'lamdan iborat sentiola devorlarining har biri uchta mikronaychani o'z ichiga oladi. Sentiola sitoplazmaning o'zidan o'zi ko'payadigan organoidi hisoblanadi. Ularning ko'payishi, oqsil kichik bo'lakchalarning o'zini o'zi yig'ish jarayonida amalga oshiriladi. Hujayra markazi hujayralarning bo'linishida muhim ahamiyatga ega, ular bo'linish urchug'ini hosil bo'lishida ishtirok etadi. Ko'pchilik o'simlik va suv o'tlarida hujayra markazi bo'lmaydi. Ulardagi bu vazifani maxsus fermentlar boshqaradi.

Sitoskelet eukariot hujayralarga xos bo'lgan xususiyatlardan biri, ularning sitoplazmasida mikronaychalar va oqsil tolalaridan iborat bo'lgan tayanch skelet tuzilmalarning mavjudligidir. Sitoskeletning elementlari yadro qobig'i va tashqi plazmatik membrana bilan zich birikkan bo'lib, sitoplazmada murakkab bog'lamlarni hosil qiladi. Sitoplazmaning tayanch elementlari hujayraning shaklini aniqlaydi, hujayra ichki tizimlarining harakatini va butun hujayraning joyini o'zgarishini ta'minlaydi.

Hujayraning harakat organoidlariga asosan kiprikchalar va xivchinlar kiradi. Sodda hayvonlardan xivchinlilar va ko'p hujayrali hayvonlarning spermatozoidlari xivchinlar yordamida harakatlanadi.

Hujayra kiritmalari. Sitoplazmada turli xil moddalar ham to'planadi. Ular kiritmalar deb ataladi. Bular sitoplazmaning doimiy bo'lmagan tuzilishi hisoblanib, organoidlardan farqli ravishda hujayraning hayot faoliyati jarayonida goh paydo bo'lib, goh yo'q bo'lib turadi. Ular trofik (oziq), sekretor, pigment, qoldiq kiritmalarga ajratiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Sitoplazma nima va uning asosiy vazifalari qanday?
2. Hujayraning membranasiz organoidlariga nimalar kiradi?
3. Ribosomalar qanday vazifa bajaradi?
4. Hujayra markazi (sentrosoma) qanday tuzilishga ega?
5. Membranasiz organoidlarning membranalı organoidlardan farqi nimada?
6. Sitoplazmaning hujayra hayotidagi ahamiyati nimada?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq Hujayra tuzilishini chizib, unda sitoplazma va membranasiz organoidlarni belgilang.

2-topshiriq Ribosoma va sentrosomaning vazifalarini jadval shaklida taqqoslang.

3-topshiriq Membranasiz organoidlarga misollar keltirib, ularning vazifalarini yozing.

4-topshiriq. [integrative](https://learningapps.org/watch?v=p62tf6ec26) -biology.uz.elektron veb-platformasidagi quyidagi havolaga <https://learningapps.org/watch?v=p62tf6ec26> kirib topshiriqni bajaring.



5-topshiriq. Rasmlarga mos variantni [https:// learning apps.org/watch? v=pb1cc5z7a26](https://learningapps.org/watch?v=pb1cc5z7a26) belgilang .



16-§. HUYAYRANING MEMBRANALI ORGANOIDLARI

Hujayraning membranalı organoidlari — bu hujayra ichida joylashgan va maxsus membrana (qobiq) bilan o‘ralgan tuzilmalardir. Ular hujayrada turli muhim vazifalarni bajaradi va har biri o‘ziga xos funksiyaga ega.

Membranalı organoidlarga quyidagilar kiradi:

Endoplazmatik to‘r (ET) – moddalarni tashish va sintez qilishda ishtirok etadi.

Golji apparati – hujayrada hosil bo‘lgan moddalarni qayta ishlaydi, saralaydi va tashiydi.

Mitoxondriya – energiya ishlab chiqaradi, hujayraning “energetik stansiyasi” hisoblanadi.

Lizosoma – keraksiz moddalarni parchalaydi va hazm qiladi.

Vakuola – suv va oziq moddalarni saqlaydi (ayniqsa o‘simlik hujayrasida katta bo‘ladi).

Membranali organoidlarning asosiy xususiyati — ular membrana bilan o‘ralgan bo‘lib, hujayra ichida alohida muhit hosil qiladi. Bu esa turli jarayonlarning bir-biriga xalaqit bermasdan amalga oshishiga yordam beradi. Ular hujayraning normal faoliyati, moddalar almashinuvi va energiya ta‘minotida muhim rol o‘ynaydi.

Endoplazmatik to‘r 1945-yilda Keyt Robert Porter tomonidan kashf qilingan va Rumin–Amerika biologi Dj. Palade 1974-yilda o‘rganib, Nobel mukofotiga sazavor bo‘lgan.. Endoplazmatik to‘r bir membranali bir-biri bilan bog‘langan yassilangan bo‘shliq, naycha, kanalcha, pufakchalar sistemasidan iborat organoid. Kanalchalar bir necha taxlamlarni hosil qiladi. Endoplazmatik to‘rning bo‘shliqlari sitoplazmaning 30–50% ni tashkil qiladi. Endoplazmatik to‘r murakkab membranalar tizimidan iborat bo‘lib, barcha eukariot hujayralarning sitoplazmasini qamrab olgan. Endoplazmatik to‘r bir qavat membrana bilan chegaralangan vakuolalar va kanalchalar tizimidan tashkil topgan. Kanalchalar shoxlanib, hujayraning hamma qismlarini bir-biri bilan hamda plazmatik membranani boshqa organoidlar va yadro qobig‘i bilan bog‘lab umumiy to‘rni hosil qiladi. Endoplazmatik to‘r ayniqsa, moddalar almashinuvi jadal borayotgan hujayralarda yaxshi rivojlangan bo‘ladi. Endoplazmatik to‘rning hajmi hujayra umumiy hajmining o‘rtacha 30–50 % gacha qismini egallaydi. Endoplazmatik to‘r o‘z tuzilishiga ko‘ra ikki xil: silliq va donador bo‘ladi. Silliq endoplazmatik to‘rning membranalarida yog‘ va uglevodlar almashinuvida ishtirok etuvchi fermentlar bo‘ladi. Shuning uchun ham uning asosiy vazifasi lipidlar va uglevodlarni sintez qilishdir. Silliq endoplazmatik to‘r ayniqsa, yog‘ bezlari (yog‘ sintezi) da, jigar hujayralari (glikogen sintezi)da zaxira moddalar to‘planadigan hujayra (o‘simlik urug‘) larida ko‘p bo‘ladi. Muskul hujayralarida silliq endoplazmatik to‘r muskul tolalarining qisqarishida ishtirok etadi.

Donador endoplazmatik to‘r membranalarida ribosomalar joylashgan. Shuning uchun membranasi donador ko‘rinishga ega bo‘ladi. Donador

endoplazmatik to‘rning muhim vazifasi oqsil sintezi va uni tashish bo‘lib, bu jarayonlarni ribosomalar bilan hamkorlikda amalga oshiradi. Ribosomalar endoplazmatik to‘r membranasining ustki qismida dona-dona bo‘lib joylashgan. Donador deb atalishi ham shu tuzilma bilan bog‘liq. Donador endoplazmatik to‘r oqsil ko‘p sintezlanadigan hujayralarda yaxshi rivojlangan. Shunday qilib, endoplazmatik to‘r hujayraning umumiy ichki aylanma tizimi bo‘lib, uning kanallari orqali moddalar tashiladi.

Golji majmuasi. 1898-yil italyan gistolog olimi Kamilo Golji tomonidan nerv hujayrasida aniqlangan va bu kashfiyot uchun 1906-yilda u Nobel mukofotiga sazovor bo‘ldi. Golji kompleksi yadro yaqinida joylashadi va maxsus bo‘yoq bilan bo‘yalib, yorug‘lik mikroskopida qaralsa, to‘rsimon ko‘rinishda bo‘ladi. Birinchi marta nerv hujayralari tarkibidan topilgan. Hayvonlarning ko‘p hujayralarida yadro atrofida joylashgan murakkab to‘r shaklida bo‘ladi. O‘simliklar va sodda hayvonlar hujayralarida o‘roqsimon yoki tayoqchasimon ayrim tanachalardan iborat. Elektron mikroskopda tekshirilganda golji majmuasi membranalar bilan chegaralangan va to‘p-to‘p (5–10 tadan) bo‘lib, joylashgan yassilangan bo‘shliqlar, yirik vakuolalar va mayda pufakchalardan tuzilganligi aniqlangan. Uning membranalari silliq tuzilgan.

Golji majmuasi ko‘pgina muhim funksiyalarni bajaradi. Endoplazmatik to‘r membranalarida hosil bo‘lgan oqsillar, polisaxaridlar, yog‘lar golji majmuasiga tashiladi. Uning ichida bu birikmalar o‘zgarishga uchraydi va ajralishga tayyor shira sifatida o‘ralib, kerakli joylarga uzatiladi yoki hujayraning hayot faoliyati uchun foydalaniladi. Golji majmuasi faoliyati tufayli plazmatik membrana yangilanib turadi va o‘sib boradi.

Mitoxondriya (yunoncha “mitos” –ip va “xondro” –donador degan so‘zlardan olingan) bir va ko‘p hujayrali organizmlarning barcha eukariot hujayralarida mavjud. Mitoxondriyalarning hayvon va o‘simlik olamida bunday keng tarqalishi ularni hujayrada muhim ahamiyatga ega ekanligidan darak beradi.

Mitoxondriyalar turli-tuman shakllarda: yumaloq, yassi, silindrsimon va hatto ipsimon ko‘rinishda ham uchraydi. Ular 0,2 mkmdan 15–20 mkm kattalikka ega. Ipsimon shakllarning uzunligi 15–20 mkm gacha boradi. Turli xil to‘qimalardagi mitoxondriyalarning soni bir xil emas. Ularning soni hujayraning funksional faolligiga bog‘liq. Uchadigan qushlarning ko‘krak mushaklarida mitoxondriyalar soni uchmaydigan qushlarga nisbatan juda ko‘p bo‘ladi. Mitoxondriyalarda ikki qavat: tashqi va ichki membrana lar mavjud.

Tashqi membrana silliq, ichkisi esa burmali bo'lib, kristalar deb ataladi. Kristalar membranasida juda ko'p fermentlar joylashgan.

Ular energiya almashinuvida ishtirok etadi. Mitoxondriyalar yarim avtonom organoid bo'lib ularning membrana lararo bo'shlig'ida DNK, RNK va ribosomalar bo'ladi. Mitoxondriya bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Mitoxondriyalar bo'linishidan oldin ularning DNK si ikki hissaga ortadi. Mitoxondriyalarning asosiy vazifasi energiya hosil qilish, ya'ni ATFni sintezlashdir.

Plastidalar - o'simlik hujayralarining organoidlari. Ular anorganik moddalardan birlamchi uglevodlarni hosil qilishda ishtirok etadi. Plastidalarining uch xil turi mavjud:

1. Leykoplastlar –rangsiz bo'ladi. Ular o'simliklarning rangsiz qismlarida, masalan, poyasi, ildizi, tugunaklarida bo'ladi. Leykoplastlar monosaxarid va disaxaridlardan kraxmal hosil qilishda ishtirok etadi (ayrim leykoplastlarda oqsil va moylar ham to'planadi).

2. Xloroplastlar –bu organoidlar o'simliklar bargi, bir yillik novdalari va pishib yetilmagan mevalarida ko'p bo'ladi. Xloroplastlarda fotosintez jarayoni amalga oshadi. Xloroplastlarda ATF ham sintezlanadi.

3. Xromoplastlar–har xil rangga ega plastidalar. Ular gullar va mevalarga rang beruvchi karotinoidlardan iborat. Gultoji barglar va mevalarning har xil ranglarda sariq, qizil, zarg'aldoq kabi bo'lishi xromoplastlarga bog'liq. Plastida membranalari orasidagi bo'shliqda DNK, RNK va ribosomalar bo'ladi. Plastidalar o'z ontogenezida biri-ikkinchisiga aylanib turadi. Xloroplastlar xromoplastlarga, leykoplastlar xloroplastlarga aylanadi.

Lizosomalar (yunoncha –“lizeo” – eritaman, “soma” – tana degan so'zlardan olingan) uncha katta bo'lmagan yassi tanachalardir. Diametri 0,4 mkm bo'lib, bir qavat membrana bilan o'ralgan. Lizosomada oqsillar, uglevodlar va yog'larni parchalaydigan 40 ga yaqin gidrolitik fermentlar bo'ladi. Lizosomalar Golji majmuasidan yoki to'g'ridan to'g'ri endoplazmatik to'rdan hosil bo'lishi mumkin. Lizosomalar oziq moddalarni aktiv hazm qilish layoqatiga ega bo'lib, hujayraning hayot faoliyati natijasida nobud bo'lgan hujayra qismlarini yo'qotishda ishtirok etadi. Masalan, itbaliqning dumi lizosoma fermentlari ta'sirida yo'q bo'lib ketadi.

Vakuolalar o'simlik hujayralariga xos organoid bo'lib, membrana bilan o'ralgan. Ular endoplazmatik to'ring g'ovak membranalari hisobiga hosil bo'ladi. Vakuola tarkibida turli tuman organik birikmalar va tuzlar uchraydi. Vakuola shirasi hosil qiladigan osmotik bosim hujayraga suvning o'tishini ta'minlaydi va uning tarang, ya'ni turgorholatini vujudga keltiradi. Bu o'simliklarni mexanik ta'sirlarga nisbatan mustahkamligini ta'minlaydi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Hujayraning membranali organoidlari nima?
2. Membranali organoidlarning asosiy xususiyati nimadan iborat?
3. Endoplazmatik to‘r qanday vazifalarni bajaradi?
4. Golji apparati hujayrada qanday rol o‘ynaydi?
5. Mitoxondriyaning vazifasi nimadan iborat?
6. Lizosomalar qanday jarayonda ishtirok etadi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1. Membranali organoidlarni ularning vazifalari bilan moslashtirib jadval tuzing.
2. Mitoxondriya va lizosomaning vazifalarini taqqoslang.
3. Quyidagi <https://learningapps.org/watch?v=pssgi3sa526> havola orqali kirib topshiriqni bajaring.



- 4- Donador endoplazmatik to‘r bilan silliq endoplazmatik to‘rni qiyosiy taqqoslang.

17-§. YADRO VA UNING TUZULISHI

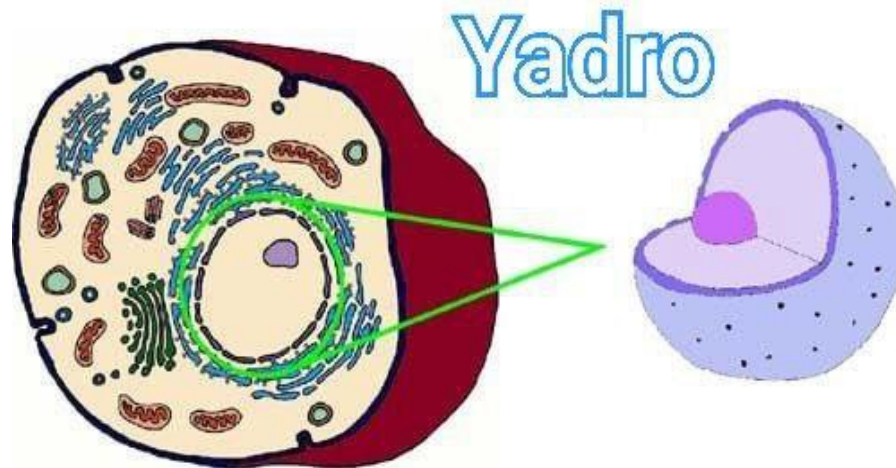
Yadro - zamburug‘, o‘simlik va hayvonlar hujayrasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Yadroning shakli, o‘lchami hujayraning shakli va o‘lchami hamda funksiyasiga bog‘liq. Asosan hujayralarda bitta yadro bo‘ladi. Ayrim hujayralargina jigar, muskul, suyak ko‘mik hujayralari ko‘p yadroli bo‘ladi. Yadro asosan quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Irsiy axborotni saqlash, ko‘paytirish va nasldan-naslga o‘tkazish.
2. Hujayrada sodir bo‘ladigan moddalar almashinuvi jarayonini idora qilish.

Hujayra hayotining turli davrlarida yadroning tuzilishi va funksiyalari har xil bo‘ladi. Interfaza holatidagi yadro quyidagi qismlardan yadro qobig‘i, yadro shirasi, yadrocha va xromosomadan tashkil topadi.

Yadro qobig‘i ikki qavat: tashqi va ichki membranadan tashkil topgan. Yadroning tashqi membranasi ribosomalar bilan qoplangan, ichki qavat membranasi esa silliq bo‘ladi. Yadroning tashqi qavat membranasi endoplazmatik to‘r kanalchalari bilan tutashgan. (17-rasm)

Yadro bilan sitoplazma o'rtasidagi moddalar almashinuv jarayoni ikki yo'l bilan amalga oshadi. Birinchidan, yadro qobig'ida juda ko'plab kanalchalar bo'lib, bu kanalchalardan sitoplazmadan yadro ichiga va yadrodan sitoplazmaga moddalar o'tadi. Ikkinchidan yadrodagi moddalar yadro qobig'ini ayrim qismlarining bo'rtishi va ajralib chiqishi hisobiga sitoplazmaga o'tadi. Yadro bilan sitoplazma o'rtasida faol moddalar almashinuvi amalga oshishiga qaramay, yadro qobig'i yadro shirasi (karioplazma)ni sitoplazmadan ajratib turadi. (17-rasm)



17-rasm. Hujayra yadrosining mikroskopda ko'rinishi

Yadro qobig'i yadro shirasi bilan sitoplazmaning kimyoviy tarkibidagi farqni saqlab turadi. Bu yadro strukturalarini normal funksiyasini ta'minlab beradi.

Yadro shirasi. Yadro ichidagi turli strukturalarni bog'lab turuvchi gelsimon suyuqlik bo'lib, unda xromatin va yadrochalar joylashadi. Karioplazma tarkibida turli vazifalarni bajaruvchi oqsillar, fermentlar, erkin nukleotidlar, aminokislotalar va boshqa moddalar bo'ladi.

Xromosoma (yunoncha "xroma" – bo'yoq, "soma" – tana so'zlaridan olingan) shaklan yadrodan farq qiluvchi, ba'zi bir bo'yoqlar yordamida bo'yaladigan yadroning eng muhim tarkibiy qismidir. Xromatin DNK va oqsildan iborat bo'lib, xromosomaning spirallashmagan va zichlashmagan qismlari hisoblanadi. Ular yaxshi bo'yalmaydi. Xromosomaning yaxshi bo'yalmaydigan qismlari – euxromatin deyiladi. Xromosomalarning spirallashgan qismi to'q bo'yaladi va geteroxromatin deyiladi. Xromosomaning spirallashgan qismlari genetik nuqtayi nazardan faolsiz.

Bo'linayotgan hujayralarda barcha xromosomalar kuchli spirallashgan, qisqargan, ixcham shaklga va o'lchamga ega bo'lgan holda uchraydi. Xromosomalar shakli birlamchi belbog' yoki sentromeraga bog'liq bo'ladi.

Sentromeraga hujayraning bo‘linish vaqtida bo‘linish urchug‘i kelib birikadi. Sentromera xromosomani qaysi qismida joylashishiga qarab asoson uch xil tipdagi xromosomalar farq qilinadi:

- 1) Teng yelkali –metatsentrik ;
- 2) Noteng yelkali –submetatsentrik ;
- 3) Tayoqchasimon –akrotsentrik.

Xromosomalarni o‘rganish quyidagilarni aniqlashga imkon yaratdi:

1. Har qanday o‘simlik yoki hayvon organizmining somatik hujayrasidagi xromosomalar soni bir xil.

2. Har qanday organizmning jinsiy hujayrasi hamma vaqt somatik hujayraga nisbatan ikki barobar kam xromosomaga ega.

3. Bir turga mansub barcha organizmlarning hujayrasidagi xromosomalar soni bir xilda bo‘ladi.

Hujayradagi xromosomalar soni turning tuzilish darajasiga bog‘liq emas va har vaqt ham ular o‘rtasidagi qarindoshlik aloqalarini ko‘rsatmaydi. Ularning soni kelib chiqishi bir-biridan ancha uzoq bo‘lgan har xil tur vakillarida bir xil va aksincha kelib chiqishi yaqin bo‘lgan turlarda esa har xil miqdordagi xromosomalar uchrashi mumkin. Masalan, har xil turga mansub bo‘lgan va sistematik jihatdan bir-biridan ancha uzoq joylashgan shimpanze, suvarak hamda qalampirda xromosomalar diploid soni bir xil bo‘ladi va 48 ga teng. Odamda 46 ta va tuzilishi birmuncha sodda bo‘lgan zog‘ora baliqda 104 ta, drozofila pashshasida 8 ta xromosoma bo‘ladi. Bu holat xromosomalar sonining doimiylik qoidasi deyiladi.

Somatik hujayraning xromosomalar to‘plamining miqdoriy (soni va o‘lchami) va sifatiy (shakli) belgilari yig‘indisi kariotip deb ataladi. Bir xil shakl, o‘lchamga ega bo‘lgan xromosomalar gomologik xromosomalar deb ataladi. Somatik hujayraning xromosoma to‘plamidagi har bir xromosoma o‘z juftiga ega va juft xromosomalar (yoki diploid) deb ataladi. Diploid to‘plam $2n$ bilan belgilanadi.

Jinsiy hujayralarga juft gomologik xromosomalardan faqat bittasi o‘tadi, shuning uchun gametaning xromosoma to‘plami toq (yoki gaploid) deyiladi. Hujayraning bo‘linishi tugagandan so‘ng, xromosomalar despirallashadi, ya‘ni yoyiladi va yangidan hosil bo‘lgan yosh hujayralarning yadrolarida yana xromatinning donachalari yoki yupqa to‘rlari ko‘rina boshlaydi.

Yadrocha– faqat interfaza holatidagi hujayralarda bo‘ladi, ular mitoz paytida yo‘qolib ketadi. Mitoz tugagach yadrocha yana paydo bo‘ladi. Yadrocha yadroning mustaqil tuzilishi emas.

U xromosomaning ribosoma RNK (r-RNK) ni hosil qilishga javob beruvchi qismining atrofida vujudga keladi. Uning tarkibida juda ko'p sonli r-RNK molekulalari uchraydi. Bundan tashqari yadrochada ribosomalar ham shakllanadi va keyinchalik sitoplazmaga o'tadi. Shunday qilib yadrocha – shakllanish darajasi har xil bo'lgan ribosomalar va r-RNK ning to'plamidan iborat.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Yadroning shakli va katta-kichikligi nimaga bog'liq bo'ladi?
2. Yadro qanday vazifalarni bajaradi?
3. Xromosomalar soni haqida ma'lumot bering.?
4. Yadrochaning tuzilishi va vazifasi haqida ma'lumot bering?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Rasmlarga mos variantlarni tanlang

<https://learningapps.org/watch?v=poinkrpwj26>



2-topshiriq. Ma'lumotlar to'g'ri guruhlang

<https://learningapps.org/watch?v=p0c7jsmkn26>



3-topshiriq. Quyidagi <https://learningapps.org/watch?v=p7ppj1ze526> havolaga kirib topshiriqni bajaring



18-§ LABORATORIYA MASHG‘ULOTI -1
Mavzu: O‘simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini
mikroskop yordamida o‘rganish

1-laboratoriya mashg‘uloti

Mavzu: O‘simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini mikroskop yordamida o‘rganish.

Ishning maqsadi. hujayralarining tuzilishini mikroskop yordamida o‘rganish.

Kerakli jihozlar. Mikroskop, buyum va qoplovchi oyna, filtr qog‘oz, qizil piyoz epidermisi, odamning og‘iz bo‘shlig‘idagi shilliq qavat hujayralari, yod eritmasi, toza qoshiqcha.

Ishning borishi. 1. Piyoz epidermisi hujayralarini kuzatish. O‘simlik hujayrasi holatining rasmini chizing.

2. Og‘iz bo‘shlig‘idagi shilliq qavat hujayralarini kuzatish.

a) toza buyum va qoplag‘ich oynalarni tayyorlab, buyum oynasi o‘rtasiga ikki tomchi yod eritmasidan tomizing.

b) og‘zingizni oching va toza qoshiq bilan yuz lunjining ichki tomoni yuzasidan qoshiqchani bir necha marta yurgazib olingan namunadan mikropreparat tayyorlab uni mikroskopda kuzating.

d) hujayraning shakli, donador sitoplazma va yadroga e‘tibor bering.

e) o‘simlik va hayvon hujayralarining farqini aniqlang.

Xulosa yozish

1. O‘tkazilgan kuzatuv natijalariga asoslanib, o‘simlik va hayvon hujayralari o‘rtasidagi asosiy farqlar haqida umumiy xulosa yozing.

2. Og‘iz bo‘shlig‘i hujayrasining rasmini chizing.

3. O‘simlik va hayvon hujayralarini taqqoslab jadval tuzing.

4. Hujayra tuzilishini o‘rganishning biologiya fanidagi ahamiyatini izohlang.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1. O‘simlik va hayvon hujayralarining umumiy va farqli jihatlarini ilmiy asosda tushuntiring ?

2. Mikroskopning tuzilishi va ishlash prinsipini izohlang ?

3. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati hujayrasining rasmini chizing va asosiy qismlarini ko‘rsating ?

4. Nima sababdan o‘simlik hujayralari odatda aniq shaklga ega, hayvon hujayralari esa notekis shaklda bo‘ladi?

IV-BOLIM.MODDALAR ALMASHINUVI-METOBOLIZM

V BOB .HUJAYRALARDA MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI

19-§ MODDALAR ALMASHINUVI

Tirik organizmlar tarkibidagi turli-tuman kimyoviy moddalar xilma-xil reaksiyalar natijasida doimiy ravishda o'zgarib turadi. Bu jarayon moddalar almashinuvi yoki metabolizm deb ataladi. Moddalar almashinuvi tirik organizmning yashashi, o'sishi, hayot faoliyati, ko'payishi va tashqi muhit bilan doimo aloqada bo'lishini ta'minlaydi. Bu esa tirik organizmlarning o'zini o'zi yangilashga, o'ziga o'xshash nasl qoldirishga olib keladi, ularning yashashi uchun zarur shart hisoblanadi.

Moddalar almashinuvi jarayonida tirik organizm tashqi muhitdan turli-tuman moddalarni qabul qiladi. Hayotiy hodisalar asosan moddalar almashinuvi tufayli namoyon bo'ladi. Moddalar almashinuvi bir-biriga qarama-qarshi, lekin o'zaro bog'langan ikki jarayonni o'z ichiga oladi. Bular assimilyatsiya (anabolizm, plastik almashinuv) va dissimilyatsiya (katabolizm, energetik almashinuv) reaksiyalaridan iborat. Moddalar almashinuvi organizmda ikkita: qurilish va energetik funksiyalarni bajaradi.

Plastik almashinuv (anabolizm). Anabolizm jarayonida tirik organizmlarda moddalarning hosil bo'lishi, ya'ni sintezlanish jarayoni kuzatiladi. Bunda organizm tashqi muhitdan har xil moddalarni qabul qiladi va ularni o'zlashtiradi. Odam iste'mol qilinadigan bir kunlik ozuqaning energiyasi – 3000 kkalga teng keladi. Bu o'zlashtirilgan mahsulotlar hujayrada kechadigan sintezlanish reaksiyalari uchun mahsulot sifatida sarf bo'ladi. Hujayrada oqsillar, uglevodlar, lipidlar, nuklein kislotalar sintezlanadi. Ayniqsa, o'sayotgan hujayralarda assimilyatsiya reaksiyalari jadal boradi. Lekin to'liq shakllanib bo'lgan hujayralarda ham doimo sarf bo'lgan organik moddalar o'rniga yangilari sintezlanib turadi.

Hujayrada boradigan moddalarning sintezlanish jarayoni biologik sintez yoki qisqacha aytganda biosintez deb ataladi. Barcha biosintez reaksiyalari energiya yutilishi bilan amalga oshadi. Hujayrada boradigan oqsil, uglevod, lipid va nuklein kislota kabilarning sintezlanishi plastik almashinuvga misoldir.

Biosintez reaksiyalarining yig'indisi plastik almashinuv yoki assimilyatsiya deb ataladi. Fermentlar yordamida oddiy kichik molekulali

moddalardan murakkab yuqori molekulali birikmalar: aminokislotalardan oqsillar, monosaxaridlardan esa murakkab uglevodlar hosil bo‘ladi.

Azotli asoslari esa nukleotidlar hosil qilishda ishtirok etadi va ulardan nuklein kislotalar shakllanadi. Xuddi shu tartibda oddiy asetat kislotalardan murakkab yog‘ kislotalari paydo bo‘ladi. Ular glitserin moddasi bilan reaksiyaga kirishib yog‘larni va moylarni hosil qiladi. Biosintetik reaksiyalar har bir individ va turga xos bo‘lgan xususiyatlar asosida farqlanib turadi. Natijada oqsil – fermentlar yordamida hosil bo‘ladigan yirik organik molekulalar tuzilishi DNK tarkibidagi nukleotidlarning ketma-ketligi bilan aniqlanadi. Bu esa o‘z navbatida mazkur hujayraning genlar to‘plami genotip bilan bog‘liq. Hosil bo‘lgan moddalar o‘sish jarayonida hujayra va ularning organoidlarini hosil qilish hamda sarflangan yoki parchalangan molekulalarni tiklash uchun ishlatiladi. Barcha sintez (hosil qiluvchi) reaksiyalari energiyani yutilishi orqali ro‘y beradi. Parchalanish reaksiyalarida esa aksincha, energiya ajralib chiqadi.

Energetik almashinuv (katabolizm) hujayrada boradigan parchalanish jarayonini dissimilyatsiya, katabolizm deb ham ataladi. Bu jarayonida moddalarning parchalanishi, ya’ni oqsillarni aminokislotalarga, kraxmal glukozaga, yog‘lar yog‘ kislotalari va glitseringacha parchalanadi. Dissimilyatsiya jarayonida energiya ajraladi. Bu reaksiyalarning biologik ahamiyati shundaki, ular hujayrani energiya bilan ta’minlaydi. Har qanday harakat, plastik almashinuv jarayoni energiya sarfi bilan amalga oshadi.

Parchalanish reaksiyalarining yig‘indisi hujayrada energiya almashinuvi yoki dissimilyatsiya deyiladi. Dissimilyatsiya assimilyatsiyaga qarama-qarshi lekin o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lgan jarayonlardir. Chunki har qanday assimilyatsiya reaksiyalari uchun energiya sarflanishi kerak, bu energiya esa dissimilyatsiya reaksiyalari natijasida hosil bo‘ladi. Plastik va energetik almashinuv sababli hujayra hayoti saqlanib boradi, uning o‘sishi, rivojlanishi va vazifalarini amalga oshishi yuzaga chiqadi. Tirik hujayra ochiq sistemadir, chunki hujayra bilan atrof-muhit o‘rtasida moddalar bilan energiya tinmay almashinib turadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Moddalar almashinuvi (metabolizm) nima?
2. Metabolizm qanday ikki asosiy bosqichdan iborat?
3. Anabolizm va katabolizm o‘rtasidagi farq nimada?
4. Energetik almashinuv nima vazifani bajaradi?
5. ATF (adenozin trifosfat) ning hujayradagi roli qanday?
6. Nafas olish jarayoni necha bosqichdan iborat?

7. Moddalar almashinuvining tirik organizm hayotidagi ahamiyatini tushuntiring.

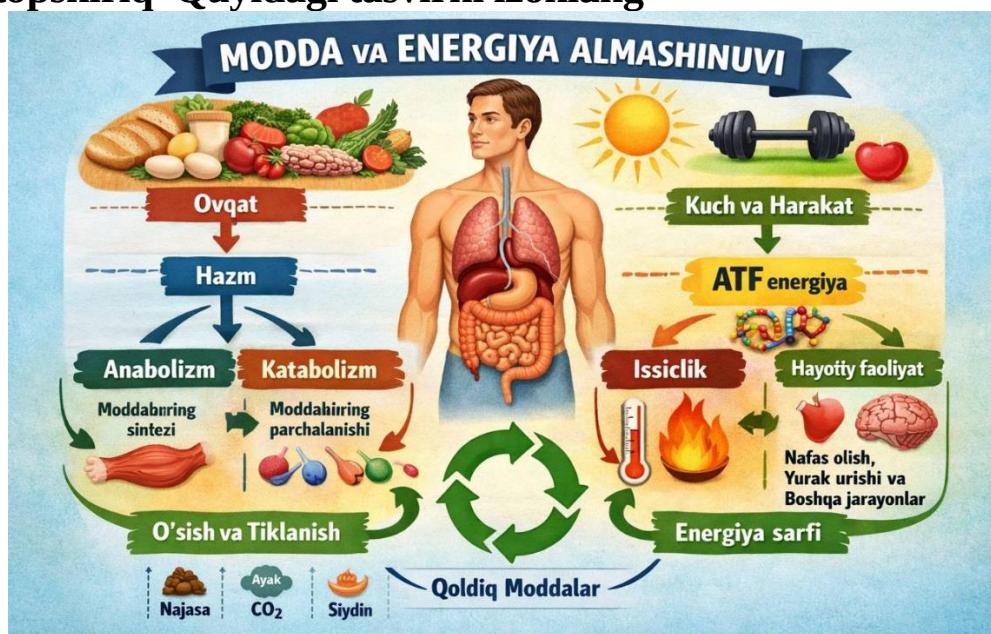
8. Assimilyatsiya (anabolizm) jarayonida qanday reaksiyalar sodir bo‘ladi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq Quyidagi <https://youtu.be/m61bQYio9ys?si=fFEXBi2YqgT9hWKS> videoni diqqat bilan kuzating va modellashiring



2-topshiriq Quyidagi tasvirni izohlang



3-topshiriq. Faollashtirish bosqichi-“Jadvalni to‘ldiring”

Jarayon nomi	Jarayonning mazmuni	Energiya holati	Misol
Katabolizm			
Anabolizm			
Nafas olish			
Fotosintez			
ATF			

4-topshiriq. Mos ravishda moslashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=p1uvyci7t26>



5-topshiriq. Quyidagi topshiriqni bajaring

<https://learningapps.org/view2854269>

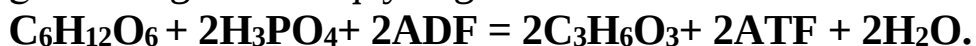


20-§ ENERGIYA ALMASHINUVI BOSQICHLARI

Tirik organizmlar hujayrasida kechadigan energiya almashinuvi jarayonini uchta bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqich — tayyorgarlik bosqichi bo‘lib, bunda uglevodlar, yog‘lar, oqsillar, nuklein kislotalarning yirik molekulalari oddiy molekulalarga parchalanadi. Misol uchun, kraxmal glukozagacha, yog‘lar yog‘ kislotasi va glitseringacha, oqsillar aminokislotalargacha parchalanadi. Bu bosqichda parchalanish natijasida hosil bo‘lgan energiyaning barchasi issiqlik energiyasi sifatida tashqi muhitga ajraladi.

Ikkinchi bosqich - glikoliz, ya’ni kislorodsiz (anaerob) parchalanish deyiladi. Odam, ko‘pgina hayvonlar va mikroorganizmlar hujayrasida asosiy energiya manbai glukoza hisoblanadi. Glikoliz ketma-ket keluvchi bir qancha fermentativ reaksiyalar yig‘indisidan iboratdir. Uning hosil bo‘lishida o‘ndan ortiq oraliq reaksiyalar hosil bo‘ladi. Glikolizning umumiy yig‘indi tenglamasini quyidagicha tasavvur etish mumkin:



Glikoliz jarayonida kislorod ishtirok etmasligi reaksiya tenglamasidan ham ko‘rinib turibdi (shuning uchun ham kislorodsiz bosqich deb ataladi). Glikolizda doimo H_3PO_4 va ADF ishtirok etadi. Ushbu ikkala modda hamisha hujayrada bo‘ladi, chunki hujayraning hayot faoliyati natijasida ular doimo hosil bo‘lib turadi.

Glikoliz jarayonida glukoza molekulasini parchalanib, ikki molekula ATF va ikki molekula sut kislotasi molekulalari hosil bo‘ladi.

Natijada 200 kJ energiya ajralib chiqadi. Bu energiyaning 60 % issiqlik sifatida ajraladi, 40 % esa ATF sifatida tejaladi.

Glikoliz jarayoni barcha hayvon hujayralarida va ba'zi mikroorganizmlarning hujayralarida amalga oshadi. Spirtli achish ham glikoliz singari bir qancha fermentativ reaksiyalar zanjiridan iborat. Spirtli achish natijasida CO_2 , etil spirti, ATF va suv hosil bo'ladi. Spirtli achishda ham 200 kJ energiya va 2 molekula ATF hosil bo'ladi. Spirtli achishning umumiy reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Endi oddiy hisoblab ko'raylik, bir molekula glukozaning kislorodsiz parchalanishi natijasida 200 kJ energiya hosil bo'ladi. Bir molekula ADFning ATFga aylanishidan 40 kJ energiya ATF da tejaladi. Kislorodsiz parchalanish jarayonida 2 molekula ATF hosil bo'ladi.

Shunday qilib, $2 \times 40 = 80$ kJ hosil bo'ladi, ya'ni 80 kJ energiya ATFda tejaladi. 120 kJ energiya issiqlik sifatida tarqaladi.

Uchinchi bosqich – kislorodli (aerob) parchalanish, ya'ni to'la parchalanish hisoblanadi. Bu jarayon amalga oshishi uchun kislorod bo'lishi shart. Aerob oksidlanish mitoxondriyada amalga oshadi. Aerob parchalanishning har bir oraliq bosqichida anaerob parchalanish singari energiya ajraladi. Ammo bu bosqichlarda ajraladigan energiya miqdori anaerob parchalanishda ajraladigan energiyaga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Natijada kislorodli parchalanish natijasida 2600 kJ energiya hosil bo'ladi. Glikoliz natijasida hosil bo'lgan 2 molekula sut kislotasi mitoxondriyada kislorod ta'sirida parchalanganda 36 molekula ATF hosil bo'ladi. Shunday qilib kislorodli parchalanishning umumiy reaksiya tenglamasini quyidagicha yozish mumkin.



Kislorodli parchalanishdan hosil bo'lgan 2600 kJ energiyaning 44,6 % issiqlik sifatida ajraladi, 55,4 % ATFda to'planadi. Kislorodli parchalanish bosqichi qanday ahamiyatga ega ekanligi yuqoridagi reaksiya tenglamalaridan ravshan bo'ldi.

Bir molekula glukoza kislorodsiz parchalansa 200 kJ energiya ajralib chiqsa, kislorodli parchalanishda esa 2600 kJ ajraladi. Kislorodsiz parchalanishda 2 molekula ATF, kislorodli parchalanishda esa 36 molekula ATF hosil bo'ladi.

Glukoza to'liq parchalanganda $2 + 36 = 38$ ATF hosil bo'ladi.

Shunday qilib, $38 \times 40 = 1520$ kJ energiya ATFda to'planadi.

Glukoza to'liq parchalanganda $200 + 2600 = 2800$ kJ hosil bo'ladi. Hujayra hayotida ko'pincha shunday sharoitlar yuzaga keladiki, bunda kislorodli parchalanishning amalga oshishi qiyin yoki amalga oshmay qoladi (kislorod yetishmaganda, mitoxondriyalar shikastlanganda).

Bunday hollarda hujayra hayoti uchun zarur bo'lgan ATFni faqat kislorodsiz jarayondan foydalaniladi. Buning uchun normadagiga nisbatan 20 barobar ko'p glukoza sarflash kerak bo'ladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Energiya almashinuvi qanday bosqichlarga ajratiladi?
2. Kislorodsiz parchalanishning mohiyati nimada?
3. Kislorodli parchalanish mohiyati nimadan iborat?
4. Spirtli achish jarayoni nima va u qayerda uchraydi?
5. Spirtli achish natijasida qanday moddalar hosil bo'ladi?
6. Nima sababdan kislorod yetishmaganda ko'proq glukoza sarflanadi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching?

1) 675 g glukoza fermentlar ishtirokida aerob sharoitida bosqichma-bosqich parchalansa qancha energiya hosil bo'ladi?

2) Glikoliz jarayonida 4500 g glukoza parchalangan bo'lsa, hujayrada qancha sut kislota hosil bo'ladi?

3) Muskullarda 7 mol glukoza parchalandi. Shundan 3 mol glukoza kislorod ishtirokida, 4 mol glukoza kislorod ishtirokisiz parchalandi. Qancha CO_2 , H_2O kislota hosil bo'ladi?

4) Anaerob nafas olish jarayonida sitoplazmada 14 molekula sut kislota hosil bo'ldi. Parchalangan glukozaning miqdorini aniqlang ?

5) Dissimilatsiya jarayonida 7 mol glukoza parchalangan. Agar 2 mol glukoza to'liq parchalangan bo'lsa, qancha (mol) ATF sintezlangan?

Quyidagi topshiriqlarni bajaring .

2-topshiriq. Krossvordni yeching.

<https://learningapps.org/watch?v=pgowz404526>



3-topshiriq. Savollarga to'g'ri javob bering.

<https://learningapps.org/watch?v=pyivz5ugk26>



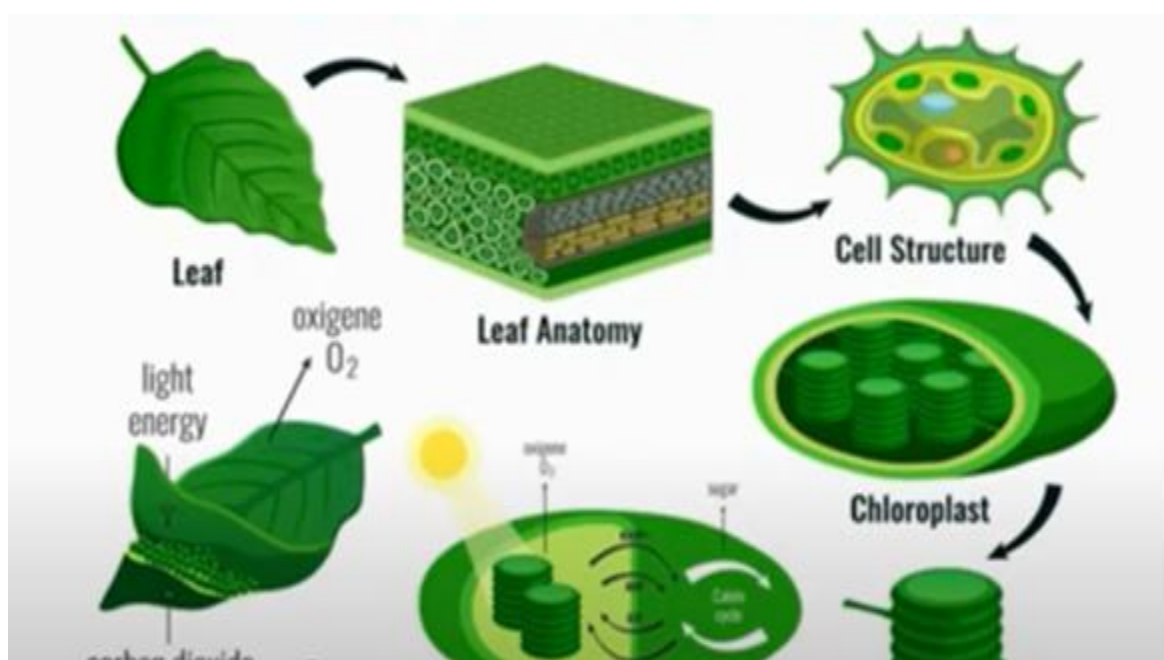
21-§ HUJAYRANING OZIQLANISHI

Barcha tirik organizmlar hujayralarining oziqlanish usuliga qarab ikkita katta guruhga: avtotrof va geterotroflarga ajratiladi.

Avtotrof hujayralar. Bu guruh hujayralari organik moddalarni anorganik birikmalardan (CO_2 , H_2O va h.k) sintezlay oladi. Energiyasi kam shu moddalardan hujayralar glukoza, aminokislotalarni keyin esa murakkabroq birikmalarni: murakkab uglevodlar, oqsil kabi moddalarni sintezlaydi. Organik birikmalarni anorganik birikmalardan sintez qila oladigan hujayralarni avtotrof hujayralar yoki to'g'ridan to'g'ri avtotroflar deb ataladi. Yer yuzidagi asosiy avtotroflar yashil o'simliklarning hujayralaridir. Mikroorganizmlarning ma'lum bir guruhi ham avtotrof yo'l bilan oziqlanadi.

Geterotrof hujayralar. Geterotrof hujayralar anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlay olmaydi. Bunday hujayralar tayyor organik moddalarga ehtiyoj sezadigan hujayralar geterotrof hujayralar yoki geterotroflar deb ataladi.

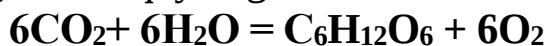
Fotosintez. Quyosh nuri ta'sirida o'simliklarning yashil barglarida karbonat angidrid bilan suvdan murakkab organik birikmalar hosil bo'lishi fotosintez deb ataladi. O'simliklarning fotosintez jarayoni yer yuzida quyosh energiyasini organik birikmalarning kimyoviy energiyasiga aylantiruvchi birdan-bir vosita hisoblanadi. (18-rasm)



18-rasm.Fotosintez jarayoni

O‘simliklarning kosmik ahamiyati ham ana shundadir. Bu jarayonda hosil bo‘ladigan organik birikmalar tirik organizmlar uchun ozuqa va energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga fotosintez jarayoni atmosferani erkin kislorod bilan ham boyitadi.

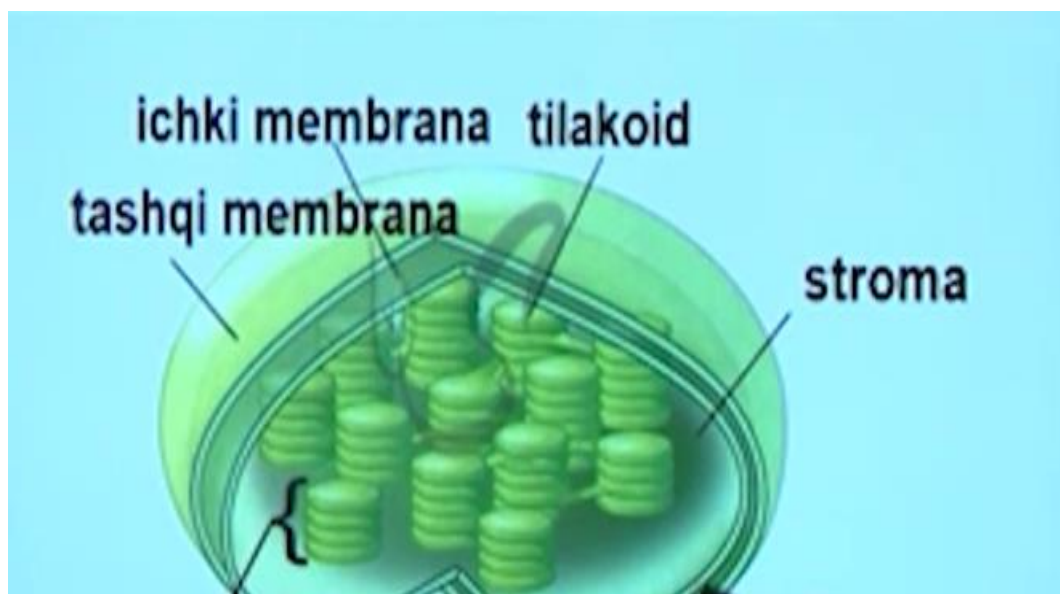
Fotosintez jarayonini o‘rganish qishloq xo‘jalik ekinlaridan mo‘l hosil olishga ham imkon yaratadi. Yashil o‘simliklar fototrof organizmlar hisoblanadi. Ular hujayradagi xloroplastlarda to‘plangan xlorofill pigmenti yordamida yorug‘lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiruvchi fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Fotosintezning umumiy reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Bu jarayon davomida anorganik moddalar – uglerod (IV)-oksid va suvdan energiyaga boy modda – glukoza ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) hosil bo‘ladi. Fotosintez yorug‘lik va qorong‘ilik bosqichlariga ajratiladi.

Fotosintezning yorug‘lik bosqichi. Fotosintez ko‘p bosqichli murakkab jarayondir. Fotosintez xloroplastning ko‘rinadigan yorug‘lik nuri bilan yoritilishidan boshlanadi. Foton xlorofill molekulasiga tushib, uni qo‘zg‘algan holatga keltiradi, uning elektronlari yuqori orbitalarga sakrab o‘tadi. Shunga ko‘ra, elektronlarning molekulalardan uzilishi osonlashadi. Qo‘zg‘algan elektronlarni biri tashuvchi molekulaga o‘tadi va bu molekula uni olib, membrananing ikkinchi tomoniga olib o‘tadi.

Xlorofill molekulasida suv molekulasidan elektron olib, o‘zining yo‘qotgan elektroni o‘rmini to‘ldiradi. Elektronlarni yo‘qotishi natijasida suv molekulalari protonlar va kislorod atomlariga parchalanadi. Yorug‘lik ta’sirida suv dissotsialanishi fotoliz deb ataladi. (19-rasm)



19-rasm. Xloroplastning tuzilishi

Fotoliz natijasida hosil bo'lgan vodorod atomi organik birikmalar bilan kuchsiz bog' hosil qilib birikadi. Hidroksil ionlar, ya'ni OH⁻ esa o'zining elektronini boshqa molekulalarga beradi va erkin radikalga aylanadi. OH⁻ radikallar o'zaro bir-biri bilan reaksiyaga kirishib suv va molekula holatdagi O₂ ni hosil qiladi .



Fotosintez jarayonida ajralib chiqadigan kislorod manbai suv hisoblanadi. Yorug'lik energiyasi fotolizdan tashqari ADF va fosfatdan kislorod ishtirokisiz ATF sintezi uchun ham foydalaniladi.

Bu jarayon juda samarali bo'lib, shu o'simlik mitoxondriyalarda sintezlanadigan ATF ga nisbatan xloroplastlarda 30 barobar ko'p ATF sintezlanadi. Shunday yo'llar bilan fotosintezning qorong'ulik bosqichida kechadigan reaksiyalar uchun zarur bo'lgan energiya to'planadi. Fotosintezning yorug'lik bosqichida uchta muhim jarayon: suv fotolizi natijasida molekular kislorod va atomar vodorodning hosil bo'lishi va ATF sintezi amalga oshadi.

Fotosintezning qorong'ulik bosqichi. Fotosintezning keyingi reaksiyalari uglevodlar hosil bo'lishi bilan bog'liq:



Bu jarayon yorug'da ham, qorong'uda ham amalga oshganligi uchun uni qorong'ulik bosqichi deyiladi. Fotosintezning qorong'ulik bosqichi ketma-ket keladigan bir qancha reaksiyalar yig'indisidan iborat. Bu reaksiyalar natijasida CO₂ va atomar vodoroddan uglevodlar hosil bo'ladi. Fotosintezning qorong'ulik reaksiyalari uchun xloroplastga dastlabki moddalar va energiya to'xtovsiz kelib turadi. Uglerod (IV)-oksid barg hujayralariga atmosfera havosidan o'tib turadi, vodorod atomi esa suvning fotolizi natijasida hosil bo'ladi.

Fotosintezning yorug'lik bosqichida sintezlanadigan ATF uglevodlar sintezi uchun energiya manbai bo'lib hizmat qiladi. Ana shu moddalar ta'sirida xloroplastda uglevodlar sintezi amalga oshadi. Shunday qilib, fotosintez natijasida yorug'lik energiyasi organik birikmalar tarkibidagi kimyoviy bog'lar energiyasiga aylanadi.

Fotosintezning ahamiyati. Fotosintez organik birikmalar va kislorodni yetkazib beradigan birdan-bir manbadir. Fotosintezning umumiy mahsuldorligi nihoyatda yuqori bo'lib, Yer yuzidagi o'simliklar har yili juda ko'p uglerodni o'zlashtiradi. Natijada har yili bir necha milliard tonna organik moddalar sintezlanadi. O'simliklarning yashil barglari ularga tushadigan quyosh energiyasining 1 foizini fotosintez uchun sarflaydi.

Fotosintezning mahsuldorligi barglarning 1 m² maydoniga soatiga taxminan 1 g organik moddani tashkil etadi. 1m² barg yozda bir kecha-kunduzda taxminan 15–16 g organik moddani hosil qiladi. O‘simliklarni issiqxonalarda sun‘iy yoritish, suv bilan ta‘minlanishi va boshqa sharoitlarni yaxshilash orqali fotosintez mahsuldorligini oshirish mumkin.

O‘simlik hujayralari ham kecha-kunduz nafas olib, tashqi muhitga karbonat angidrid gazini ajratib turadi. Lekin fotosintez natijasida o‘simlik hujayrasidan ajralib chiqadigan kislorod miqdori bir vaqtda davom etadigan nafas olish jarayonida olinadigan kisloroddan 20–30 baravar ko‘p bo‘ladi. Bu esa atmosfera havosi tarkibidagi kislorodning doimo muvozanatda bo‘lishini ta‘minlaydi.

Xemosintez Tarkibida xlorofill pigmenti bo‘lmagan ayrim bakteriyalar ham organik birikmalarni hosil qilish qobiliyatiga ega. Ular anorganik moddalarning kimyoviy reaksiyasi tufayli hosil bo‘lgan energiyadan organik moddalarni sintez qilish uchun foydalanadi.

Kimyoviy reaksiyalar energiyasini hosil bo‘layotgan organik birikmalarning kimyoviy energiyasiga aylantirish xemosintez deb ataladi. Bakteriyalar asosan anorganik moddalar oksidlanish reaksiyalardan hosil bo‘lgan energiyani organik moddalarni sintezlashga sarf qiladi. Bularga bir qator mikroorganizmlar: ammiakni azot kislotaga aylantiruvchi nitrifikator bakteriyalar, ikki valentli temirni uch valentli temirga aylantiruvchi temir bakteriyalari, oltingugurt vodorodini sulfat kislotaga aylantiruvchi oltingugurt bakteriyalarini misol qilib ko‘rsatish mumkin. Atmosferadagi azotni o‘zlashtiradigan ayrim erimaydigan minerallarni o‘simlik tomonidan o‘zlashtiradigan shakllariga aylantiradigan xemosintetik bakteriyalar tabiatda moddalarning davriy aylanishida muhim ahamiyatga ega.

Xemosintezni amalga oshiradigan mikroorganizmlardan azot to‘plovchi va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar eng muhimi hisoblanadi. Ular uchun ammiakni nitrat kislotagacha oksidlanish reaksiyasi energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi. Boshqa guruhi nitrit kislotani oksidlab nitrat kislotaga aylanish reaksiyasidan ajralib chiqadigan energiyadan foydalanadi. Yuqorida aytib o‘tilgan mikroorganizmlar, ayniqsa, azot to‘plovchi bakteriyalarning roli juda katta. Ular hosildorlikni oshirish uchun muhim ahamiyatga ega, chunki havoda bo‘ladigan va o‘simliklar o‘zlashtira olmaydigan azot ana shu bakteriyalarning hayot faoliyati natijasida o‘simliklar tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladigan azot birikmalariga aylantirib beriladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Tirik organizmlar oziqlanish xiliga qarab qanday guruhlariga ajratiladi?
2. Fotosintez deb nimaga aytiladi?
3. Fotosintezning yorug'lik bosqichida qanday jarayonlar amalga oshadi?
4. Fotosintezning qorong'ilik bosqichida qanday jarayonlar amalga oshadi?
5. Xemosintez deb nimaga aytiladi?
6. Xemosintezlovchi organizmlarga misollar keltiring?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1. No'xat o'simligi hujayralarida yorug'lik energiyasi hisobiga glukozaning to'liq parchalanishidan 2356 molekula ATF sintezlanadi. Glyukoza parchalanishining ikkinchi bosqichida o'simlik hujayrasida sintezlangan ATFda to'plangan energiya miqdorini (kJ) aniqlang.

2-topshiriq. Quyidagi topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=p10zd1dd226>



3-topshiriq. Ma'lumotlarni guruhlang.

<https://create.kahoot.it/details/355f9aec-2e97-4781-8e49-b9fb8d4b4c30>



4-topshiriq. To'g'ri variantni belgilang

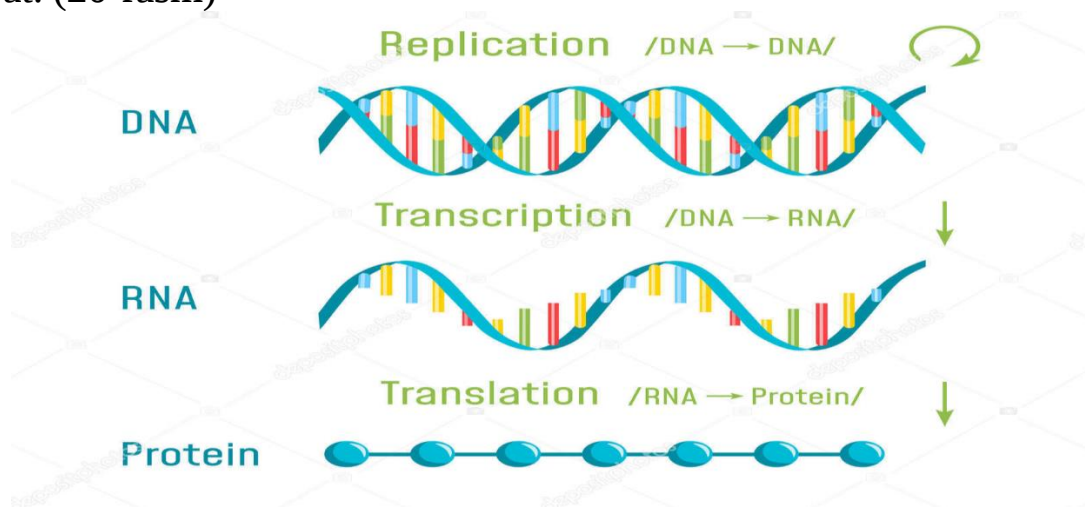
<https://learningapps.org/watch?v=p3ctpj43326>



22-§ HUJAYRADA PLASTIK ALMASHINUV

Biologik sintez reaksiyalarning to'plami plastik almashinuv deb ataladi. Modda almashinuvida bu turning nomi uning mohiyati bilan bog'liq: hujayra tashqaridan kelayotgan oddiy moddalar hisobiga o'zi uchun zarur bo'lgan birikmalarni hosil qiladi. Quyida plastik almashinuvning eng muhim shakllaridan bo'lgan DNK, RNK va oqsil biosintezi bilan tanishamiz.

Hujayrada DNK sintezi. DNK molekulasi ikki zanjirdan tuzilgan qo'sh spiral bo'lgani uchun uning sintezi shu qo'sh spiralni yaratishdan iborat. (20-rasm)



20-rasm. Hujayrada DNK sintezi

Bu zanjirlar bir-biriga to'la komplementar, ya'ni biri ikkinchisini to'ldirib turadi. DNK molekulasining sintezi uning boshlang'ich qo'sh zanjirining ikkita alohida zanjirlarga ajralishiga va ular har birining strukturasiga mos ikkinchi zanjir yaratilishiga asoslangan. DNK zanjirlarini bir-biridan ajratuvchi alohida ferment mavjud bo'lib, bu ferment DNK molekulasida asta siljib, birin-ketin nukleotidlar orasidagi kuchsiz vodorod bog'larini uzadi. Boshqa ferment esa har bir alohida zanjir bo'ylab harakatlanishi davomida eski zanjir nukleotidlarga komplementar bo'lgan yangi zanjir nukleotidlarni ulaydi.

Demak, yangi sintezlangan DNK ikki zanjirli duragay molekula bo'lib, uning bitta zanjiri eski, ikkinchisi esa yangidir. Bu jarayonda bir zanjirdagi adenin A qarshisida ikkinchi zanjirda timin T, guanin G qarshisida sitozin C va aksincha, joylashadi. DNK molekulasining ikki hissa ortishiga DNK replikatsiyasi deyiladi.

RNKlar sintezi asosan yadroda, DNK molekulasidagi nukleotidlar tartibi shaklida yozilgan axborotni i-RNKga ko‘chirib olgandek o‘tishiga – transkripsiya deb ataladi. DNK zanjiri matritsasi asosida RNK sintezlanishi jarayonda DNK dagi nukleotidlar qatori RNK dagi nukleotidlar qatorida takrorlanadi, faqat DNK dagi T(timin) o‘rniga U (uratsil), dezoksiriboza o‘rniga riboza joylashadi. Shuni ta’kidlab aytish kerakki, DNK molekulalari juda katta, ularda yozilgan axborot juda ko‘p, RNKlar DNK molekulasining kichik bir qismiga to‘g‘ri keladi. Bitta DNK molekulasida yuzlab, minglab i-RNK, t-RNK, r-RNKlar sintezlanishi mumkin. Har bir i-RNKdagi axborot kamida bitta oqsil molekulasini sintezi uchun yetarlidir.

Genetik kod. Oqsillarning biologik vazifasi asosan aminokislotalar ning oqsil molekulasidagi o‘rni, ya’ni ularning ketma-ketligi bilan aniqlanadi. Binobarin, bunday molekulalar biosintezini oldindan belgilangan reja bo‘yicha amalga oshishi kerak. Bunday reja DNK molekulasida 4 xil nukleotidlarning yordamida yozilgan bo‘lib, u oqsil molekulasining nusxasi yoki qolipi deb yuritiladi. 20 xil aminokislotalarning DNK molekulasidagi 4 xil nukleotidlar yordamida ifodalanishi genetik kod deb ataladi. Har bir aminokislota 3 ta nukleotidning birikishidan hosil bo‘lgan triplet kod yordamida ifodalanadi.

Demak, bitta aminokislota 2 va undan ortiq kod yordamida ifodalanadi. Kodlarning umumiy soni 64 ($4^3 = 4 \times 4 \times 4$) taga teng. Shundan 3 ta kod oqsil sintezining boshlanishi va tugallanishini bildiradi UAA, UAG, UGA, ular terminator tripletlar deb ataladi. 20 ta aminokislotalarni ifodalash uchun 61 ta tripletli koddan foydalaniladi. Albatta, hosil bo‘ladigan kombinatsiyalar soni $64(4^3)$ kodlanadigan aminokislotalar sonidan ancha ko‘p, lekin ma’lum bo‘ldiki, 20 ta aminokislotalardan 18 tasi bittadan ortiq 2, 3, 4 va 6 kodon bilan kodlanadi.

Genetik kod barcha tirik organizmlar uchun universal hisoblanadi. Demak, u mikroorganizmlardan odamgacha bir xildir.

2-jadval

Genetik kod jadvali

UUU > Fenilalanin	USU > Serin	UAU > Tirozin	UGU > Sistein
UUS > Leysin	USS > Serin	UAS > Tirozin	UGS > Sistein
UUA > Leysin	USA > Serin	UAA > Terminator	UGA – terminator
UUG > Leysin	ASG > Serin	UAG > Terminator	UGG Triptofan

SSU SUS SUA SUG	> Leysin	SSU SSS SSA SSG	> Prolin	SAU SAS SAA SAG	> Gistidin > Glutamin	SGU SGA SGA SGG	> Arginin
AUU AUS AUA AUG	> Izoleysin > Metionin	ASU ASS ASA ASG	> Treonin	AAU AAS AAA AAG	> Asparagin > Lizin	AGU AGS AGA AGG	> Serin > Arginin
GUU GUS GUA GUG	> valin	GSU GSS GSA GSG	> Alanin	GAU GAS GAA GAG	> Asparagin kislota > Glutamin kislota	GGU GGS GGA GGG	> Glitsin

Oqsil sintezi. oqsil biosintezi transkripsiya va translyatsiya bosqichlaridan iborat. Transkripsiya bosqichi yadroda amalga oshadi. Bunda DNK molekulasi bir zanjiri qismiga komplementar i-RNK sintezlanadi. Informatsion ribonuklein kislotasi tripletlarida oqsil tuzilishi haqida axborot yozilgan bo'ladi.

Translyatsiya jarayoni ribosomalarda kechadi. Oqsilning birlamchi strukturasi to'g'risidagi i-RNK da nukleotidlar ketma-ketligi ko'rinishida yozilgan axborotni aminokislotalar ketma-ketligi ko'rinishida namoyon bo'lishiga translyatsiya deyiladi. Ribosomada translyatsiya boradigan qismining kattaligi ikkita tripletga to'g'ri keladi. Ribosoma i-RNK bo'ylab surilib borayotgan vaqtda ribosomaning funksional markazida hamisha ikkita triplet bo'ladi. Ribosoma i-RNK bo'ylab tripletdan tripletga o'tib turadi, lekin bir tekis o'tmasdan, balki to'xtab-to'xtab, "qadamlab" o'tadi. Bitta triplet translyatsiyasini tugatgandan keyin, u qo'shni tripletga sakrab o'tadi va biroz to'xtaydi. Agar ribosomada i-RNK tripletiga t-RNK ning tripleti komplementar bo'lsa aminokislotalar oqsil zanjiriga peptid bog'i hosil qilib birikadi. Ribosoma terminator tripletga o'tganida oqsil sintezi to'xtaydi. Informatsion RNK ham ribosomalardan ajraladi.

Transkripsiya va translyatsiya jarayonida bir oqsilga to'g'ri keladigan DNK ning kichik bir qismi gen deb ataladi. O'rtacha oqsil molekulasini tuzish uchun ko'plab nukleotid zarur bolib, u bitta gen hisoblanadi. Mana shu genni boshqaruvchi qismlar tufayli genning uzunligi faqat aminokislotalarni kodlash uchun zarur nukleotidlar sonidan ortiqroq bo'ladi.

Hujayrada kechadigan jarayonlar juda aniq boshqarilishi tufayli hujayrada molekulalar faqat kerakli vaqtda va miqdorda sintezlanadi.

Bu jarayondagi har qanday xato oqsil sintezining buzilishiga sabab bo'ladi. Oqibatda irsiy kasalliklar kelib chiqadi, sintezlanayotgan oqsilning polipeptid zanjiriga bitta aminokislota o'rniga boshqasi kirib qolsa, yaroqsiz boshqa oqsil molekulası paydo bo'ladi, u kerakli oqsil vazifasini bajara olmaydi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Plastik almashinuv deganda nima tushuniladi?
2. Hujayrada DNK sintezi qanday amalga oshadi?
3. Translyatsiya va transkripsiyaga ta'rif bering?
4. Oqsil biosintezi qaysi ikki asosiy bosqichdan iborat?

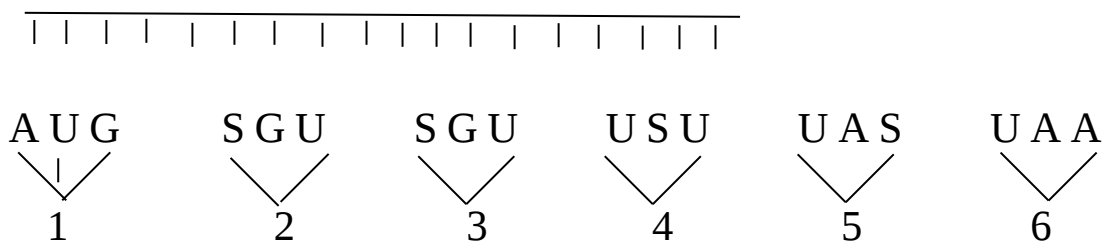
MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Agar nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ekanligini hisobga olsak, 90 ta aminokislotalardan iborat oqsilni kodlovchi DNK fragmentidagi nukleotidlar sonini va DNK uzunligini toping.

2-topshiriq. 1 ta aminokislota 3 ta nukleotid kodlaydi. har bir nukleotidlar orasidagi masofa 0,34 nm ga tengdir. uzunligi 316,2 nm bo'lgan gen asosida hosil bo'lgan oqsil tarkibida nechta aminokislota va genda nechta nukleotid bo'ladi?

3-topshiriq. Genetik kod jadvalidan shu tripletlarga mos aminokislotalarni toping.

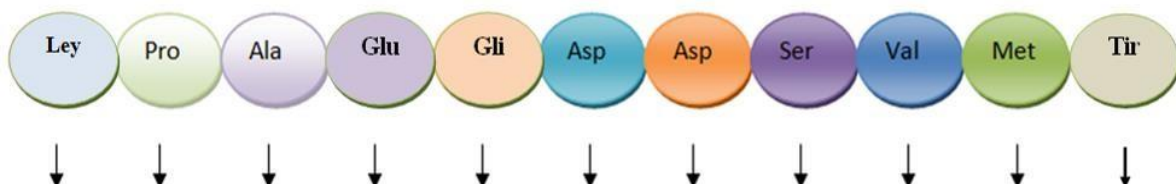
i RNK



4-topshiriq. DNK va RNK sintezi mohiyatini o'rganing va shu asosda masalalar yeching.

Quyidagi aminokislotalar ketma-ketligi ya'ni polipeptid zanjiriga mos i RNK zanjirini tuzing.

RNK zanjirini tuzing.

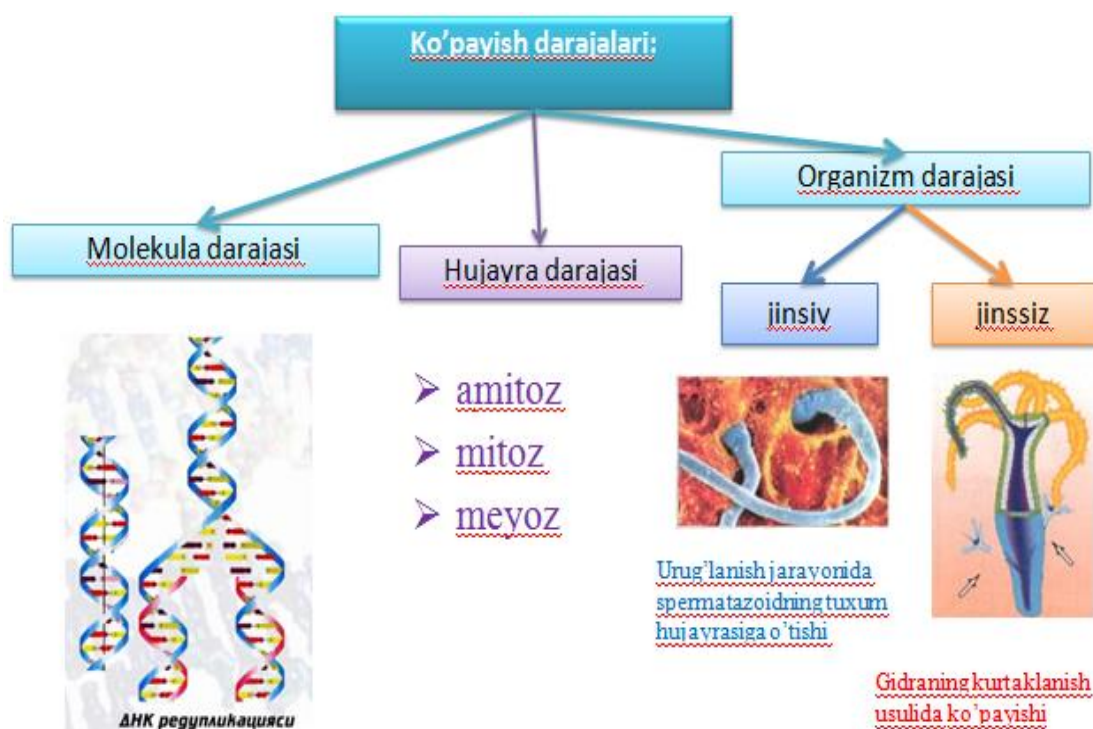


V-BOLIM. ORGANIZMLARNING INDIVIDUAL RIVOJLANISHI

V BOB .HAYOTIY JARAYONLAR

23-§ HUYAYRA SIKLI

Ko‘payish - tirik organizmlarning muhim xususiyatlaridan biridir. Barcha tirik organizmlar, ko‘payish qobiliyatiga ega. Faqatgina ko‘payish, ya'ni o‘ziga o‘xshaganlarni yaratish jarayoni barcha turdagi bakteriyalar, zamburug‘lar, o‘simliklar, hayvonlarning saqlanishini ta‘minlaydi. Turli xil organizmlarda ko‘payish usullari bir-biridan juda farq qilishi mumkin, ammo har qanday ko‘payish xilining asosida hujayralarning bo‘linishi yotadi.(21-rasm)



21-rasm Ko‘payish darajalari

Turli xil organizmlarda ko‘payish usullari bir-biridan juda farq qilishi mumkin, ammo har qanday ko‘payish xilining asosida hujayralarning bo‘linishi yotadi. Hujayra nazariyasiga ko‘ra, yangi hujayralarning paydo bo‘lishi faqat oldingi, ona hujayraning bo‘linishi orqali sodir bo‘ladi. Tabiiyki, hujayralarning aksariyat qismida bo‘linishdan oldin genetik materialning, ya'ni barcha DNK molekulalarining ikki baravar ko‘payishi kuzatiladi.

Aks holda, ikki yangi hujayralarning har birida ushbu tur uchun zarur bo'lgan genlar to'plami yetarli bo'lmaydi. Bunday hujayralar umuman hayot faoliyatini davom ettirmaydi yoki butun organizmda og'ir kasalliklarni kelib chiqishini chaqiradi.

Hujayra hayotining ona hujayraning bo'linish jarayonida hosil bo'lgan paytidan boshlab va o'z bo'linishigacha (yoki o'limigacha) bo'lgan davri hujayra yoki hayot sikli deyiladi. Ushbu sikl davomida hujayra o'sadi va shunday o'zgaradiki, organizmdagi vazifalarini muvaffaqiyatli bajaradigan darajada (bu jarayon hujayralarni ixtisoslashishi deb ataladi). So'ngra u ma'lum vaqt davomida o'z vazifalarini bajaradi, muddati o'tishi bilan bo'linib, yangi hujayralarni hosil qiladi.

Apoptoz. Sodda hayvonlar va bakteriyalarda hujayralarning bo'linishi ko'payishning asosiy usuli hisoblanadi. Shunday qilib, amyobada hech qachon organizmning tabiiy o'limi bo'lmaydi - o'lim o'rniga u shunchaki ikkita yangi hujayraga bo'linadi. Ko'p hujayrali organizm hujayralari cheksiz bo'linmasligi aniq, aks holda barcha mavjudotlar, shu jumladan odamlar ham umrboqiy bo'lar edi. Bu sodir bo'lmaydi, chunki hujayraning DNK sida maxsus "o'lim genlari" mavjud bo'lib, ular ertami-kechmi faollashadi. Bu ushbu hujayrani o'ldiradigan maxsus oqsillarni sinteziga olib keladi: hujayra kichrayib, uning organoidlari va membranalari shunday parchalanadiki ularning qismlari qayta ishlatilishi mumkin bo'ladi. Ushbu dasturlashtirilgan hujayra o'limiga apoptoz deyiladi.

Hujayra "tug'ilishidan" apoptozgacha bo'lgan davrda ko'plab normal hujayra sikllarini o'taydi. Turli xil turlarning vakillarida bu sikl turlicha vaqtlarni oladi: bakteriyalarda- taxminan 20 daqiqa, infuzoriya tufelkada- 10 dan 20 soatgacha. Ko'p hujayrali organizmlar rivojlanishining dastlabki bosqichlarida to'qimalarining hujayralari juda tez bo'linadi va keyinchalik ularning hujayra sikllari sezilarli darajada uzayadi. Masalan, tug'ilgandan so'ng darhol hayvonlar neyronlari doimo bo'linadi: bosh miyaning 80%i aynan o'sha paytda hosil bo'ladi. Biroq, tez orada bu hujayralarning aksariyati bo'linish qobiliyatini tezda yo'qotadi va ularning ba'zilari qarilikdan hayvonning tabiiy o'limigacha bo'linmasdan yashaydi.

Har bir hujayra siklining ajralmas tarkibiy qismi mitotik sikl hisoblanib, u bo'linishga tayyorgalik va bo'linish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, hayot sikli hujayraning uzoq yoki qisqa dam olish vaqtlarini o'z ichiga olib bunda hujayra organizmdagi funksiyalarini bajaradi. Bunday davrlarning har biridan keyin hujayra yoki mitotik siklga yoki apoptozga o'tishi kerak.

Mitoz - bu eukariotlar somatik hujayralarining noto'g'ri bo'linish jarayoni bo'lib, buning natijasida irsiy material avval ikki baravar ko'payadi, so'ngra qiz hujayralar o'rtasida teng taqsimlanadi. Bu eukariot hujayralar bo'linishining asosiy usuli hisoblanadi. Hayvon hujayralarida ushbu bo'linishning davomiyligi 30-60 daqiqani, o'simliklarda esa taxminan 2-3 soatni tashkil etadi.

Mitoz bo'linish somatik hujayralarga xos bo'lib, ikki asosiy bosqich: yadroning bo'linishi (kariokinez) va sitoplazmaning bo'linishi (sitokinez)dan iborat.

Yadroning bo'linishini o'simlik hujayralarida birinchi bo'lib 1874 yili I.D.Chistyakov plaun va qirqbo'g'implarda aniqlagan.

1882 yili Fleming bir yadroning bo'linib 2 ta yadro hosil bo'lishini kuzatib mitoz deb nomlagan. 1875-yilda nemis botanigi Eduard Strasburger o'simlik hujayrasida mitozni kashf qildi. 1884-yilda Strasburger profaza, metafaza, anafaza terminlarini fanga kiritdi. 1887-yilda Uitman «sitokinez»ni aniqladi. 1878-yilda Shleyxer yadroni bo'linishini kariokinezni aniqladi. 1894-yilda nemis fiziolog va gistolog olimi Geydengayn telofaza terminini kiritgan.

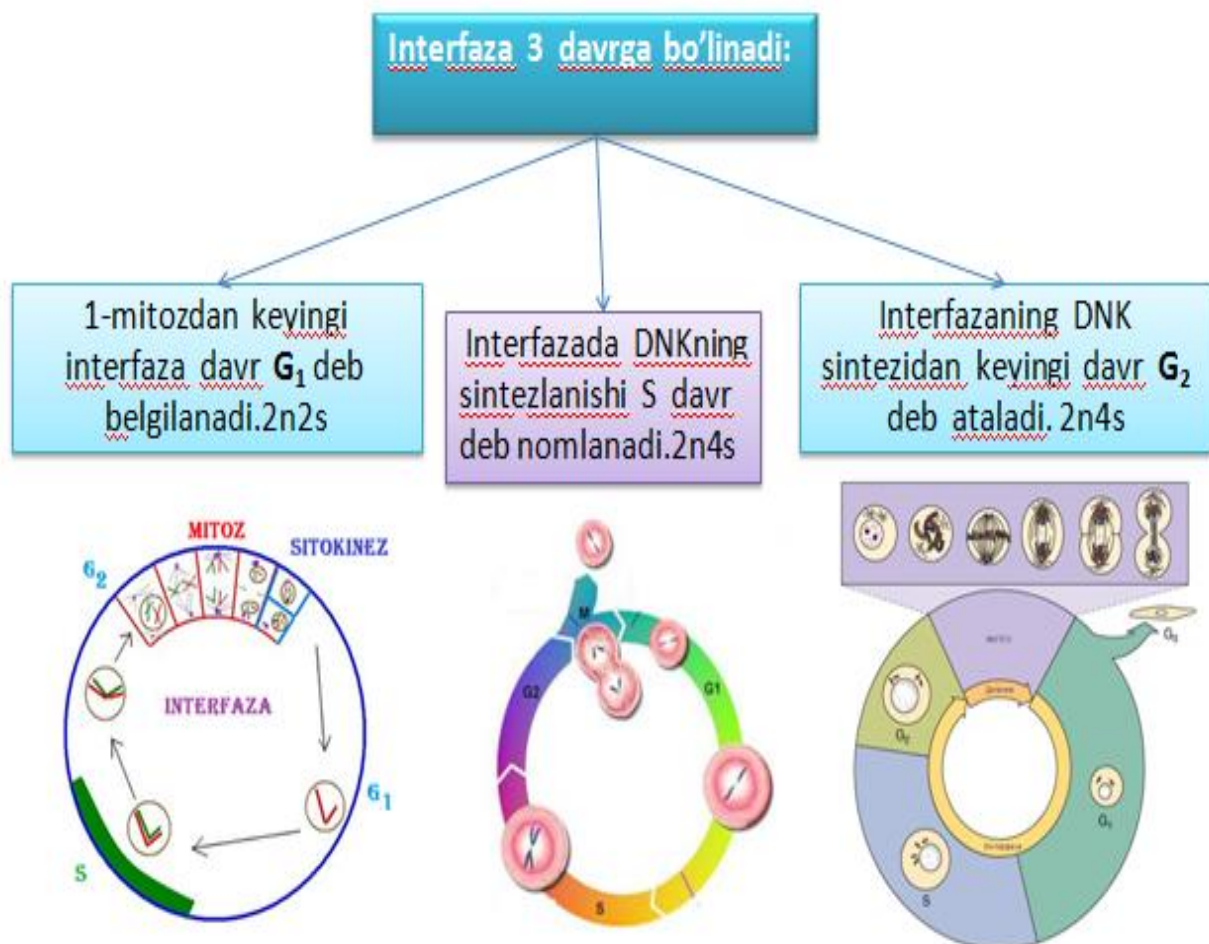
Mitoz – eukariot hujayralarning bo'linishi jarayoni bo'lib, uning natijasida dastlab irsiy material ikki hissa ortadi, so'ngra qiz hujayralar o'rtasida teng taqsimlanadi.

Mitoz sikli – hujayraning bo'linishga tayyorgarlik interfaza va mitoz bo'linish jarayonlarining o'zaro bog'langan va ketma-ket keladigan hodisalar majmuasi.

Interfaza deb, hujayraning ikkita bo'linishi orasidagi vaqtga aytiladi. Interfazaning davomiyligi, odatda, umumiy hujayra siklining 90% ini tashkil etadi. Interfaza uchta davrdan iborat:

- sintezdan oldingi – presintetik davr (G_1);
- sintez (S);
- sintezdan keyingi – postsintetik davr (G_2).

Interfazaning G_1 – presintetik davri bevosita mitozdan so'ng boshlanib, davomiyligi 10 soatdan bir necha sutkagacha davom eta digan davr. Shu davrda yosh hujayra kattalashadi, hajm jihatdan ortadi. Sitoplazmada oqsillar sintezi, RNK sintezi, DNK reduplikatsiyas ini katalizlovchi fermentlar sintezi jadal boradi, DNK tarkibiga kiruvchi moddalar to'planadi. Shunday qilib, G_1 davrida interfazaning keyingi davri sintez davriga tayyorgarlik jarayonlari amalga oshadi. (22-rasm)

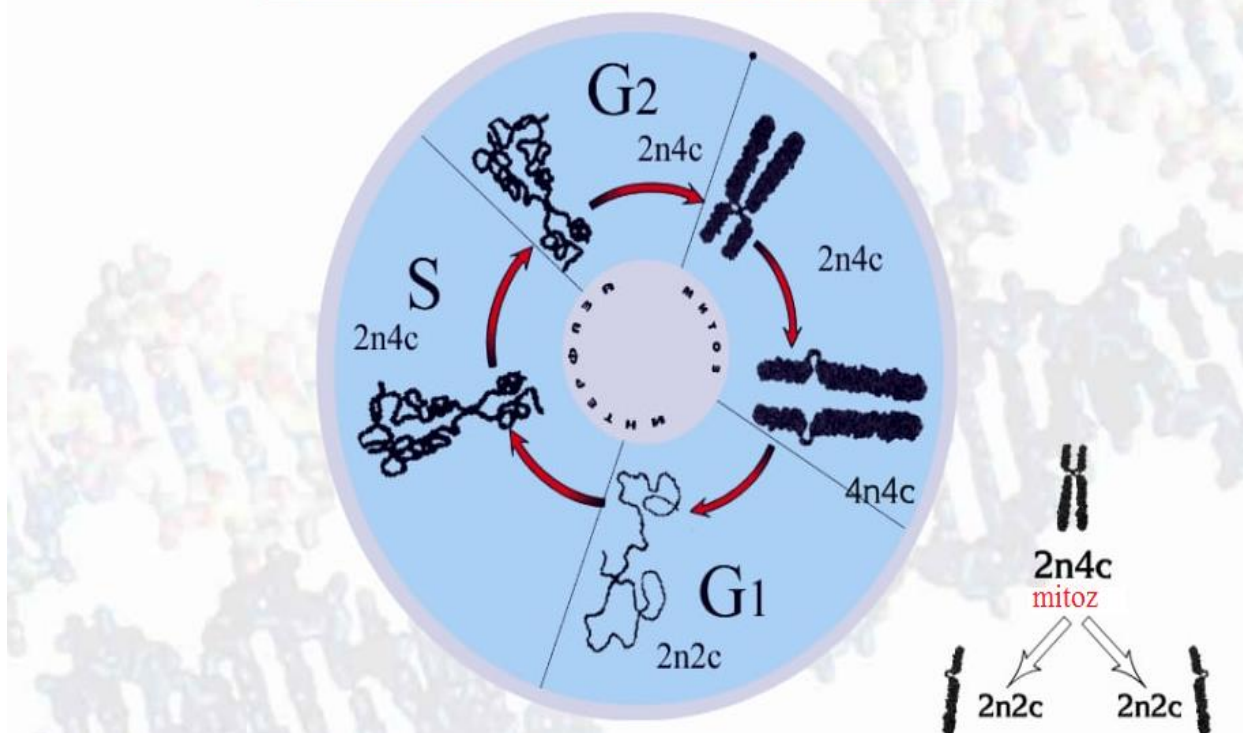


22-rasm Interfazaning sintezdan oldingi, sintez va sintezdan keyingi davrlari

Interfazada S davri bir necha minutdan (bakteriyalarda) 6–7 soatgacha (sutemizuvchilarda) davom etadi. Bu bosqichda DNK molekulasi ikki hissa ortadi. Natijada har bir xromosoma ikkitadan xromatididan iborat bo‘lib qoladi. Xromosomalarning tarkibiga kiradigan giston oqsillarining sintezi, RNK sintezi davom etadi. Sentirolalar ikki hissa ortadi.

Interfazaning DNK sintezidan keyingi davr **G₂** deb atalib, 3–4 soatgacha davom etadi. Bu davrda ham RNK va bo‘linish urchug‘ini hosil qilishda ishtirok etadigan mikronaychalar tarkibiga kiruvchi tubulin oqsili sintezi amalga oshadi. Shundan so‘ng hujayrada mitoz boshlanadi. Mitoz ketma-ket sodir bo‘ladigan ikkita jarayondan iborat: kariokinez – yadroning bo‘linishi va sitokinez – sitoplazmaning bo‘linishi, bunda hosil bo‘lgan ikkita qiz hujayra bittadan yadroga ega bo‘ladi. Hujayraning bevosita bo‘linishiga, odatda 1–3 soat sarflanadi, ya’ni hujayra hayotining asosiy qismi interfaza davrida bo‘ladi. (23-rasm)

Hujayraning bo'linish bosqichlari



23-rasm Hujayra bo'linishining turli bosqichlaridagi DNK miqdori. Xromosomalarning gaploid to'plamdagi (n) DNK miqdori (c) ga teng bo'lsa, mitoz natijasida hosil bo'lgan diploid to'plamdagi ($2n$) qiz hujayralar ($2c$) DNK ega (xromosoma bir xromatidali bo'lganligi sababli). Interfazadagi reduplikatsiyadan song (S-davr) xar bir xromosoma ikkita DNK molekulasidan (xromatida) iborat bo'lgach, hujayradagi DNK miqdori ikki hissa ortib, ($4c$) ga teng bo'ladi.

Mitoz bo'linishning birinchi bosqichi **profaza** (pro – namoyon, phosis – davr) bo'lib, bunda xromatinlarning spirallashuv hisobiga yo'g'onlashishi va kaltalashishi kuzatiladi. Ular juft-juft xromatidalar holatida bo'lib, yorug'lik mikroskopida ko'rina boshlaydi.

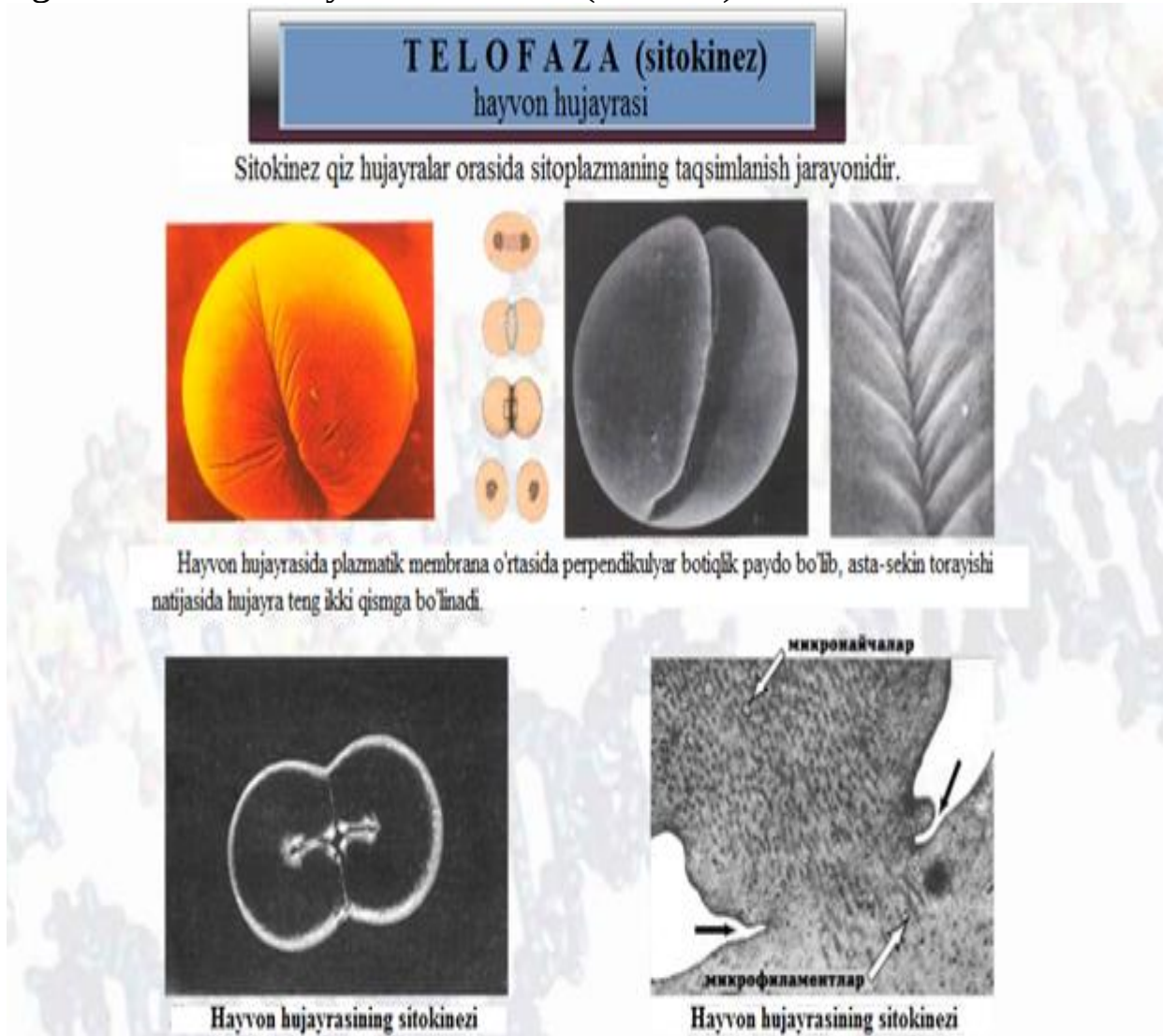
Xromosomalardagi xromatidalar sentromera orqali birikkan bo'ladi. Yadrocha parchalanadi. Sentirolalar bir-biridan itarilib hujayra qutblari tomon harakatlanadi, bo'linish urchug'i shakllana boshlaydi. Profazaning oxirida yadro qobig'i parchalanadi, natijada juft-juft xromatidalar sitoplazma va karioplazmaning umumiy massasida joylashadi.

Metafaza (meta-keyin) da xromatidalar zichlashib, yo'g'onlashib, hujayra markazi bo'ylab to'planadi. Xromatidalar sentromerasi ekvator tekisligida joylashadi. Bo'linish urchug'i iplari (axromatin iplari) har bir xromosomaning sentromerasiga ikki qutbdan birikadi.

Anafaza (ana – qayta) bosqichi xromosomalardagi sentromeralar bo'linib, yakka holatdagi xromatidalar bo'linish urchug'ining qisqarishi

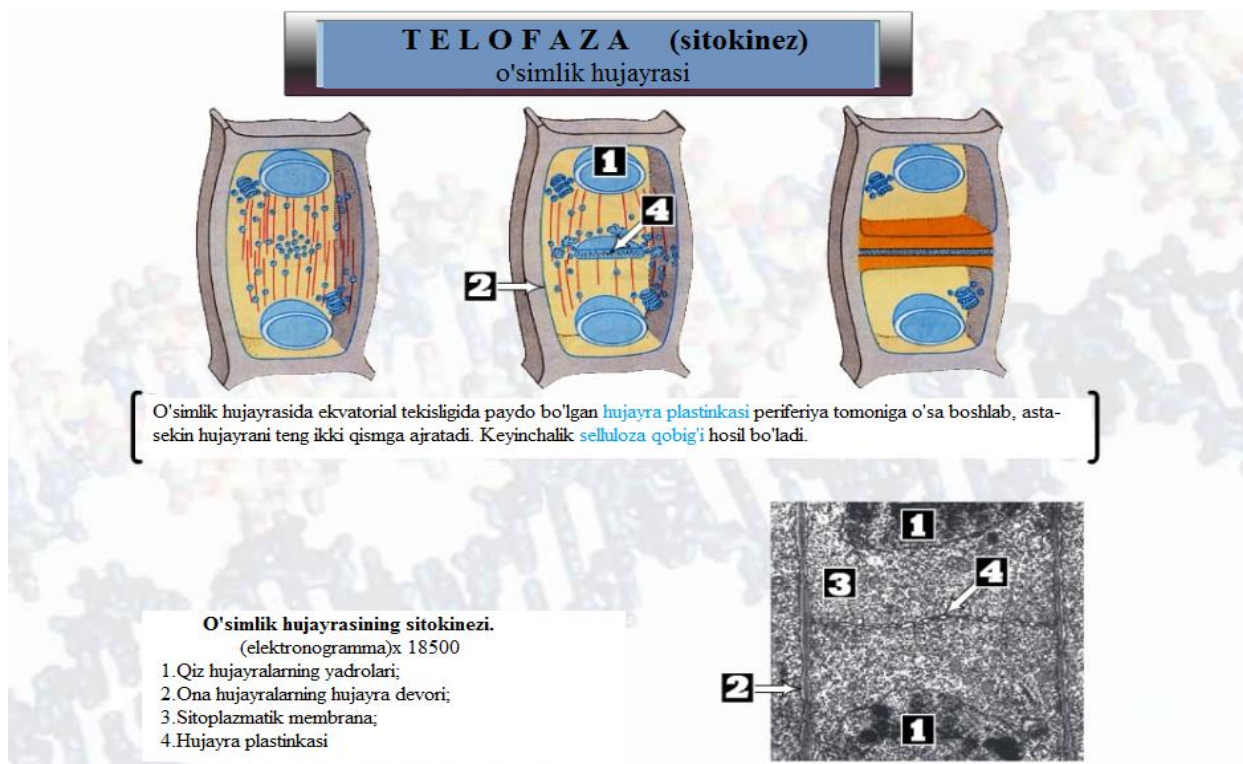
hisobiga qutblarga tarqaladi. Har bir qutbda teng miqdordagi xromosomalar tarqaladi va ularning bo'linishdan oldingi hujayraning xromosoma soniga muvofiq bo'ladi.

Telofazada (telos – tugal) xromosoma iplarining yoyilishi, ingichkalashishi, uzayishi kuzatiladi. (24-rasm)



24-rasm Hayvon hujayrasidagi sitokinez jarayoni

Xromosomalarning har bir guruhi atrofi da yadro qobig'i paydo bo'ladi, yadrocha shakllanadi. Bo'linish urchug'i parchalanadi. Shundan so'ng sitokinez boshlanadi. Hayvon hujayralarining ekvatorial tekisligida botiqlik paydo bo'lib, u borgan sari chuqurlashib boradi va sitoplazma bo'linishi tugallanadi. Qalin selluloza qobig'i bo'lgani sababli o'simlik hujayralaridagi sitokinez jarayoni hujayraning ekvator qismida endoplazmatik to'r orqali tashib keltirilgan maxsus moddalardan to'siq hosil bo'lishi bilan boshlanadi. So'ng to'siqning har ikki tomonida hujayra membranasi, hujayra qobig'i shakllanib ikkita qiz hujayra paydo bo'ladi. Hosil bo'lgan yangi qiz hujayralar interfaza bosqichiga o'tadi. (25-rasm)

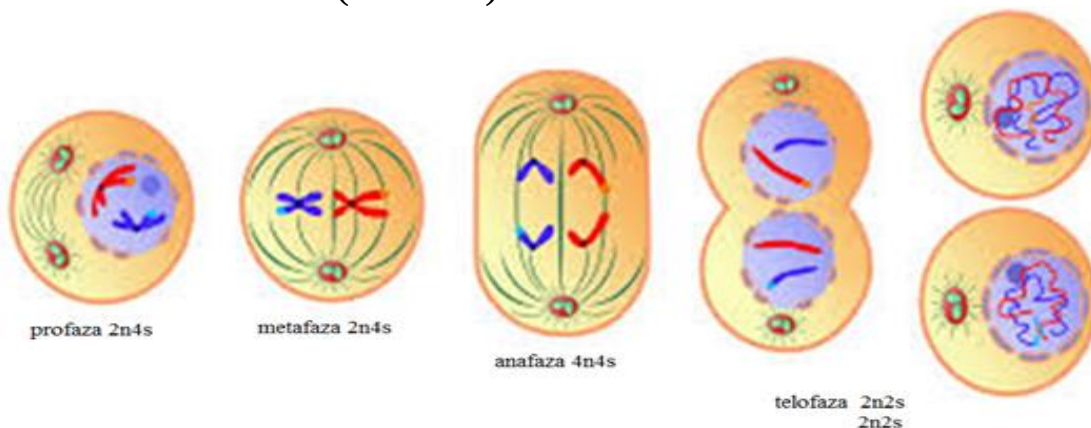


25-rasm O'simlik hujayrasidagi sitokinez jarayoni

Mitoz natijasida organizmda hujayralar soni ortadi, bu esa o'sish mexanizmlarining eng asosiylaridan biridir. O'simlik va hayvonlarning ko'pgina turlari hujayralarning mitoz bo'linishi yordamida jinssiz yo'l bilan ko'payadi, shunday qilib, mitoz vegetativ ko'payishning asosida yotadi.

Mitoz barcha ko'p hujayrali organizmlarda yo'qotilgan tana qismlarini u yoki bu darajada regeneratsiyasini ta'minlaydi. Hujayraning mitoz bo'linishi genetik nazorat qilinadi. Mitoz hujayra hayot siklining markaziy qismini egallaydi.

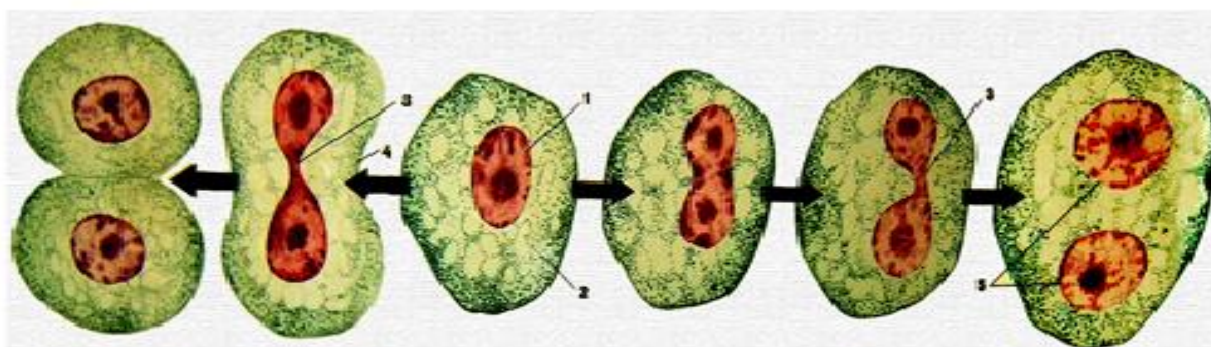
Mitoz jarayoni odatda 1-2 soat davom etadi. Davomiyligi hujayra turi, yoshi, tashqi muhit sharoitlariga bog'liq. Hujayra bo'linishi yuqori harorat, radiatsiyaning katta dozasi, narkotik moddalar va o'simlik zaharlari ta'sirida to'xtashi mumkin.(26-rasm)



26-rasm Hujayradagi mitoz jarayoni

Mitozning biologik ahamiyati. Mitoz natijasida ikkita hujayra hosil bo‘ladi, ona hujayrada nechta xromosoma bo‘lsa, ularda ham shuncha xromosoma bo‘ladi. Qiz hujayralarining xromosomalari ona hujayra DNKsining aniq replikasiyasidan hosil bo‘lganligi sababli ularning genlari aynan bir xil irsiy axborotni saqlaydi. Qiz hujayralar genetik jihatdan ona hujayra bilan bir xildir. Shunday qilib, mitoz irsiy axborotni ona hujayradan qiz hujayralarga o‘tkazilishini ta’minlaydi.

Amitoz mitoz bilan birga somatik hujayralar bo‘linishining boshqa turi to‘g‘ridan-to‘g‘ri bo‘linish y’ani amitoz ham mavjud. 1841-yilda Remak hayvonlarda amitozni aniqlagan bo‘lsa, 1882-yilda Strasburger o‘simliklarda amitozini kashf qilgan.(27-rasm)

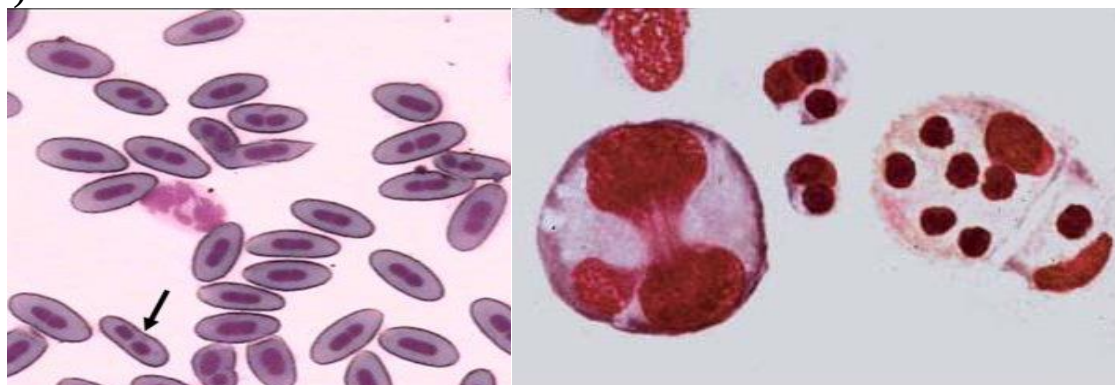


Amitoz bo'linish.

1-yadro, 2-sitoplazma, 3-bo'linayotgan yadro, 4-sitokinez, 5-ikki yadroli hujayra

27-rasm –Amitoz bo‘linish

Bunda yadro oldin o‘rtasidan ingichkalashib, so‘ng ikkiga teng bo‘linadi. Amitoz yo‘li bilan oddiy organizmlar, maxsus hujayralar bo‘linadi. Masalan, hayvonlarda jigar hujayralari, o‘simliklar murtak parenximasi, amitoz patologik xususan, saraton kasalligi hujayralarida ham uchraydi. Amitoz boshlanishidan avval DNKning ikkilanishi sodir bo‘ladi. Lekin xromosomalar va bo‘linish urchug‘i mikroskopda ko‘rinmaydi. Hujayralar o‘rtasida yadro moddasining taqsimlanishi turlicha bo‘ladi. Shuning uchun bu hujayralar irsiy jihatdan mukammal sanalmaydi.(28-rasm)



28-rasm Qon hujayralarining amitoz usulida bo‘linishi

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Hujayraning mitoz sikli deb nimaga aytiladi?
2. Interfaza qanday bosqichlarga ajraladi? Har bir bosqichda qanday jarayonlar kechadi?
3. Mitozning profaza va metafaza bosqichida qanday jarayonlar kechadi?
4. Mitozning anafaza va telofaza bosqichida qanday jarayonlar kechadi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quyidagi havola orqali vidodan foydalanib topshiriqni bajaring

<https://learningapps.org/view17629361>



2-topshiriq. Ketma-ketlikda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pxifc4b9n26>



3-topshiriq. Bir-birini to'ldiring

<https://learningapps.org/watch?v=ph58tnyhk26>



4-topshiriq. Ma'lumotlarni rasmlarga moslashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pve3bougc26>



24-§ MEYOZ

Jinsiy usulda ko'payadigan organizmlarda o'ziga xos bo'linish usuli meyoz kuzatiladi. Meyoz so'zining ma'nosi kamayishdemakdir. Meyoz natijasida diploid to'plamga ega bo'lgan birlamchi jinsiy hujayralardan gaploid to'plamli jinsiy hujayralar hosil bo'ladi. Meyoz ketma-ket keladigan ikkita bo'linish bosqichlaridan iborat. Har bir meyoza bo'linish xuddi mitoz singari to'rt bosqichga: profaza, metafaza, anafaza, telofazaga bo'linadi. Ularni farq qilish uchun birinchi bo'linish fazalari oldiga I, ikkinchi bo'linish fazalari oldiga II raqami qo'yiladi. Meyoz ham xuddi mitoz kabi interfazadan boshlanadi. Meyoz bo'linishi quyida ko'rsatilganidek, ketma-ket keladigan bosqichlardan iborat bo'lib, buning natijasida xromosomalar ma'lum o'zgarishga uchraydi. Buni quyidagicha ifodalash mumkin.

Interfaza profaza I; Interkinez profaza II

metafaza I; metafaza II

anafaza I; anafaza II

telofaza I; telofaza II

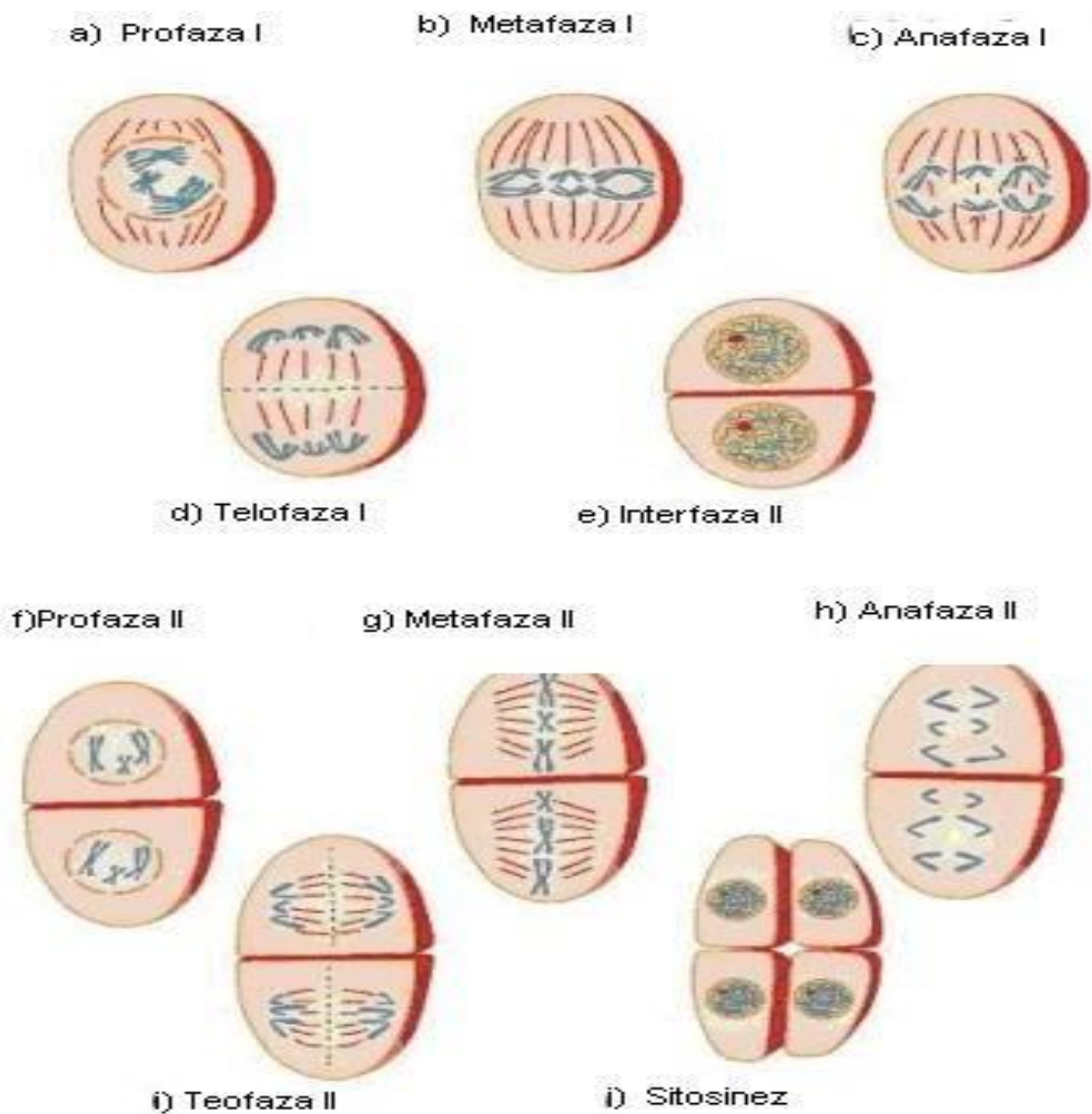
Meyozning birinchi bo'linishi bilan ikkinchi bo'linishi orasidagi juda qisqa vaqt Interkinez deb ataladi. Ko'pincha interkinez holati sodir bo'lmay, telofaza I profaza II ga ulanib ketishi ham mumkin.

Profaza I da xromosomalar spirallasha boshlaydi. Har bir xromosoma ikkita xromatiddan iborat bo'lib, sentromera yordamida birikkan bo'ladi. Gomologik xromosomalar o'zaro yaqinlashadi. Bir xromatidning har bir qismi ikkinchi xromatidga aniq mos tushadi. Xromosomalar bir-biriga yopishib, yonma-yon joylashadi. Bu hodisa kon'yugatsiya deyiladi. Keyinchalik bunday xromosomalar o'rtasida o'xshash qismlari, genlari bilan almashinadi. Bu hodisa esa krossingover deb ataladi. Profaza oxirida gomologik xromosomalar bir-biridan ajrala boshlaydi. Bu jarayonlar bilan bir vaqtda yadro qobig'i parchalanib, yadrochalar yo'qolib ketadi.

Metafaza I da xromosomalarning spirallanish darajasi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Kon'yugatsiyalashgan xromosomalar juft-juft holatda ekvator tekisligi bo'ylab joylashadi. Sentromeraga bo'linish urchug'i birikadi.

Anafaza I da gomologik xromosomalarning yelkalari bir-biridan aniq ajraladi. Lekin xromatidlarga ajralmagan holda qutblarga tomon harakatlana boshlaydi.

Telofaza I da –xromosomalar soni ikki hissa kamaygan hujayralar hosil bo‘ladi. Qisqa vaqt ichida yadro qobig‘i hosil bo‘ladi. Birinchi meyoza bilan ikkinchi meyoza o‘rtasidagi qisqa vaqt interkinez deyiladi. Interkinez davrida DNK reduplikatsiyalanmaydi. Birinchi bo‘linish natijasida hosil bo‘lgan hujayralar bir-biridan ota va ona xromosomalar genlar yig‘indisi jihatidan farq qiladi. Agar meyoza birinchi bo‘linishdaxromosomalaridagi krossingoverni hisobga olinsa, har bir hosil bo‘lgan jinsiy hujayra genetik jihatdan yagona bo‘lib, o‘ziga xos takrorlanmaydigan genlar yig‘indisiga ega bo‘ladi. Meyeozning ikkinchi bo‘linishidagi profaza II va metafaza II da xuddi mitozdagidek jarayonlar kuzatiladi, mitozdan farqi shundan iboratki, bo‘linayotgan hujayra gaploid to‘plamga ega bo‘ladi. Anafaza II da sentromera bilan birikkan xromatidlar bir-biridan ajraladi, shu vaqtdan boshlab xuddi mitozdagidek xromatidlar mustaqil xromosoma bo‘ladi. (29-rasm)



29-rasm. Meyeoz jarayonining bosqichlari

Telofaza II da xromosomalari gaploid to‘plamga ega bo‘lgan ikkita hujayra hosil bo‘ladi. Shunday qilib, meyoza natijasida har bir diploid to‘plamli boshlang‘ich jinsiy hujayraning ikki marta ketma-ket bo‘linishi oqibatida 4 ta gaploid to‘plamli yetuk jinsiy hujayralar – gametalar hosil bo‘ladi.

Meyozning biologik ahamiyati– meyoza tufayli avlodlar almashinuvi davomida xromosomalar sonining doimiyliigi o‘zgarmaydi. Meyozda gomologik xromosomalarining juda ko‘p xilma-xil variantlari amalga oshadi. Meyoz jarayonida xromosomalar kon‘yugatsiyalashib, o‘xshash qismlari bilan almashinishi (krossingover) natijasida irsiy axborotning yangi to‘plami hosil bo‘ladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Meyoz bilan mitozning qanday o‘xshashlik va farqli tomonlari bor?
2. Kon‘yugatsiya va krossingoverni taqqoslang.?
3. Meyoz bosqichlari va ularda kechadigan jarayonlarni ta’riflang.?
4. Meyozning biologik ahamiyati nimadan iborat?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quyidagi topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=ph58tnyhk26>



2-topshiriq. Quyidagilarni moslashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pve3bougc26>



3-topshiriq. Quyidagilarni juftlang.

<https://learningapps.org/view2899165>



25-§ TIRIK ORGANIZMLARNING KO'PAYISH XILLARI

Ko'payish hayot mohiyatining eng muhim xususiyatlaridan birini tashkil etadi. Barcha tirik organizmlar ko'payish qobiliyatiga ega. Tabiatda har bir o'simlik va hayvon turlarining mavjudligi ota-ona individlari va ularning avlodlari o'rtasidagi uzviy davomiylik faqat ko'payish orqali saqlanib boradi. Ko'payish jarayoni asosida doimo DNK molekulasi ikki hissa ortishi yotadi. Hattoki mitoxondriya va plastidlar ham hujayra ichida mustaqil holda ko'payish olish xususiyatiga ega. Bir va ko'p hujayrali organizmlar ko'payishining asosiy usullari jinsiy va jinssiz ko'payish hisoblanadi.

Jinssiz ko'payish tirik tabiatda o'simliklar va hayvonlar orasida keng tarqalgan. Jinssiz ko'payishda ona organizmidagi bitta yoki bir nechta somatik hujayralar guruhidan yangi organizm rivojlanadi. Ko'pchilik bir hujayrali organizmlar jinssiz yo'l bilan ko'payadi. Bir hujayrali organizmlarning bo'linib ko'payishini quyidagi xillarga ajratish mumkin.

1. **Ikkiga bo'linish.** Ikkiga bo'linib ko'payish sodda hayvonlarda ko'p uchraydi. Unga misol qilib amyoba, yashil evglena, tufelka kabilarning ikkiga bo'linib ko'payishini olish mumkin.

2. **Shizogoniya** ko'p bo'laklarga bo'linish. Ko'payishning bu usuli bir hujayrali suv o'tlari xlorella va xlomidomonadada, ayrim zamburug'larda, sodda hayvonlardan bezgak plazmodiysida uchraydi. Shizogoniyada yadro ko'p marta bo'linadi, sitoplazma butunligicha qoladi, keyin sitoplazma yadrolarni o'raydi va natijada bitta hujayradan o'nlab, yuzlab, minglab yangi hujayra organizmlar hosil bo'ladi.

3. **Kurtaklanib ko'payish.** Bunda ona hujayrada dastlab yadro saqlovchi bo'rtmacha paydo bo'lib, kattalashadi va u asta o'sib ona hujayra kattaligiga yetadi va ajralib alohida mustaqil organizmga aylanadi. Bir hujayrali zamburug'lardan achitqi zamburug'ida, ayrim infuzoriyalarda uchraydi.

Sporalar hosil qilib ko'payish, sodda hayvonlardan sporalilar sinfi vakillarida, bir hujayrali zamburug'larda, suv o'tlarida, yashil o'simliklarda kuzatiladi. Spora ichida hujayra ko'p marta mitoz usuli bilan bo'linadi:

Ko'p hujayralilarda jinssiz ko'payish usullari mavjud bo'lib uni quyidagi xillarga ajratish mumkin:

1. **Vegetativ ko'payish.** O'simliklar olamida vegetativ ko'payish keng tarqalgan bo'lib, bunda ona organizmning ayrim bo'lagining ko'payishi hisobiga yangi organizmlar hosil bo'ladi.

Vegetativ ko‘payishga o‘simliklarning qalamchalari, gajaklari, ildiz bachkisi, tugunaklari, piyozchalari va ildizpoyalari orqali ko‘payishini misol qilish mumkin. Kartoshka, batat, shoyigul shakli o‘zgargan yer osti poyalari ya’ni tugunaklari orqali; tol, te rak, tok, qoraqat qalamchalari yordamida; olma, yantoq, olcha, terak kabilar ildiz bachkisi; lola, piyoz, sarimsoqpiyozlar esa piyozchalari; qulupnay gajaklari, begoniya bargi va ildiz tugunaklari; kartoshkagul, iloq, g‘umay, ajriq, binafsha, shirinmiyalar esa ildizpoyasi orqali ko‘payadi. Misol uchun salomalaykum tugunagi hisobiga 1m² joyda 1800 tagacha yangi o‘simlik hosil qiladi.

2. Kurtaklanib ko‘payish. ko‘p hujayralilardan chuchuk suv gidrasida kurtak hujayralar guruhidan iborat bo‘lib, kurtaklar ona organizm tanasi hisobiga oziqlanib, tez rivojlanadi. ularning uchida paypaslagichlari va og‘iz teshigi paydo bo‘ladi. Yosh gidralar biroz o‘sgandan keyin ona organizmdan ajralib mustaqil yashay boshlaydi.

3. Bo‘linib ko‘payish. Ayrim ko‘p hujayrali organizmlarda jinssiz ko‘payish tanasining ikkiga yoki bo‘linishi (meduza, halqali chuvalchanglar) yoki bir nechta bo‘laklarga bo‘linish yo‘li bilan (oq planariya, ignatanlilar) ipsimon suv o‘tlar (spirogira)da amalga oshadi. Organizm bir necha qismlarga ajralgandan keyin, har bir qismidan alohida mustaqil organizm rivojlanadi.

4. Sporalar orqali ko‘payish. Zamburug‘lar va sporali yuksak o‘simliklarning spora yordamida ko‘payishi ularning tabiatda keng tarqalishiga imkon yaratadi.

Jinssiz ko‘payishning biologik ahamiyati. Jinssiz ko‘payishda faqat bitta hujayra yoki bitta organizm qatnashganligi uchun hosil bo‘lgan yangi avlodlar ona avlodning ayni nusxasi hisoblanadi (ularning irsiy moddalari bir xil bo‘ladi). Jinssiz ko‘payishning bu xususiyatidan foydalanib hozirgi vaqtda ba’zi murakkab o‘simliklar va hayvonlarning juda ko‘p sonli aynan nusxalarini yaratish (klonlash)ishlari yo‘lga qo‘yilmoqda. Jinssiz ko‘payish organizmlarning tez ko‘payishini va ko‘p avlod qoldirishini ta’minlaydi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Organizmlar asosan qanday usullarda ko‘payadi?
2. Jinssiz ko‘payishning qanday xillarini bilasiz?
3. Nima uchun jinssiz ko‘payish natijasida olingan organizmlar bir-biriga va ota-onaga organizmga o‘xshash bo‘ladi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Platformada <https://integrative-biology.uz> berilgan ko‘payish xillarini quyida ko‘rsatilgan javoblardan foydalanib o‘z o‘rniga

joylashtiring. (Tadqiqot xarakterdagi topshiriqlar:)

Jinssiz ko‘payish	
Bir hujayralilarda	Ko‘p hujayralilarda

Berilgan javoblar.

1. Shizogoniya; 2. Vegetativ; 3. Sporalar orqali; 4. Fragmentlar orqali; 5. Kurtaklanib; 6. Binar bo‘linish; 7. Poliembrional; 8. Kurtaklanib; 9. Sporalar orqali.

2-topshiriq. Platformada <https://integrative-biology.uz> bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillari berilgan bo‘lib, shulardan foydalangan holda bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillariga misollar yozib jadvalga o‘z o‘rniga joylashtiring.

Organizmlar	Ko‘payish xillari	Misollar
Bir hujayralilar	1.Binar bo‘linish	
	2.Shizogoniya-ko‘p bo‘laklarga bo‘linish	
	3.Kurtaklanib ko‘payish	
	4.Sporalar orqali ko‘payish	
Ko‘p hujayralilar	1.Vegetativ ko‘payish	
	2.Sporalar orqali ko‘payish	
	3.Bir yoki bir necha bo‘lak larga bo‘linib ko‘payish	
	4.Kurtaklanib ko‘payish	

3-topshiriq. Rasmga asosida bo‘linish turlariga qarab guruhlang
<https://learningapps.org/watch?v=ptp6rvk1c26>



4-topshiriq. Ma’lumotlarni guruhlarga ajrating
<https://learningapps.org/watch?v=padm0k6m526>



5-topshiriq. Savollarga to'g'ri javob bering

<https://learningapps.org/watch?v=ptm592ke226>

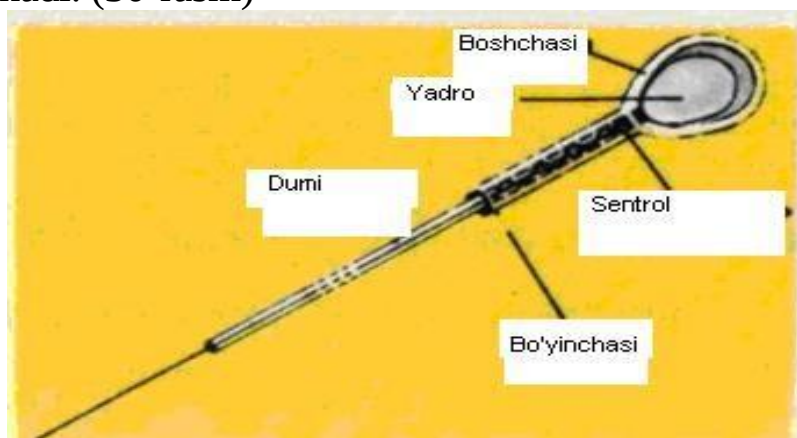


26-§ JINSIY KO'PAYISH

Jinsiy ko'payish deb, jinsiy bezlarda hosil bo'lgan maxsus jinsiy hujayralar hisobiga nasllarning gallanishi va rivojlanishiga aytiladi.

Jinsiy ko'payishda yangi avlod, har xil ota-ona organizmdan hosil bo'lgan ikkita jinsiy hujayraning qo'shilishi natijasida rivojlanadi. Jinsiy ko'payish biologik jihatdan g'oyat katta ahamiyatga ega. Uning jinssiz ko'payishdan afzalligi shundaki, u ota va ona irsiy belgilarini birlashib olish imkonini beradi. Shu sababli avlod ota-onaga nisbatan yashovchan, o'zgargan muhit sharoitiga moslanuvchan bo'ladi. Organizmlar evolutsiyasida jinsiy ko'payish juda muhim rol o'ynaydi.

Jinsiy hujayralar va ularning tuzilishi. Jinsiy hujayralar o'lchami va shakli jihatidan bir-biridan farq qiladi. Erkaklik jinsiy hujayralar – spermatozoid ya'ni urug' hujayra, urg'ochilik jinsiy hujayralar – tuxum hujayra hisoblanadi. (30-rasm)



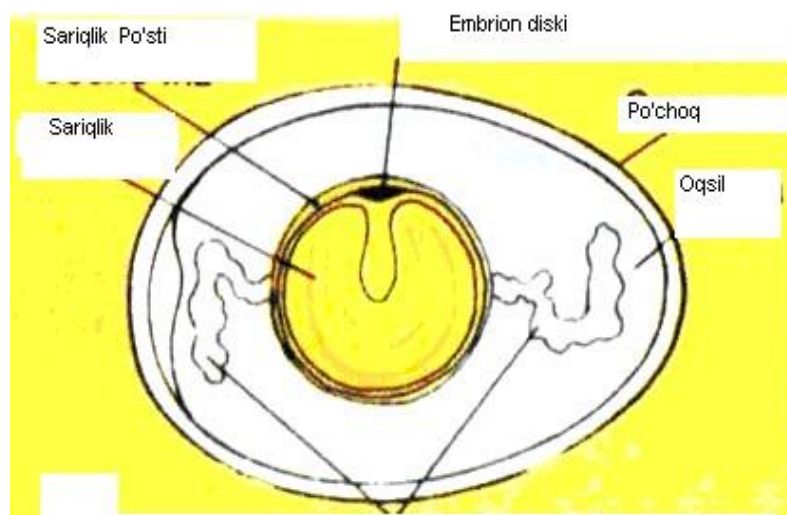
30 –rasm Spermatazoidning tuzulishi

Spermatozoidlar tuxum hujayradan ancha kichik, biroq juda harakatchan bo'ladi. Spermatozoidlar spermatozoidi uzun ip shaklida bo'lib, uch qismdan: bosh, bo'yin, dumdan iborat. Bosh qismida yadro joylashadi, boshchasining oldingi qismida sitoplazmaning zichlashgan qismi mavjud, shu qismi spermatozoid yordamida tuxum hujayraga kiradi. Bo'yin qismida hujayra markazi va mitoxondriyalar bo'ladi. Bo'yin bevosita dumga o'tadi. Dum tuzilishiga ko'ra xivchiga o'xshaydi va spermatozoidning harakatlanish organoidi hisoblanadi.

Tuxum hujayra ko'pincha yumaloq, amyobasimon shaklda bo'lib, harakatsiz bo'ladi. Boshqa hujayralardan asosiy farqi shaklining juda katta bo'lishidir. Tuxum hujayraning kattaligi sitoplazmada oqsilga boy oziq modda — sariqlikning mavjudligidir. Tuxum qo'yib ko'payadigan umurtqalilar (sudralib yuruvchi va qushlar) da tuxum hujayra ancha yirik bo'ladi.

Tuxum hujayra organizmning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan hamma irsiy axborotni o'zida saqlaydi.

Jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gametogenez). Jinsiy hujayralar (gametalar) jinsiy bezlarda rivojlanadi. Spermatozoidlar — urug'donda, tuxum hujayra — tuxumdonda. Spermatozoidlarning rivojlanishi — spermatogenez, tuxum hujayraning rivojlanishi — ovogenez deyiladi. Jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi jarayonida spermatogenez va ovogenez bir nechta bosqichlarda amalga oshadi. (31-rasm)



31-rasm Tuxum hujayraning tuzulishi

Jinsiy hujayralarning rivojlanishi (gametogenez). Jinsiy hujayralar (gametalar) jinsiy bezlarda rivojlanadi. Spermatozoidlar — urug'donda, tuxum hujayra — tuxumdonda. Spermatozoidlarning rivojlanishi — spermatogenez, tuxum hujayraning rivojlanishi — ovogenez deyiladi. Jinsiy

hujayralarning hosil bo'lishi jarayonida spermatogenez va ovogenez bir nechta bosqichlarda amalga oshadi.

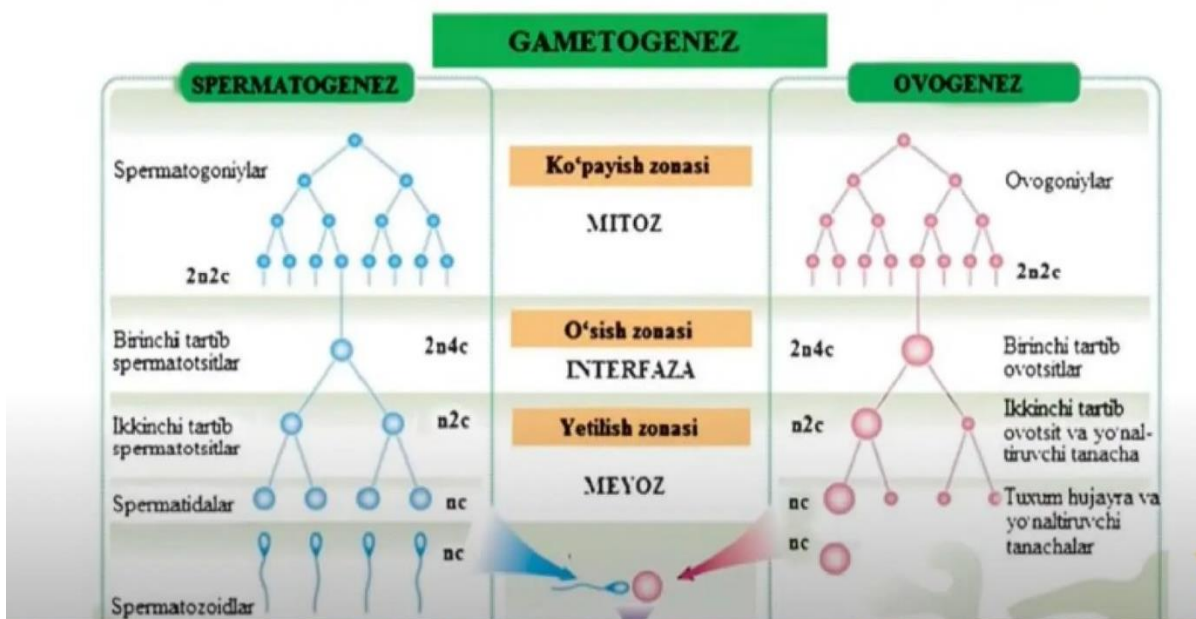
1-bosqich. Ko'payish davri, birlamchi jinsiy hujayralar mitoz yo'li bilan ko'payishi natijasida hujayralar soni ortadi. Spermatogenezda birlamchi jinsiy hujayralar juda tez ko'payadi, ko'pincha bu jarayon balog'atga yetish davridan boshlab qarilik davrigacha davom etadi. Ovogenezda birlamchi urg'ochi jinsiy hujayralarning ko'payishi tuban umurtqasizlarda butun umri mobaynida davom etadi.

2- bosqich. O'sish davri boshlang'ich jinsiy hujayralarning ayrimlari o'sish zonasiga o'tib kattalashadi, oziq moddalar to'playdi. Ularning DNK miqdori ikki hissa ortadi. Birlamchi spermatozoidlar o'sish zonasida tez kattalashmaydi. Lekin tuxum hujayralar ayrim vaqtlarda bir necha yuz va ming martagacha kattalashadi. Birlamchi tuxum hujayralarning o'sishi organizmning boshqa hujayralarida hosil bo'ladigan moddalar hisobiga amalga oshadi.

Misol uchun baliqlar, suvda ham quruqda yashovchilar, sudralib yuruvchilar va qushlardagi tuxum hujayraning asosiy qismini sariqlik tashkil etadi. Sariqlik zaxira oziq moddalar to'plamidir (yog', oqsil, karbon suv). Bundan tashqari birlamchi jinsiy hujayralarda ko'p miqdorda oqsil va RNK lar sintezlanadi.

3-bosqich. Yetilish davri hujayralar yadrosidagi diploid to'plam ikki hissaga ortadi. Bu davrda hujayralar meyoza usulida ko'payib gaploid to'plamga ega bo'ladi.

4-bosqich. Shakllanish davri – hosil bo'lgan jinsiy hujayralarning ma'lum shaklga va hajmga ega bo'lishi bilan amalga oshadi. (32-rasm)



32-rasm. Hayvonlarda gametogenez

Tuxum hujayra shakllanish davrida maxsus parda (qobiq) bilan o'ralib urug'lanishga tayyor bo'ladi. Ko'p hollarda sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar tuxum hujayrasida qo'shimcha qobiqlar hosil bo'ladi. Qo'shimcha qobiqlar tuxum hujayra va unda rivojlanayotgan embrionni tashqi muhitning noqulay sharoitlaridan himoya qilib turadi. Spermatozoidlar tuzilishiga ko'ra har xil hajm va shaklga ega. Spermatozoidlarning asosiy vazifasi tuxum hujayraga irsiy axborotni olib borish va uning funksiyasini tezlatishdir. Shakllangan spermatozoidda mitoxondriya, golji majmuasi va urug'lanish vaqtida tuxum hujayra membranasini eritib yuboruvchi maxsus fermentlar bo'ladi. Spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantirgach, diploid to'plamga ega bo'lgan zigota hosil bo'ladi.

Urug'lanish deb –xromosomalarning gaploid to'plamiga ega bo'lgan urg'ochi va erkak gametalar (jinsiy hujayralar) ning bir-biriga qo'shilishiga aytiladi. Urug'langan tuxum hujayra zigota deb ataladi. Zigota yadrosida xromosomalarning hammasi yana juft bo'lib qoladi. Har bir juft gomologik xromosomaning bittasi otadan o'tgan, ikkinchisi onadan o'tgan xromosoma bo'ladi. Demak, urug'lanish vaqtida organizmlar har bir turning somatik hujayralari uchun xarakterli bo'lgan xromosomalarning diploid to'plami tiklanadi.

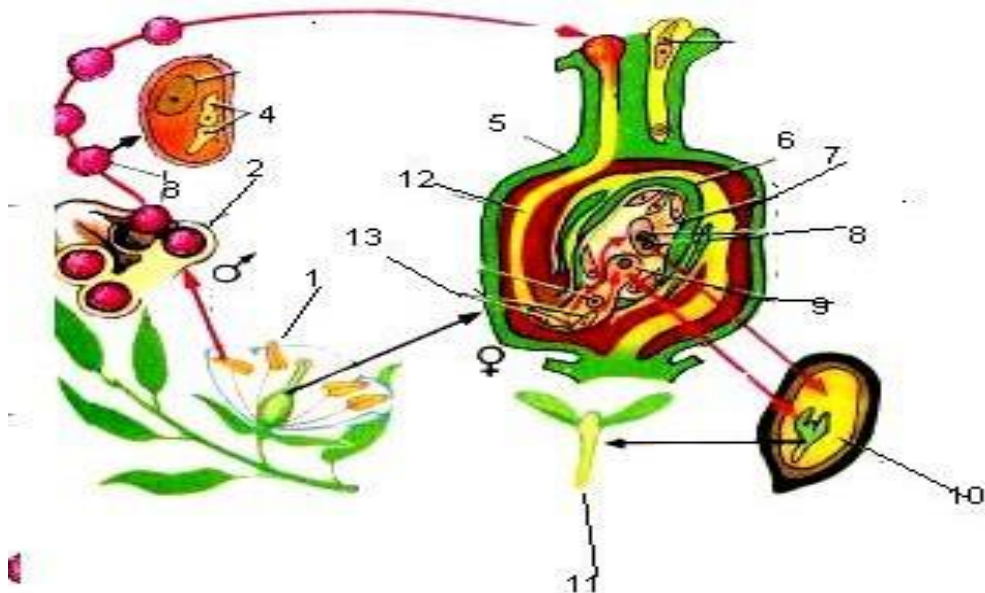
Hayvonlarda urug'lanish. ko'pgina suv hayvonlari, jumladan, baliqlar va suvda hamda quruqlikda yashovchilarda urug'lanish bevosita suv bilan bog'liq. Bu hayvonlar ko'payish davrida juda ko'p tuxum hujayra va spermatozoidini suvga chiqaradi. Suv orqali spermatozoid tuxum hujayra ichiga kirib uni urug'lantiradi. Bu jarayonga tashqi urug'lanish deyiladi. Quruqlikda yashaydigan hayvonlarda esa ichki urug'lanish kuzatiladi. Urug'lanish jarayonida avval spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi, uning bosh qismidagi fermentlar ta'sirida tuxum hujayra qobig'i erib, kichik teshikcha paydo bo'ladi. Bu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Keyin har ikkala gametaning gaploid yadrolari qo'shilib, umumiy diploid yadro hosil bo'ladi, so'ngra bo'linish va rivojlanish boshlanadi. Ko'pchilik holatlarda bitta tuxum hujayrani faqat bitta spermatozoid urug'lantiradi. Ba'zi hayvonlarda tuxum hujayraga ikki yoki bir nechta spermatozoid kirishi mumkin. Lekin ularni urug'lantirishda faqat bittasi qatnashadi, boshqalari esa nobud bo'ladi.

O'simliklarda urug'lanish. Yopiq urug'li o'simlik (gulli o'simlik) larda urug'lanish va urug'ning rivojlanishini ko'rib chiqamiz. Yopiq urug'li o'simliklarda erkak gametalar chang donachasida yetiladi. Chang donachasi ikkita hujayradan tuzilgan.

Ana shu hujayralarning yirigi vegetativ hujayra, maydasi esa generativ hujayra deyiladi. Vegetativ hujayra o'sib uzun, ingichka naychani vujudga keltiradi. Generativ hujayra vegetativ naycha ichida ikkiga bo'linib, ikkita spermiy hosil qiladi.

Chang donachasi ikkita hujayradan tuzilgan. Ana shu hujayralarning yirigi vegetativ hujayra, maydasi esa generativ hujayra deyiladi. Vegetativ hujayra o'sib uzun, ingichka naychani vujudga keltiradi. Generativ hujayra vegetativ naycha ichida ikkiga bo'linib, ikkita spermiy hosil qiladi. Chang naychalari tez o'sib, urug'chidagi tumshuqcha hamda ustuncha ichiga kiradi va tuguncha tomon yo'naladi. Chang naychalari turli tezlikda o'sadi. Lekin shulardan faqat bittasi boshqalaridan o'zib ketib, tuguncha ichidagi urug'kurtakka yetib boradi va uning ichiga kiradi.

Spermiyning biri tuxum hujayra bilan qo'shilib zigota hosil qiladi, undan murtak rivojlanadi. Ikkinchi spermiy markaziy (diploid) hujayra bilan qo'shiladi va natijada yadrosi triploid, ya'ni uchta gaploid xromosoma to'plamiga ega bo'lgan yadroli yangi hujayra bunyodga keladi. Undan endosperm rivojlanadi. Yopiq urug'lilarda triploid endosperm, rivojlanib borayotgan murtak uchun zaxira oziq materialidir. Binobarin, gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanishning mohiyati shundan iboratki, bir spermiy tuxum hujayra bilan qo'shilib murtakni, ikkinchisi markaziy hujayra bilan qo'shilib endospermni hosil qiladi. (33-rasm)



33-rasm. Gulli o'simliklardagi qo'sh urug'lanish

1-Changchi, 2-Changdon, 3- Chang donalari, 4.Chang donasining ichki tuzilishi, 5-Urug'chi, 6-Urug'kurtak , 7-Murtak qopchasi, 8.Markaziy hujayra, 9-Tuxum hujayra, 10-Endosperm, 11-Maysa,12.Chang nayi,13.Spermiya.

Gulli o'simliklardagi qo'sh urug'lanish hodisasini 1898 - yilda akademik S.G.Navashin kashf etgan, endospermning triploid tabiatini esa uning o'g'li M.S.Navashin 1915- yilda ochgan. Bu kashfiyot gulli o'simliklarni juda katta guruhining butun rivojlanish jarayonlarini tushunish va o'rganish uchun katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Partenogenez. Urug'lanmagan tuxum hujayradan murtakning rivojlanishiga partenogenez deyiladi. Partenogenez ikki xil bo'ladi: tabiiy va sun'iy partenogenez. Tabiatda tabiiy partenogenez ayrim qisqichbaqasimonlar (dafniya), pardaqaqnotlilar (erkak asalari) va o'simlik shira bitlarida, qisman qushlar (tustovuq) da kuzatiladi.

Sun'iy partenogenez urug'lanmagan tuxum hujayraga har xil mexanik va kimyoviy omillar ta'sir ettirish orqali amalga oshiriladi. Misol uchun, baqaning urug'lanmagan tuxum hujayrasiga nina bilan ta'sir ettirilsa, undan yetuk organizm rivojlanishi mumkin, faqat ularning barchasi urug'ochi bo'ladi. Tajriba yo'li bilan sun'iy partenogenez tut ipak qurtida, baliqlar, quyonlar, zamburug'larda, o'simliklardan suvo'tlarida, bug'doydoshlar va dukkakdoshlarda hosil qilingan.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Jinsiy ko'payishning jinssiz ko'payishdan asosiy farqi nimada?
2. Gametogenez qanday bosqichlarga bo'linadi?
3. Tuxum va urug' hujayraning asosiy farqi nimadan iborat?
4. Jinsiy ko'payishning biologik ahamiyatini tushuntiring?
5. Hayvonlarda urug'lanish qanday xillarga ajratiladi? Ularni misollar asosida tushuntirib bering?
6. O'simliklarda qo'sh urug'lanish qanday amalga oshadi?
7. Qo'sh urug'lanish hodisasi va endospermning triploid tabiatini qaysi olimlar tomonidan kashf etilgan?
8. Partenogenez deb nimaga aytiladi? Partenogenez xillarini misollar asosida tushuntirib bering.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Savollarga javob berib, yashirin so'zni toping

<https://learningapps.org/watch?v=prt516bvj26>



2-topshiriq. Quyida berilgan topshiriqni bajaring.

<https://learningapps.org/watch?v=p4bbs6w4526>



3-topshiriq. Rasmda belgilangan qismlarni to‘g‘ri toping

<https://learningapps.org/watch?v=prvvh6jzn26>



27-§ EMBRIONAL RIVOJLANISH DAVRI

Organizmlarning individual (shaxsiy) rivojlanish taraqqiyotiga – ontogenez deyiladi. Ontogenez tushunchasi 1866-yil E. Gekkel tomonidan fanga kiritilgan. Bir hujayrali organizmlarning ontogenezi ularning hosil bo‘lishidan boshlanib, bo‘linishi yoki nobud bo‘lishi bilan tugallanadi.

Ko‘p hujayralilarda ontogenez zigota hosil bo‘lishidan boshlanib, tabiiy o‘limning yuz berishi bilan tugallanadi. Har bir organizmning individual rivojlanishi davri turli muddatda bo‘lishi mumkin. Organizmlarning embrional rivojlanishini uchta tipga ajaratiladi: 1) lichinkali ontogenez; 2) lichinkasiz ontogenez; 3) ona qornida rivojlanish.

Lichinkali ontogenez aksariyat umurtqasiz hayvonlar (yassi chuvalchanglar, aksariyat hasharotlarda) umurtqali hayvonlardan baqalarda kuzatilsa, lichinkasiz ontogenez sudralib yuruvchilar, qushlarda, ona qornida rivojlanish esa yuksak sutemizuvchilarda va odamda kuzatiladi. Ontogenez asosan ikki: embrional va postembrional davrlarga bo‘linadi.

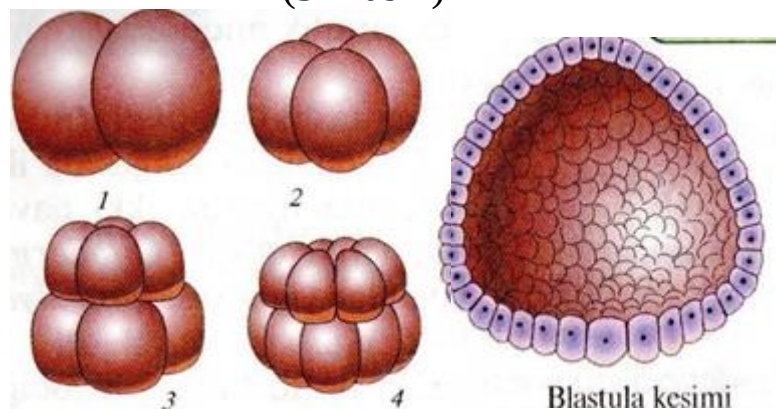
Embrional rivojlanish davri ko‘pchilik jinsiy yo‘l bilan ko‘payadigan ko‘p hujayrali organizmlarning tuzilish darajasi qanday bo‘lishidan qat’iy nazar embrionning rivojlanish bosqichlari o‘zaro o‘xshash bo‘ladi. Embrional rivojlanish davri uchta bosqichga bo‘linadi: maydalanish, gastrulyatsiya va birlamchi organogenez. Bu davr zigota hosil bo‘lishidan boshlanib, embrionning shakllanib tug‘ilgunga yoki tuxum qobiqlaridan chiqqunga qadar davom etadi.

Maydalanish Zigota – tuxum va urug‘ hujayralarining qo‘shilishi natijasida hosil bo‘ladi.

Zigota davrida sitoplazma moddalarining qayta taqsimlanishi, qutblanishi va oqsil sintezi kuzatiladi. Urug'langan tuxum – ko'p hujayrali organizmlarning bir hujayralilik va dastlabki rivojlanish bosqichidir. Bir hujayrali organizmning bir necha marta ketma-ket bo'linishidan ko'p hujayrali organizm hosil bo'ladi.

Tuxum hujayra urug'langach, bir necha daqiqadan keyin yadro va sitoplazma bo'lina boshlaydi. Tuxum hujayra bir-biriga teng ikkita hujayraga, ya'ni ikkita blastomerga bo'linadi. Tuxum hujayra birinchi marta meridian tekisligida bo'linadi. So'ngra blastomerlarning har biri yana meridian tekisligida bir vaqtda bo'linadi, natijada bir-biriga teng to'rtta hujayra vujudga keladi. Navbatdagi bo'linish ekvator tekisligida o'tadi, sakkizta hujayra hosil bo'ladi. Keyin meridianal va ekvatorial bo'linish navbatlashib, 16, 32, 64 ta va hokazo blastomerlar hosil bo'ladi, bular bir-biriga zich taqalib joylashgan hujayralardir.

Har bo'linishdan keyin paydo bo'lgan hujayra kichrayib boradi, shuning uchun bu jarayon maydalanish deb ataladi. Maydalanish bosqichida hujayralar keyingi rivojlanish uchun to'planib boradi. Maydalanish ko'p hujayrali embrion - blastula hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Blastula sharsimon shaklga ega bo'lib, uning devori bir qavat hujayralardan tashkil topgan. Blastula ichi suyuqlik bilan to'lgan bo'ladi, bu bo'shliq birlamchi tana bo'shlig'i -blastosel deb ataladi. Maydalanishda mitoz sikli juda tez o'tadi, blastomerlar o'smaydi va ular hujayralarining soni ko'paygan sari kichrayib boradi. Har xil turlarda maydalanishning o'ziga xos tomonlari kuzatiladi. (34-rasm)



34-rasm.Lansetnik zigotasining maydalanishi

Maydalanishda mitoz sikli juda tez o'tadi, blastomerlar o'smaydi va ular hujayralarining soni ko'paygan sari kichrayib boradi. Har xil turlarda maydalanishning o'ziga xos tomonlari kuzatiladi.

Gastrulyatsiya. Blastula juda ko'p hujayralardan tashkil topadi (misol uchun, lansetnikda 3000 ta hujayra bo'ladi), keyingi rivojlanish natijasida ikkinchi bosqich gastrula boshlanadi.

Gastrula bosqichida murtak ikki qavat bo‘lib qoladi. Murtakning tashqi qavati ektoderma, ichki qavati entoderma deyiladi. Gastrula hosil bo‘lishiga olib keladigan jarayonlar yig‘indisi gastrulyatsiya deb ataladi. Lansetnikda gastrula blastula devorining ichkariga botib kirishi hisobiga hosil bo‘ladi, ayrim hayvonlarda – blastula devorini qatqat bo‘lib joylashishi yo‘li bilan amalga oshadi. Ko‘p hujayrali hayvonlarda (bo‘shliq ichlilardan tashqari) uchinchi qavat mezoderma hosil bo‘ladi. Mezoderma ekto va entodermaning o‘rtasida birlamchi tana bo‘shlig‘i – blastoselda joylashadi. Mezoderma qavatining hosil bo‘lishi bilan murtak uch qavatdan iborat bo‘ladi: ektoderma, entoderma va mezoderma murtak varaqlari hisoblanadi. Umurtqali hayvonlarning hammasida bu varaqlar bir-biriga oxshaydi. Gastrulyatsiyaning mohiyati shundan iboratki, bu jarayon hujayralar to‘plamini aralashishi bilan xarakterlanadi. Bu bosqichda embrion hujayralari bo‘linmaydi, o‘smaydi.

Lekin, bu bosqichda embrion hujayrasining dastlabki genetik axborotlaridan foydalana boshlanadi va dastlabki ixtisoslashish belgilari paydo bo‘ladi. (35-rasm)



35-rasm. Murtak varaqlari va o‘zak organlari.

Ixtisoslashish— bu embrionning ayrim qismlari va hujayralarining tuzilishi hamda vazifasi jihatidan bir-biridan farq qilishidir. Ixtisoslashish morfologik nuqtayi nazardan qaraganda maxsus tuzilishga ega bir-biridan farq qiladigan yuzlab hujayra xillarini hosil bo‘lishidir. Blastulaning ixtisoslashmagan hujayralaridan asta-sekin teri epiteliysi hujayralari, ichak epiteliysi, o‘pka, nerv, muskul va boshqa hujayralar paydo bo‘ladi. Biokimyoviy nuqtayi nazardan hujayralarning ixtisoslashishi shu hujayra uchun xos oqsillarni sintezlash bilan xarakterlanadi. Misol uchun, limfositlar himoya qiluvchi oqsil antitanani, muskul hujayralari esa qisqaruvchi oqsil-miozinni sintezlaydi. Har qanday hujayra o‘zi uchun xos bo‘lgan oqsilni sintezlaydi. Biokimyoviy ixtisoslashish natijasida embrion varaqalaridan alohida organ va organlar sistemasini rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatadigan hujayralar tarkibidagi har xil genlarning ishlashi boshlanadi. Har xil turlarga mansub hayvonlarning murtak varaqalaridan bir xil to‘qima va organlar hosil bo‘la boshlaydi. Bu esa ular o‘zaro gomolog ekanligidan dalolat beradi. Embriionning ektoderma qavatidan – bo‘g‘imoyoqlilarda, xordalilar (baliqlar, amfibiyalar, reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar)da teri qoplamlari, ya’ni teri epiteliyasi hamda uning hosilalari, nerv sistemasi va sezgi organlari, tishning emal qavati shakllanadi.

Entodermadan ichak epiteliyasi, ovqat hazm qilish bezlari – jigar, oshqozon osti bezi, o‘pka va jabra rivojlanadi. Mezodermadan biriktiruvchi (tog‘ay, suyak, qon va limfa) va muskul to‘qimalari, yurak-qon-tomir sistemasi, ayirish sistemasi hamda jinsiy organlar shakllanadi. Ko‘pchilik hayvonlarda murtak varaqalarining gomologiyasi, hayvonot olamining kelib chiqishi bir xil ekanligini isbot etuvchi dalillardan biridir.

Organogenez.Gastrulyatsiya tugallangandan keyin o‘zak organlari majmui: nerv nayi, xorda, ichak naychasi hosil bo‘ladi. O‘zak organlarning hosil bo‘lishini neyrula bosqichi deb ham ataladi. Lansetnikda o‘zak organlar quyidagicha hosil bo‘ladi. Lansetnik nerv naychasining rivojlanishi alohida diqqatga sazovordir, embrionning orqa tomonidan ektoderma tarnov shaklida o‘rta qismidan botib kira boshlab, naycha hosil qiladi. Ektoderma naychaning o‘ng va chap tomonlarida joylashib, uning chetlari bo‘ylab o‘sa boshlaydi. Naycha – boshlang‘ich nerv sistemasi bo‘lib, ektoderma ostiga tushadi, uning chetlariga birikadi va nerv naychani hosil qiladi. Ektodermaning qolgan qismidan boshlang‘ich teri epiteliysi paydo bo‘ladi. Nerv naychasining bevosita ostida joylashgan entodermaning yelka qismidan xorda vujudga keladi. Xorda nerv naychasining ostida joylashadi.

Embrion hujayralarining keyingi ixtisoslanishi natijasida murtak varaqalaridan juda ko‘p to‘qima va organlarning hosil bo‘lishi yuz beradi.

Embrionning rivojlanish davomida uning har xil qismlari o‘zaro ta’sir ko‘rsatadi. Bitta rivojlanish kurtagi ikkinchisiga ta’sir qilib, uning rivojlanishini boshqaradi. Bunday ta’sirni embrional induksiya deb ataladi. Embrional induksiyaning birinchi bo‘lib nemis olimi G.Shpeman o‘tgan asrning 20–30- yillarida baqalar ustida o‘tkazgan tajribalarida kashf etgan. Embrional induksiyaning o‘rganish uchun embrionning bir qismi ikkinchi embrionning boshqa qismiga ko‘chirib o‘tkaziladi. Agar baqaning gastrulasida nerv sistemasi rivojlanadigan qismini boshqa baqa gastrulasining qorin ektodermasiga ko‘chirib o‘tkazsak, o‘sha joyda qo‘shimcha nevr naychasi va xorda rivojlanib, qo‘shimcha homila hosil bo‘ladi. Shunday qilib, ko‘chirib o‘tkazilgan o‘zak organ atrofida to‘qimalarga ta’sir qilib tashkilotchi rolini o‘taydi va ularning rivojlanishini boshqaradi.

Embrion rivojlanishiga tashqi muhitning ta’siri tashqi muhit omillarining ta’siri homila davrida ham, undan keyingi davrida ham kuzatiladi. Ayniqsa, embrion tashqi muhit omillarining o‘zgarishiga juda ta’sirchan bo‘ladi. Odam homilasining rivojlanishiga zarar ko‘rsatuvchi omillarga alkogol, tamaki tarkibidagi nikotin, giyohvand moddalar kiradi. Bu moddalarinso‘nning faqat sog‘ligiga zarar yetkazibgina qolmasdan, balki jinsiy hujayralarning xromosomalari, genlarida mutatsiyalarga sabab bo‘lishi ham mumkin. Bunday o‘zgargan hujayralarning otalanishi natijasida hosil bo‘lgan homilaning yashash qobiliyati susayadi, noto‘g‘ri rivojlanadi va har xil mayib-majruh bolalar tug‘iladi.

Homilador ona tomonidan iste’mol qilingan hatto juda oz miqdordagi alkogol, nikotin, giyohvand moddalar homilaning jismoniy va ruhiy rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatib, zaif va kasal bolalar tug‘ilishiga sabab bo‘lishi mumkin. Postembrional davrda ham organizmning rivojlanishiga abiotik omillar harorat, yorug‘lik, namlik, kislorod, har xil kimyoviy birikmalar katta ta’sir ko‘rsatib, rivojlanishini jadallashtirishi yoki susaytirishi mumkin.

Hozirgi vaqtda bundan 50–100 yillar ilgariga nisbatan bolalar va o‘smirlarning jismoniy funksiyalarining rivojlanishi ancha jadallashganligi kuzatilmoqda. Bu hodisani akseleratsiya (lotincha – jadallashish so‘zidan olingan) deyiladi.

Gomeostaz. Tashqi muhit omillari ta’sirining o‘zgarishiga qaramay tirik organizmlarning o‘z tuzilishi va ichki muhitining doimiyligini o‘zgartirmasdan saqlay olish xususiyati gomeostaz deyiladi.

Gomeostazni ta’minlashda organizmning morfologik tuzilishi

doimiyligini va butunligini ta'minlashda regeneratsiya muhim ahamiyatga ega. Regeneratsiya deb, organizmlarning hayot faoliyati davomida yoki biron ta'sir natijasida yashash muddati tugagan yoki shikastlangan hujayralar, to'qimalar yoki a'zolarining qayta tiklanishiga aytiladi.

Ichki muhitning doimiyligini saqlashda organizmning barcha sistemalari birgalikda qatnashadi. Natijada organizmning tana harorati, kimyoviy ionlar va gazlar tarkibi, qon bosimi, nafas olish va yurak urishi tezligi, moddalarning almashinuvi doimiyligi saqlanadi.

Anabioz. Ba'zan organizmlar hayot jarayonlarining davom etishi qiyin bo'lgan muhit sharoitlariga tushib qoladi. Shunday sharoitlarda organizm anabioz ("ana" – yangi, "bios" – hayot so'zlari dan olingan) holatiga o'tadi. Anabioz holatidagi organizmlarda moddalar almashinuvi juda sekinlashadi yoki vaqtincha deyarli to'xtaydi. Mikroorganizmlarning sporalari, o'simliklarning urug'lari, hayvonlar tuxumlari anabiozga misol bo'la oladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Ontogenez deb nimaga aytiladi?
2. Ontogenezning qanday tiplari bor? Ularni ta'riflab bering.?
3. Embrionning maydalanish bosqichini tushuntiring.?
4. Embrion varaqalarini sanang va ulardan qaysi organlar rivojlanishi ayting?.
5. Embrional induksiya nima? Uni qaysi olim kashf etgan?
6. Akseleratsiya deb nimaga aytiladi? uning sababi nima?
7. Gomeostaz deb nimaga aytiladi?
8. Anabioz nima va unga misollar keltiring.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. To'g'ri ketma ketlikda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pfrbgikm226>



2-topshiriq. Maydalanish bosqichini to'g'ri ketma ketlikda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=pob5xv10a26>



3-topshiriq. Rasmlarni ma'lumotlarga mos ravishda joylashtiring

<https://learningapps.org/watch?v=p7w4h101c26>



4-topshiriq. Savollarga to'g'ri javob bering

<https://learningapps.org/watch?v=phbrt8s7t26>



28-§ POSTEMBRIONAL RIVOJLANISH .RIVOJLANISHNING UMUMIY QONUNIYATLARI. BIOGENETIK QONUN

Postembrional rivojlanish embrionning tuxumdan chiqishi yoki tug'ilishi bilan embrional rivojlanish davri tugallanadi va postembrional rivojlanish davri boshlanadi. Postembrional rivojlanish bevosita (to'g'ri) yoki bilvosita (noto'g'ri, metamorfozli) bo'ladi.

Bevosita rivojlanish (sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilar)da tuxumdan chiqqan yoki ona organizmidan tug'ilgan embrion voyaga yetgan organizmlarga o'xshaydi, faqat kichik bo'ladi. Postembrional rivojlanishda embrion faqat o'sadi va jinsiy balog'atga yetadi.

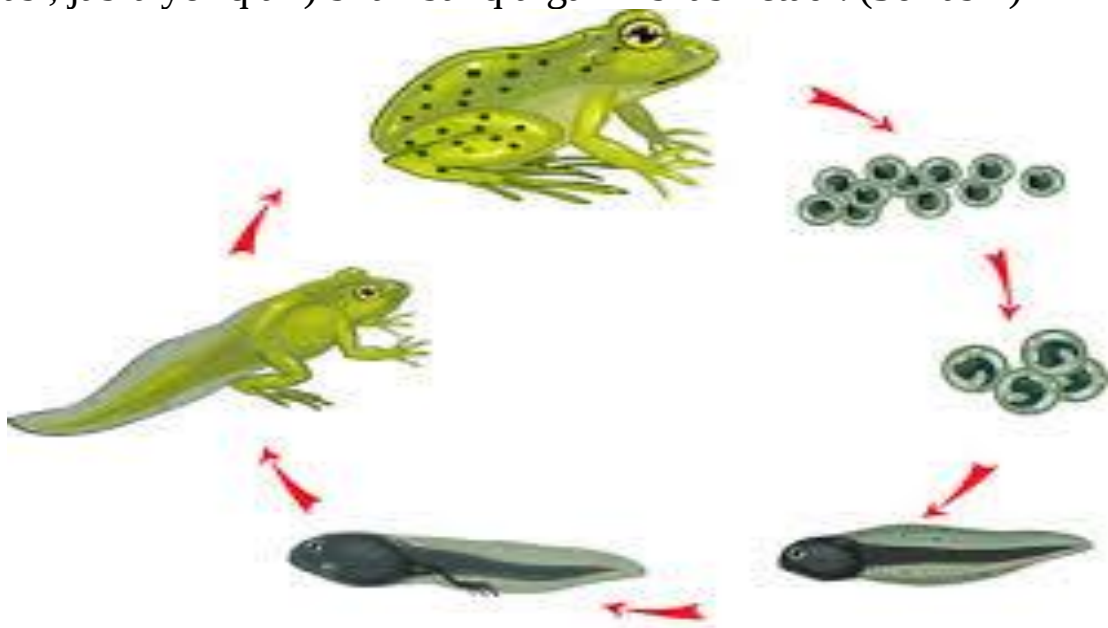
Bilvosita (metamorfoz) rivojlanishda tuxumdan qurt (lichinka) chiqadi. Qurt voyaga yetgan organizmdan tuzilishi jihatidan keskin farq qiladi.

Qurt oziqlanadi, o'sadi va ma'lum muddat davomida qurt organlari voyaga yetgan organizm organlari bilan almashinib boradi. Binobarin, noto'g'ri rivojlanish lichinka organlari o'rnida voyaga yetgan organizmga xos organlar hosil bo'ladi. Bilvosita postembrional rivojlanishni bir necha misollar yordamida ko'rib chiqamiz.

Assidiya (xordalilar tipi, lichinka xordalilar kenja tipi)ning lichinkasi xordali hayvonlarning asosiy belgilarini xorda, nerv nayi va halqumida jabra yoriqlarini o'zida mujassam qilgan bo'ladi. Lichinka suvda erkin suzib yuradi, keyin suv tubidagi qattiqroq narsaga yopishib olib, metamorfozga uchraydi. Uning alohida dumi, xordasi, muskullari yo'qolib ketadi; nerv nayi hujayralarga bo'linib fagositlarni hosil qiladi. Lichinkalarning nerv nayidan nerv tuguni hosil qilishda ishtirok etadigan faqat ayrim hujayralar to'plamigina qoladi. Voyaga yetgan assidiyaning tuzilishi umuman xordali hayvonlar tuzilishiga o'xshamaydi. Assidiya qurtining tuzilishi, bu hayvonning kelib chiqishi erkin hayot kechiradigan xordalilar ekanligidan dalolat beradi. Assidiyadagi metamorfozni yuzaga kelishining asosiy sababi o'troq holatda hayot kechirishga o'tish bilan bog'liqdir.

Amfibiyalarning lichinkalik bosqichi – itbaliqdir. Itbaliq uchun jabra yoriqlari, yon chiziq organi, ikki kamerali yurak, bitta qon aylanish doirasini bo'lishi xosdir. Metamorfoz jarayonida qalqonsimon bezning tiroksin gormoni ta'sirida itbaliqda dum va yon chiziq organlari yo'qoladi. O'pka va ikkita qon aylanish doirasi rivojlanadi.

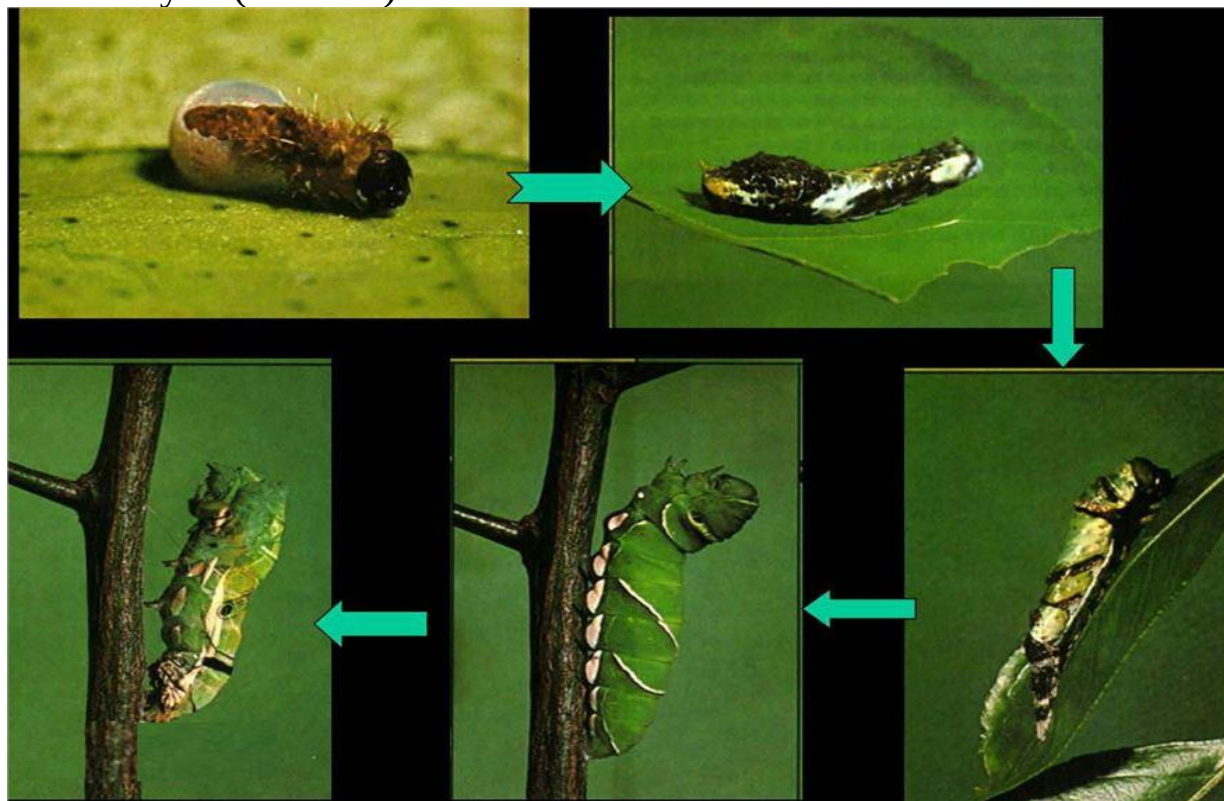
Itbaliq bir qator belgilari (yon chiziq, yurak tuzilishi, qon aylanish sistemasi, jabra yoriqlari) bilan baliqlarga o'xshab ketadi. (36-rasm)



36-rasm. Baqaning postembrional davri

Bilvosita rivojlanish-metamorfozga hasharotlarning rivojlanishi ham misol bo‘ladi. Qo‘ng‘iz, kapalaklarning qurtlari tashqi tuzilishidan, hayot tarzi va yashash muhiti bilan voyaga yetgan organizmlardan keskin farq qiladi. Ularning ajdodi halqali chuvalchanglarga o‘xshab ketadi.

Metamorfoz – hayot tarzi va yashash muhitini almashinishi bilan bog‘liqdir. Bilvosita rivojlanishning biologik ahamiyati shundan iboratki, bitta turning lichinkalari va voyaga yetgan individlari har xil sharoitda yashaganligi uchun ularning yashash joyi va oziq uchun o‘zaro raqobati kuzatilmaydi. (37-rasm)



37-rasm. Hashoratlarning postembrional davri

Faqat o‘troq yoki parazit holda yashashga moslashgan organizmlarning qurtlari erkin harakat qilib, turning keng tarqalishiga yordam beradi.

Postembrional rivojlanish davri turli muddat davom etishi mumkin. Misol uchun tut ipak qurtining qurtlik davri 20–24 kun davom etadi. Voyaga yetgan kapalagi esa 5–10 kun yashaydi. Baqaning lichinkasi itbaliq 2–3 oyda baqaga aylanadi. Voyaga yetgan baqa bir necha yil yashaydi. Postembrional rivojlanish o‘sinh bilan birga davom etadi. O‘sinh butun umr davomida hamda ma’lum muddat bilan chegaralangan bo‘ladi. Butun umri davomida o‘sinh o‘simliklarda, tasmaimon chuvalchanglar, ayrim molluskalar va baliqlarda kuzatiladi. Ko‘pchilik hayvonlar jinsiy balog‘atga yetgandan so‘ng o‘shidan to‘xtaydi. Odam 20–25 yoshda o‘shidan to‘xtaydi. Barcha ko‘p hujayrali organizmlar bitta urug‘langan tuxum hujayra (zigota)dan rivojlanadi.

Bir tipga mansub organizmlar murtagining rivojlanishi ko'p tomondan o'xshash. Barcha xordali hayvonlarning embrional rivojlanish davrida o'q skelet – xorda shakllanadi, nerv nayi hosil bo'ladi, halqumining oldingi qismida jabra yoriqlari paydo bo'ladi. Umurtqalilarning dastlabki rivojlanish bosqichlari juda o'xshashdir. Bu dalillar K. Ber tomonidan embrionlarning o'xshashlik qonunida ilgari surilgan. Embrionlarning o'xshashlik qonunining isboti: “embrion dastlabki rivojlanish davrida tip uchun umumiy belgilari jihatidan o'xshash bo'ladi”. har xil sistematik guruhga mansub organizmlar murtagining rivojlanishini o'xshash bo'lishi, ularning kelib chiqishi birligining isbotidir. Keyinchalik embrional rivojlanishda sinf, oila, tur va oxirida o'sha individ uchun xos belgilar rivojlanadi.

Embrionning rivojlanish jarayonida belgilarning ajralishi embrional divergensiya deb ataladi. Bu turning tarixiy rivojlanishi u yoki bu sistematik guruhga xos belgilarni aks ettiradi. Organizm o'zining rivojlanish davrida doimiy ravishda o'zgarib boradi. Mutatsiya homilaning dastlabki davrlarida tuzilish va moddalar almashinuviga ta'sir etadigan genlarning o'zgarishiga olib keladi. O'zgargan belgilar keyingi rivojlanish jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Xordaning boshlang'ich kurtagi nerv naychasining hosil bo'lishiga ta'sir ko'rsatadi. Uning yo'qolishi rivojlanishni to'xtatadi. Shuning uchun dastlabki bosqichdagi o'zgarishlar odatda rivojlanishdan orqada qolishga yoki nobud bo'lishga olib keladi. Keyingi bosqichlardagi o'zgarishlar, kamroq ahamiyatga ega bo'lgan belgilarga ta'sir qilib, organizm uchun foydali belgilarni yuzaga chiqaradi va bu o'zgarish tabiiy tanlanishda saralanib boradi.

Hozirgi zamon hayvonlarining embrional rivojlanish bosqichida ajdodlariga o'xshash belgilarning paydo bo'lishi, organlar tuzilishidagi evolutsion qayta shakllanishni aks ettiradi. Organizm o'z rivojlanish jarayonida bir hujayralilik (zigota) bosqichini o'taydi, ya'ni dastlabki amyobasimon bosqichni filogenetik takrorlaydi. Barcha umurtqalilarda, yuksak tuzilishga ega bo'lganlarida ham dastlab xorda hosil bo'lib, keyinchalik umurtqa pog'onasiga aylanadi. Ularning ajdodida esa xorda butun umri davomida saqlanib qolgan.

Embrional rivojlanish jarayonida qushlar, sut emizuvchilar va odamda halqum atrofida jabra bo'ladi. Odam embrionining dastlabki bosqichlarida yurak tuzilishi baliqlarnikiga o'xshash: bitta qorincha va bitta bo'lmachadan iborat bo'lib, qon aylanish doirasi bitta bo'ladi. Tishsiz kitlarning embrionlik davrida tish paydo bo'ladi.

Bu tishlar milkni yorib chiqmaydi, balki parchalanib, soʻrilib ketadi. Yuqorida keltirilgan misollar individual rivojlanish bilan tarixiy rivojlanish oʻrtasidagi bogʻliqlikni koʻrsatadi. Bu oʻzaro bogʻliqlik nemis olimlari Myuller va Gekkel tomonidan ilgari surilgan biogenetik qonunda oʻz ifodasini topdi. Har bir individ oʻzining individual rivojlanishida (ontogenez) oʻz turining rivojlanish tarixini (filogenez) qisqacha takrorlaydi, yaʼni ontogenezda filogenezning qisqa takroriga biogenetik qonun deyiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Postembrional rivojlanishni qanday xillarga ajratish mumkin?
2. Bevosita rivojlanishni misollar asosida tushuntiring?
3. Assidiya metamorfozini tushuntirib bering.?
4. Embrional divergensiya nima?
5. Mutatsiya embrion rivojlanishiga qanday taʼsir koʻrsatadi?
6. Biogenetik qonun nimani anglatadi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Rasmlarga qarab maʼlumotlarni guruhlang
<https://learningapps.org/watch?v=pmv1uv5s326>



2-topshiriq. Murtak qavatining qismlarini toʻgʻri belgilang
<https://learningapps.org/watch?v=p2wjftumt26>



VI-BO‘LIM. IRSIYAT VA O‘ZGARUVCHANLIK

VII BOB .GENETIKA ASOSLARI

29-§ GENETIKA FANINING PREDMETI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Genetika so‘zi grekcha *genesis* so‘zidan olingan bo‘lib, «kelib chiqish», «tug‘ilishga taalluqli» degan ma’nolarni beradi. Genetika barcha tirik organizmlarga xos bo‘lgan xususiyat – irsiyat va o‘zgaruvchanlik qonunlarini o‘rganuvchi fandir.

Irsiyat – organizmning o‘z belgisi va rivojlanish xususiyatlarini kelgusi avlodlariga o‘tkazish xossasidir. Irsiyat tufayli tur doirasidagi individlar o‘xshash bo‘ladi.

O‘zgaruvchanlik – organizmlarning individual rivojlanish jarayonida yangi belgilarni kashf etish xossasidir. O‘zgaruvchanlik tufayli tur doirasidagi individlar bir-biridan farq qiladi. Demak, irsiyat bilan o‘zgaruvchanlik bir-biriga qarama-qarshi, ammo bir-biri bilan uzviy bog‘liq xossalardir. Irsiyat tufayli turning bir xilligi saqlanib borsa, o‘zgaruvchanlik uning xilma-xilligini ta‘minlaydi.

Bir tur individlari o‘rtasidagi tafovutlar organizm irsiyatining moddiy asoslari o‘zgarishiga bog‘liq. O‘zgaruvchanlik tashqi muhit sharoitlari bilan ham belgilanadi.

O‘zgaruvchanlik tirik tabiatning xilma-xilligini yaratib, tanlash uchun material yetkazib beradi, irsiyat esa bu xilma-xillik orasidan eng moslanganlarini saqlab qoladi, o‘zgaruvchanlik natijalarini mustahkamlaydi. Tiriklikning bu ikkala qarama-qarshi bo‘lib tuyulgan xususiyatlari: irsiyat (konservativ) va o‘zgaruvchanlik (progressiv) organik olamning evolyutsiyasi asosini tashkil qiladi.

Genetika irsiyat va o‘zgaruvchanlikni idora qilish yo‘llarini ham o‘rganadi, uning natijalaridan insoniyat uchun xizmat qilishda foydalaniladi. Shuning uchun ham genetika fani boshqa biologik fanlar orasida yetakchi o‘rinni egallaydi.

Insonlar juda qadim zamonlardayoq ota-onalar va bolalardagi belgilarning o‘xshashligiga, ular orasidagi farqlarning ham mavjud bo‘lishligiga, bolalarda uzoq ajdodlar belgisining yuzaga chiqishi mumkinligiga e‘tibor berganlar.

Insonlar irsiyat xususiyatlaridan stixiyali ravishda o‘z amaliy maqsadlarida madaniy o‘simliklar va uy hayvonlari navlari va zotlarini yaxshilashda foydalanib kelganlar.

Irsiyat mexanizmlari to'g'risida dastlabki fikrlarni qadimgi allomalar – Demokrit, Gippokrat, Platon, Arastu asarlarida uchratish mumkin. Masalan, Gippokrat shunday yozgan edi: «...urug' butun tanani hosil qiladi, sog'lom urug'dan tananing sog'lom qismlari, kasal urug'laridan esa kasal qismlar hosil bo'ladi. Anaksagor va Arastuning ham irsiyat va jins shakllanishi to'g'risidagi dunyoqarashlari diqqatga sazovordir. Platon o'zining «Siyosat» nomli asarida jismoniy va ma'naviy sog'lom bolalar tug'ilishi uchun er-xotinlarni qanday tanlashni, bolalarni qanday tarbiyalashni tushuntiradi. Irsiyat to'g'risidagi ma'lumotlar buyuk vatandoshimiz Ibn Sinoga ham ma'lum edi. Ibn Sino asarlarida odam tabiatining shakllanishida uning belgilari (hozirgi zamon tushunchasida – fenotipi), ichki mohiyati (organizmning irsiy axboroti – genotipi) va elementlarining (genlarning) o'zaro munosabatlarining ahamiyati to'g'risida qimmatli fikrlar mavjud.

Uyg'onish davrida tabiat to'g'risidagi bilimlar keng rivojlanib, har xil ilmiy ma'lumotlar to'plandi, tajribalar o'tkazildi. O'sha davrda ispaniyalik hakim Merkado «Irsiy kasalliklar» nomli asarni yaratdi, keyinroq esa Moperti, Adams va Nassellarning irsiyat sohasida olib borgan ilmiy tekshirishlari natijalari chop etildi. Moperti polidaktiliyaning oilada tarqalishini aniqladi (1752-y). Adams irsiy patologiyasi bo'lgan bolalarni hisobga olish, kasallikka irsiy moyillik, inbriding va muhitning ahamiyati, irsiy kasalliklarning geterogenligini (xilma-xilligi) ko'rsatdi.

Nasse gemofiliyaning irsiylanish prinsiplarini tasvirlab, uning to'liq avlodlar shajarasini (genealogiyasini) tuzib chiqdi. Ammo bu davr hali genetikaning haqiqiy ilmiy davri emas, o'sha davr tadqiqotchilarining asarlarida haqiqiy, aniq ma'lumotlar tamomila noto'g'ri tushunchalar bilan aralashib ketgan, chunki hali odam genetikasining nazariy asoslari yaratilmagan edi.

XIX asrning 80-yillarida A. Veysman birinchi marta irsiyatning moddiy asosi xromosomada joylashgan degan fikrni bayon qildi. Genetika fanini 1900-yilda yaratilgan deb hisoblanadi. Ammo irsiyat qonunlari chex olimi G. Mendel tomonidan 1865-yilda kashf qilingan edi. 35 yil davomida zamondoshlar G. Mendelning kashfiyotini tushunishmadi. G. Mendel zamondoshlari ham mohir eksperimentchilar bo'lishiga qaramasdan, o'z tajribalarini amalga oshirishda va uning natijalarini tahlil qilishda xatoliklarga yo'l qo'yidilar.

Faqat 1900-yildagina irsiyat qonunlari G. De Friz (Gollandiya), K. Korrens (Germaniya), E. Chermak (Avstriya) tomonidan ikkinchi marta kashf qilindi. G. Mendel genetika fanining asoschisi deb tan olindi.

1906-yilda ingliz olimi U. Betson yangi fanni genetika deb atashni taklif etdi.

Daniyalik olim V. Iogansen 1909-yilda fanga gen, genotip va fenotip tushunchalarini kiritdi. 1901-yilda G. De Friz mutagenез nazariyasini kashf qildi.

1910–1925-yillarda amerikalik olim T. G. Morgan o‘z hamkasblari A. Stertevant, G. Meller, K. Bridges bilan hamkorlikda irsiyatning xromosomalar nazariyasini yaratdi.

XX asrning 20–30-yillarida ionlashtiruvchi nurlarning (G. A. Nadson, G. S. Fillipov, G. Meller, I. Ya. Stadler) va kimyoviy moddalarning (M. Y. Lobashov, V. V. Saxarov) mutatsiya chaqiruvchi omillar ekanligi kashf qilindi.

Rus genetik olimi N. K. Kolsov 1928-yilda xromosoma ichida joylashgan oqsil molekulasini irsiyatning moddiy asosi bo‘lishi mumkin, degan fikrni bayon qildi.

XX asrning 30-yillarida mikroevolyutsiya ta’limoti (S. S. Chetverikov, N. V. Timofeyev-Resovskiy va boshqalar) va evolyutsiyaning sintez nazariyasi yaratildi. O’sha yillarda Sovet Ittifoqida odam genetikasi va tibbiyot genetikasi rivojlana boshladi (S. G. Levit, A. A. Prokofyeva-Belgovskaya, V. P. Efroimson va boshqalar).

XX asrning 40-yillarida G. Bidl, E. Tatumlar mikroorganizmlar genetikasi va biokimyoviy genetikaga asos soldilar. Genetika, mikrobiologiya, biokimyo va fizika fanlari hamkorligida molekular biologiya va molekular genetika fanlari shakllandi.

XX asrning 50-yillarida M. Uilkins, E. Chargaff, Dj. Uotson va F. Krik hamkorligida DNK strukturasi to‘g‘risida aniq ma’lumotlar olindi.

XX asrning ikkinchi yarmida molekular genetika juda rivojlandi, genetik kod, genlar faolligining idora qilinishi, genetik injeneriya va biotexnologiya sohasida ulkan muvaffaqiyatlar qo‘lga kiritildi.

Hozirgi davrda genetik injeneriya va biotexnologiya metodlarining takomillashishi natijasida o‘simliklarning yangi navlari va hayvonlarning yangi zotlarini keltirib chiqarishning, insonlarda uchraydigan irsiy kasalliklarni genoterapiya usuli bilan davolash usullari yaratilmoqda.

Hozirgi davrda genetika fanida genlar nafis tuzilishini o‘rganish, genomika – shaxsning individual rivojlanishi jarayonida genlar faoliyatining boshqarilishi kabi murakkab muammolar ustida ilmiy izlanishlar o‘tkazilmoqda.

O‘zbekistonda genetik tadqiqotlarning rivojlanishiga mashhur olimlar Y. T. To‘raqulov, J. Q. Hamidov, J. A. Musayevlar katta hissa qo‘shdilar.

Jumladan Y. X. To‘raqulov rahbarligida irsiy kasalliklar rivojlanishining biokimyoviy mexanizmlari o‘rganildi. Akademik J. H. Hamidov o‘z shogirdi A. A. Abdukarimov bilan tireoid gormonlar ta‘sirining genetik mexanizmlari haqida muhim ma‘lumotlar oldilar. Atoqli olimlarimiz N. M. Majidov, Sh. Sh. Shomansurovlar asab kasalliklari patogeneza irsiy omillar rolini o‘rgandilar.

1971-yilda Toshkent Tibbiyot institutida O‘rta Osiyo respublikalarida birinchi marta J. H. Hamidov va A. T. Oqilovlar rahbarligida tibbiyot genetikasi bo‘limi ochilib, irsiy kasalliklar tarqalishining oldini olishga qaratilgan ishlar olib borildi. Hozirgi davrda genetika fanini, xususan tibbiyot genetikasini yana- da rivojlantirish, uning yutuqlarini inson manfaatlari yo‘lida foydalanish maqsadida tibbiyot institutlari qoshida tibbiyot genetikasi kafedralari yoki kurslari ochilgan bo‘lib, bo‘lajak shifokorlarning tibbiy genetikaga oid bilimlarini oshirishga xizmat qilmoqda.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Irsiyat deb nimaga aytiladi? Misollar asosida tushuntiring?
2. O‘zgaruvchanlik deb nimaga aytiladi?
3. Genetikaning rivojlanish tarixi qanday bosqichlarga bo‘linadi? Har bir bosqichga izoh bering?
4. Genetika sohasida ilmiy tadqiqotlar olib borgan o‘zbekistonlik olimlardan kimlarni bilasiz?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

3-topshiriq. To‘g‘ri javobni yozing

<https://learningapps.org/watch?v=pj63d4nnj26>



4-topshiriq. Yashirin so‘zni toping

<https://learningapps.org/watch?v=p36ry1kan26>



30-§ IRSIYAT QONUNIYATLARI

Mendel qonunlari. Chex tabiyotshunosi G. Mendel duragaylash metodidan foydalanib irsiyat qonunlarini ochishga muvaffaq bo'ldi. U o'z tajribalarida no'xat o'simligining muqobil belgilari bilan farq qiluvchi navlarini chatishtirish va duragaylarning bir necha avlodlarda ayrim belgilarning irsiylanishini o'rgandi.

Mendel tajribalarining birida no'xatning guli qizil va oq navlarini chatishtirib, birinchi avlod duragayini olganda, ularning guli qizil ekanligini aniqlandi. U birinchi avlod duragaylarda muqobil belgilardan rivojlanganligini dominant, namoyon bo'lmaganini esa retsessiv deb nomladi. Olingan tajriba natijalariga asoslanib Mendel irsiyatning birinchi qonunini ixtiro etdi. Bu birinchi avlod duragaylarning bir xillik yoki dominantlik qonuni deb ataladi. Mendel birinchi avlod duragaylarni o'zaro chatishtirib ikkinchi avlodda muqobil belgilar qanday rivojlanishini tekshirdi.

Ma'lum bo'lishicha ikkinchi avlod duragaylar orasida muqobil belgilarning dominant belgili o'simliklar, bilan bir qatorda retsessiv belgili o'simliklar ham rivojlanishi ma'lum bo'ladi. Lekin qizil gulli o'simliklar oq gullilarga nisbatan uch hissa ko'p ekanligi aniqlandi. Boshqacha qilib aytganda ikkinchi avlod duragaylarda birinchi avlod duragaylardan farqli ravishda belgilarning ajralishi kuzatildi va ularning nisbati 3:1 sxemada bo'ldi.

Yuqoridagilarga asoslanib Mendel irsiyatning, ikkinchi, ya'ni belgilarning ajralish qonunini kashf etdi. Nima sababdan duragaylarning ikkinchi avlodidan belgilar bo'yicha xilma-xillik ro'y beradi degan muammoni hal etish uchun Mendel gametalarning soflik farazini ilgari surdi. Mazkur farazga binoan har bir organizmda ko'zga ko'rinadigan tashqi, ichki belgi, xossalardan tashqari, ularni avloddan avlodga tashib yuruvchi irsiy omillar bo'ladi.

Bunday irsiy omillarni Mendel lotin alifbosini harflari bilan ifodalashni maqbul ko'rdi. U dominant belgilarning irsiy omillarini bosh harflar, retsessiv belgilarni irsiy omillarini kichik harflar bilan atashni lozim topdi. Mendel qayd etishicha duragaylar urug'chi, changchi gullarini chatishtirish natijasida olinganligi sababli, ularda ham urug'chi ham changchi o'simliklarning irsiy omillari bo'ladi.

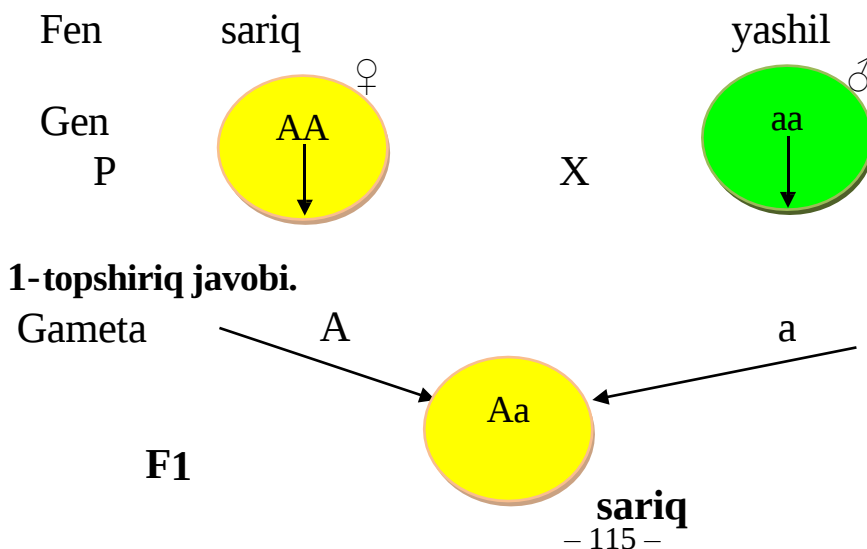
Duragaylar urchiyotganda jinsiy hujayralar – gametalarda ikki muqobil omildan faqat biri o'rin oladi. Binobarin, gametalar sof holda bo'ladilar.

Mendel tadqiqotlaridan ancha keyin 1902-yili germaniyalik olim Boveri va amerikalik tadqiqotchi Setton Mendelning gametalar soflik farazi bilan meyoza gomologik xromosomalarning jinsiy hujayralarga tarqalishi orasida to'liq uyg'unlik bor ekanligini e'lon qildilar va Mendelning gametalar soflik farazi to'g'ri ekanligini sitologik jihatdan isbotlab berdilar. Shunga ko'ra hozirgi vaqtda u gametalar soflik nazariyasi deb yuritiladi. Mendel o'z tajribalari davomida faqat bir juft belgilari bilan farq qilgan o'simliklarnigina emas, shu bilan bir qatorda ikki juft belgilari bilan farq qilgan o'simliklarni ham chatishtirdi va ulardan olingan duragaylarning birinchi, ikkinchi va keyingi avlodlarini o'rgandi. Mendel tajribalarini birida no'xatning doni sariq rang, usti tekis bo'lgan o'simlik bilan doni yashil, usti bujur o'simlik xilini chatishtirdi. Bunday chatishtirishdan olingan duragaylarda donning sariq va tekis belgisi dominantlik qilgani aniqlandi. Birinchi avlod duragay o'simligi doni yashil usti bujur no'xat o'simligi bilan chatishtirilganda kelgusi avlod doni sariq, usti tekis; doni sariq usti bujur; doni yashil usti tekis; doni yashil, usti bujur no'xat o'simliklar olindi va ular teng miqdorda ekanligi ma'lum bo'ldi. Ushbu tajribada changchi va urug'chi o'simliklarning juft belgilarni ifoda qiluvchi genlar ba'zan birgalikda ayrim holatlarda bir-birlaridan ajralib mustaqil holda nasldan naslga o'tish mumkinligi isbotlandi. Olingan tajriba yakunlarini xulosalab, Mendel belgilarning mustaqil holda irsiylanishi qonunini yaratdi. Shunday qilib, Mendelning birinchi va ikkinchi irsiyat qonunlari bir juft muqobil belgilari bilan farqlanuvchi monoduragaylarda, uchinchi irsiyat qonuni esa – ikki juft muqobil belgilari bilan farqlanuvchi duragaylarda ixtiro qilinganligini ta'kidlab o'tish joiz.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1- topshiriq. Quyidagi masalani ishleng

Sariq (AA) va yashil (aa) rangli no'xat o'simliklari chatishtirildi
Natijani aniqlang.



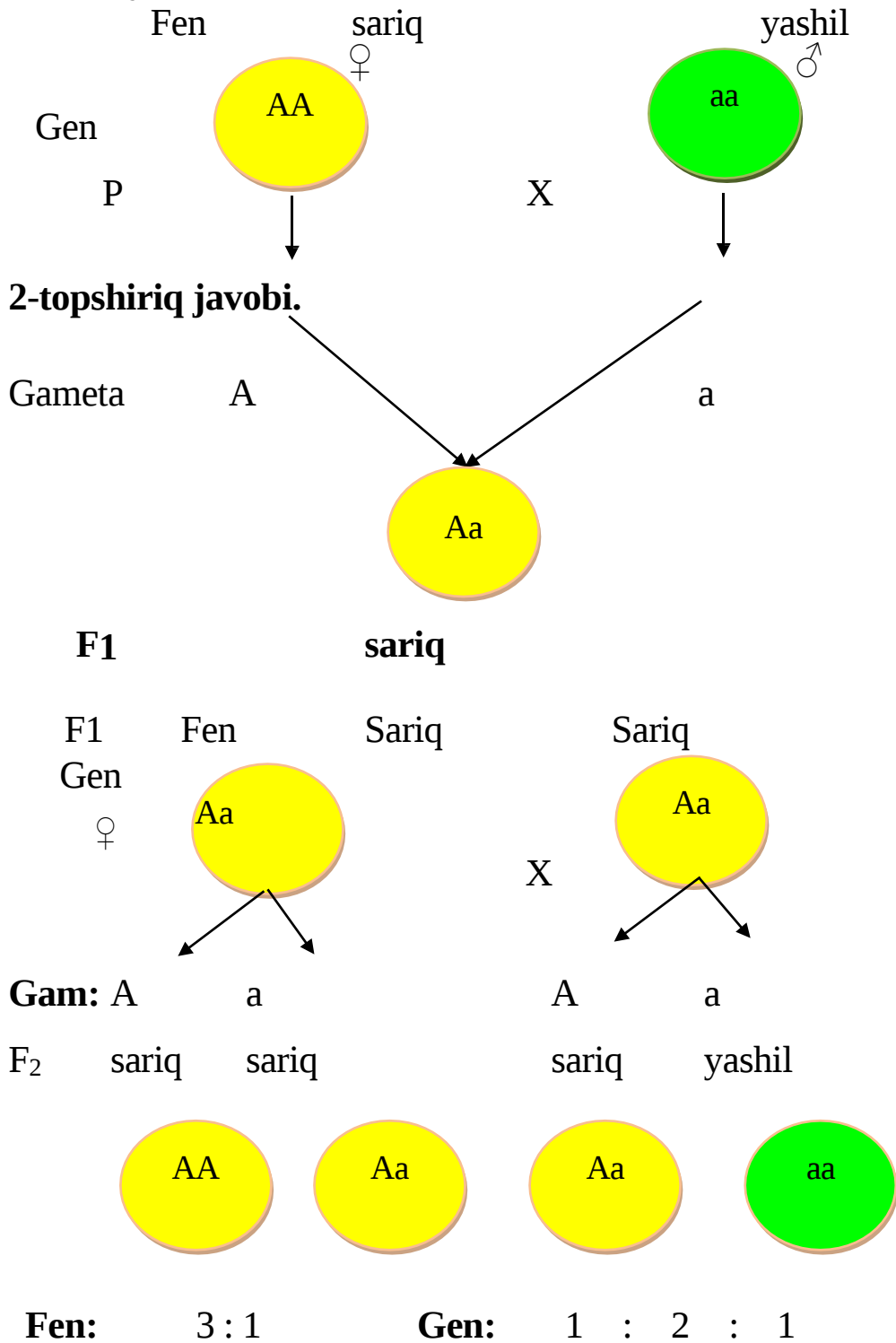
2-topshiriq Mendelning II – qonuniga doir quyidagi masala berilgan.

Belgilarning ajralishi yoki Mendelning II qonuni.

Sariq rangli gomozigota o'simlik bilan yashil donli o'simlik chatishtirilganda F₂da qanday natija kutiladi?

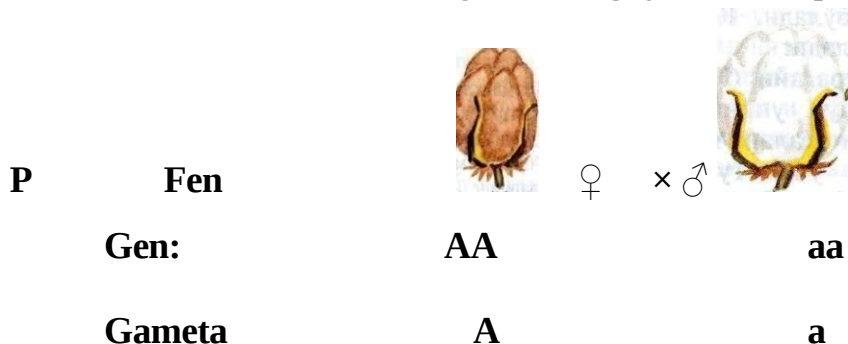
A – sariq

a – yashil

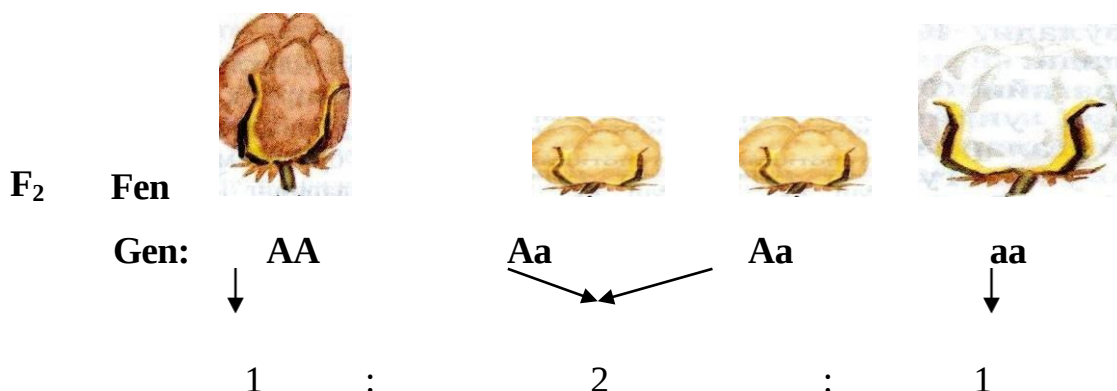
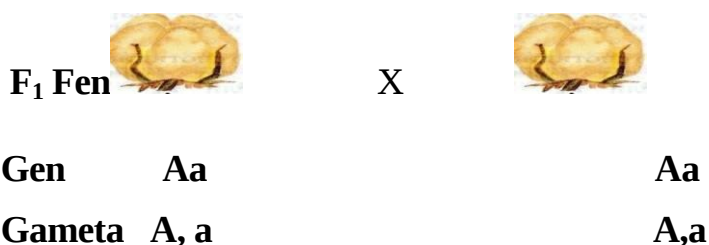


3 -topshiriq. Quyidagi masalani yeching.

Chala dominantlik yoki oraliq irsiylanishga oid masalalar yechish. G'o'zada malla (AA) tola oq (aa) tola ustidan chala dominantlik qiladi. Novvotrang (Aa) belgi bilan ifodalanadi. Malla va oq tolali g'o'za chatishtirildi. F₁ va F₂ bo'g'in duragaylarni aniqlang.



2-topshiriq javobi.



4-topshiriq. Quyidagi masalalarni izohlang.

4-masala. Agar quyonlarning avlodida junning qalin va siyrakligi bo'yicha fenotipda 3: 1 yoki 1: 1 nisbatda ajralish kuzatilgan bo'lsa, ularning ota-onasi genotipini va fenotipini aniqlash mumkinmi?

31-§ GENLARNING O‘ZARO VA KO‘P TOMONLAMA TA‘SIRIDA BELGILARNING IRSIYLANISHI.

Genlarning o‘zaro ta’siri. Irsiyatning tuzilish va funksional birligi genlar hisoblanadi. Biz o‘rgangan mavzularda har bir gen boshqa genlardan mustaqil holda bitta belgining rivojlanishiga ta’sir qiladi. Bundan shunday xulosa chiqarish mumkin: genotip – genlarning mexanik yig‘indisi, fenotip esa alohida belgilarning xilma-xil ko‘rinishidir. Biroq aslida bunday emas. Agar ayrim hujayralar hamda organizmlarda biokimyoviy va fiziologik jarayonlar o‘zaro uyg‘unlashgan bo‘lsa, u birinchi navbatda – genlarning o‘zaro ta’sir etuvchi tizimi, ya’ni genotip bilan bog‘liq xromosomalarning ma’lum qismida joylashgan allel va allel bo‘lmagan genlar bir-biriga o‘zaro ta’siri natijasidir. Allel genlar dominant va retsessiv hollarda bo‘ladi. To‘la va to‘la bo‘lmagan dominantlik farq qilinadi. Genlarning komplementar ta’siri turli allelga mansub genlar ba’zi belgilarning rivojlanishiga bir muncha mustaqil ta’sir etishi bilan birga, ko‘pincha turli shaklda o‘zaro ta’sir ko‘rsatadi. Natijada organizmda biron belgining rivojlanishi bir necha gen nazorati ostida bo‘ladi. Misol uchun tovuqning toji har xil zotlarida turli shaklda bo‘ladi. Bu narsa ikki juft genning o‘zaro ta’siri natijasida genlarning alohida kombinatsiyasi tufayli tojlar to‘rt xil variantda namoyon bo‘ladi, ya’ni oddiy (aabb), no‘xatsimon (aaBB yoki aaBb), yong‘oqsimon AABB yoki AaBb), gulsimon toj (AAbb, Aabb)lar Allel bo‘lmagan genlar o‘zaro, asosan komplementar, epistaz, polimer ta’sir qiladi.

Genotipda allel bo‘lmagan genlarning o‘zaro ta’siri natijasida organizmda yangi belgining rivojlanishiga olib kelishi genlarning komplementar, ya’ni to‘ldiruvchi ta’siri deb ataladi. Genlarning bunday ta’siri xushbo‘y hidli, oq gulli no‘xatni o‘zaro chatishtirishda ham aniq namoyon bo‘ladi. Olingan birinchi bo‘g‘in duragaylar qizil rangda bo‘ladi. Birinchi bo‘g‘in duragaylar o‘zaro chatishtirilganda ikkinchi bo‘g‘in o‘simliklarda ajralish 9:7 nisbatda, ya’ni bir fenotipik sinf (9/16) qizil, ikkinchisi (7/16) oq bo‘ladi, demak, natijaviy nisbat 9:7. Ota-ona o‘simliklarning genotipi – AAbb va aaBB bo‘lib, ularning har biri bittadan dominant (A yoki B) genga ega. Bu dominant genlar alohidaalohida holda gulga qizil rang bera olmaydi, shuning uchun ota - ona no‘xat o‘simliklarining guli oq bo‘ladi.

Genlarning polimer ta’siri. Allel bo‘lmagan bir nechta genning bitta belgining rivojlanishiga o‘xshash ta’sir ko‘rsatishi genlarning polimer ta’siri deyiladi.

Genlarning polimer ta'siri organizmlarning miqdoriy belgilarida uchraydi. Masalan, hayvonlarning vazni, o'sishi, o'simliklarning bo'yi, tovuqlarning tuxum qilishi, qoramol sutining miqdori va yog'liligi, o'simliklar tarkibidagi vitaminlar miqdori va boshqalar. Miqdor belgilarning rivojlanish darajasi unga ta'sir etuvchi polimer genlar soniga bog'liq bo'ladi. Polimer hodisasini dastavval shved olimi Nilson Ele o'rgandi. U bug'doyning qizil ($A_1A_1A_2A_2$) va oq ($a_1a_1a_2a_2$) navlarini o'zaro chatishtirib F_1 o'simliklarni oldi F_1 da donlarning ranggi pushti bo'ldi. F_1 o'zaro chatishtirilib F_2 dagi o'simliklarning don ranggiga qarab 5 ta guruhga ajratildi. Ularning miqdoriy nisbati quyidagicha: 1 ta qizil, 4 ta och qizil rangli, 6 ta pushti, 4 ta och pushti rangli, 1 ta oq donli donga ega o'simliklar. Polimeriya orqali irsiylanish qonuniyatlarini o'rganishning ahamiyati juda katta. Organizmlardagi, xususan madaniy o'simlik va uy hayvonlarining inson uchun foydali miqdoriy belgilari polimer genlar ta'sirida irsiylanadi va rivojlanadi. Masalan, uy hayvonlarining og'irligi, sut miqdori va yog'liligi, lavlagi ildizmevasidagi shakarning miqdori, g'alladoshlarda boshqning uzunligi, makkajo'xori so'tasining kattaligi va hokazo.

Genlarning o'zaro epistaz ta'siri. Fenotipda bir dominant genning allel bo'lmagan ikkinchi dominant gendan ustunlik qilishi epistaz deb ataladi. Bu qonuniyatning mohiyatini tovuq zotlarida pat rangining irsiylanishi misolida ko'rib chiqaylik. Patlari oq rangdagi ikkita tovuq zotlarining fenotipi bir xil bo'lsa ham ularning bu belgi bo'yicha genotiplari har xilligi aniqlandi. Buni tekshirish uchun har ikkalasi ham oq patli tovuq zotlariga chatishtirildi. F_1 da hamma duragaylarning pati oq rangli chiqdi. F_1 duragay avlodidagi xo'roz va tovuqlarni o'zaro chatishtirib olingan ikkinchi avlodda patning ranggi bo'yicha ikkita fenotipik guruhga ajralish kuzatildi. Ularning 13/16 qismi oq patli, 3/16 qismi esa qora patli tovuqxo'rozlar ekanligi aniqlandi. Shunday qilib, ikkita oq patli tovuq zotlarini chatishtirib olingan duragaylarning ikkinchi avlodida yangi belgi (patning qora bo'lishi)ga ega bo'lgan organizmlar paydo bo'ldi. Endi tovuqlardagi pat ranggining bunday tarzda irsiylanib F_2 da xilma-xil ajralish kuzatilishining genotipik asoslari bilan tanishaylik. Tovuuq zotlarida $IiCC$, $IICC$, $IiCc$, $iiCC$, $IICC$, $Iicc$ genotiplar patning oq bo'lishini ta'minlaydi. $iiCC$, $iiCc$ genotiplar esa patning qora bo'lishini ta'min etadi. Tovuuq zotlarida patning oqqora bo'lishi ikki juft allel bo'lmagan genlarga bog'liq. Ularning birinchi jufti Cc genidir. Bu genning dominant alleli (CC) va (Cc) holatda patning qora bo'lishini ta'minlaydi.

Bu genning (cc) holati patning oq bo'lishiga zamin yaratadi. Unga allel bo'lmagan ikkinchi juft gen Ii esa, Cc genning faoliyatini boshqaradi. Bu gen inhibitor gen deb ataladi va II, Ii holatlarida patga rang beruvchi (C) genining faoliyatini to'xtatadi. Natijada C geni genotipda bo'lsa ham, patning qora bo'lishini fenotipda namoyon eta olmaydi va pat rangi oqlicha qoladi. Shunday qilib, allel bo'lmagan genlarning o'zaro epistaz ta'siridagi irsiylanish jarayonida ham duragay avlodlarda, otaona organizmida bo'lmagan yangi belgilar paydo bo'ladi.

Genlarning ko'p tomonlama ta'siri. Pleyotropiya. Biz yuqorida bitta belgining rivojlanishiga bir qancha genlarning ta'sirini ko'rib chiqdik. Shu bilan birga bitta genning bir qancha belgining rivojlanishiga ta'siri ham aniqlangan. Bu hodisa pleyotropiya deb ataladi. Pleyotropiya hodisasi tabiatda keng tarqalgan bo'lib, katta ahamiyatga ega. Bu hodisa o'simliklar bilan hayvonlarning ko'p genida uchraydi. Misol uchun genetik jihatdan yaxshi o'rganilgan drozofila meva pashshasining ko'zlarida pigment bo'lmasligini belgilaydigan gen pushtlilikni kamaytiradi, ba'zi ichki organlar ranggiga ta'sir ko'rsatadi va hayotchanligining qisqarishiga sabab bo'ladi. Gulli o'simliklarda gullarning to'q qizil rangda bo'lishini ta'min etuvchi gen ularning poya va shoxlarining ham to'q qizil rangda bo'lishiga daxldordir. Tovuqlarda masalan, jingalak patli zotlar uchraydi. Bunday pat tovuq tanasiga yopishib turmaydi, ko'pincha sinib ketadi. Bu bilan tovuq tanasidan tashqi muhitga ko'p issiqlik tarqaladi, ovqat hazm qilish, yuraktomir faoliyatining ishi buziladi. Bular esa tovuqning nasl qoldirish xususiyatiga va hayotchanligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi bir genlarning pleyotrop ta'sirida organizmdagi turli organlarning rivojlanishida katta o'zgarishlar ro'y beradi, natijada ular nobud bo'ladi. Bunday genlar letal, ya'ni halokatga olib keluvchi genlar deb ataladi. Masalan: sichqonlarda jun ranggining sariq va qora bo'lishi bir juft allel genlarga (Aa) bog'liq. Bu gen retsessiv gomozigotali (aa) holatda bo'lsa, sichqon junining rangi qora bo'ladi. Juni sariq rangda bo'lgan sichqonlar doimo geterozigota (Aa) holatda bo'ladi. Sariq sichqonlar orasida dominant gomozigotali (AA) formalari butunlay uchramaydi. Buning sababi junning sariqliligini ta'min etuvchi gen dominant gomozigotali holatida organizmning nobud bo'lishiga olib keladi. Quyidagi tajribaning natijasi buning isboti bo'ladi. Tajribada sariq, genotipli (Aa) ota-ona sichqonlar o'zaro chatishtirilgan. Ularning avlodida sariq va qora rangli sichqonlar hosil bo'ldi. Lekin ularning miqdoriy nisbati odatdagicha 3:1 emas, balki 2:1 holatida bo'ldi. Buning sababi dominant gomozigotali (AA) sichqonlar embrional rivojlanish davridayoq nobud bo'ladi.

Demak, gomozigota dominant gen letal xususiyatga ega, ya'ni organizmning nobud bo'lishiga olib keladi. Turli tuman o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar irsiyatini o'rganish bo'yicha genetikada hozir to'plangan g'oyat katta materiallar genlarning ko'p tomonlama ta'sir ko'rsatishidan dalolat beradi.

Genlarning o'zaro hamda ko'p tomonlama ta'sir etishi xususida keltirilgan ma'lumot va kuzatuvlar organizm irsiy asosi – genotip tabiati to'g'risidagi bilimlarni chuqurlashtirishga imkon beradi. Duragaylar avlodidagi ajralish ma'lumoti genotip birbiridan ajraladigan va mustaqil ravishda nasldan naslga o'tib boradigan – genlardan tarkib topadi, deb ta'kidlashga imkon beradi. Shu bilan birga genotip yaxlit bo'ladi va uni ayrim genlarni shunchaki mexanik yig'indisi, deb qarash mumkin emas. Genotipning ana shunday yaxlitligi tur evolyutsiyasi jarayonida tarixan tarkib topgan bo'lib, avvalo ayrim tarkibiy qismlari (genlar)ning doim bir-biriga yaqindan o'zaro ta'sir etib turishi bilan ifodalanadi. Organizm belgilarining rivojlanib borishi ko'pgina genlarning o'zaro ta'siriga bog'liq bo'ladi, har bir gen esa ko'p tomonlama ta'sir etadi va organizmning bir emas, balki ko'pgina belgilarining rivojlanishiga ta'sir qiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

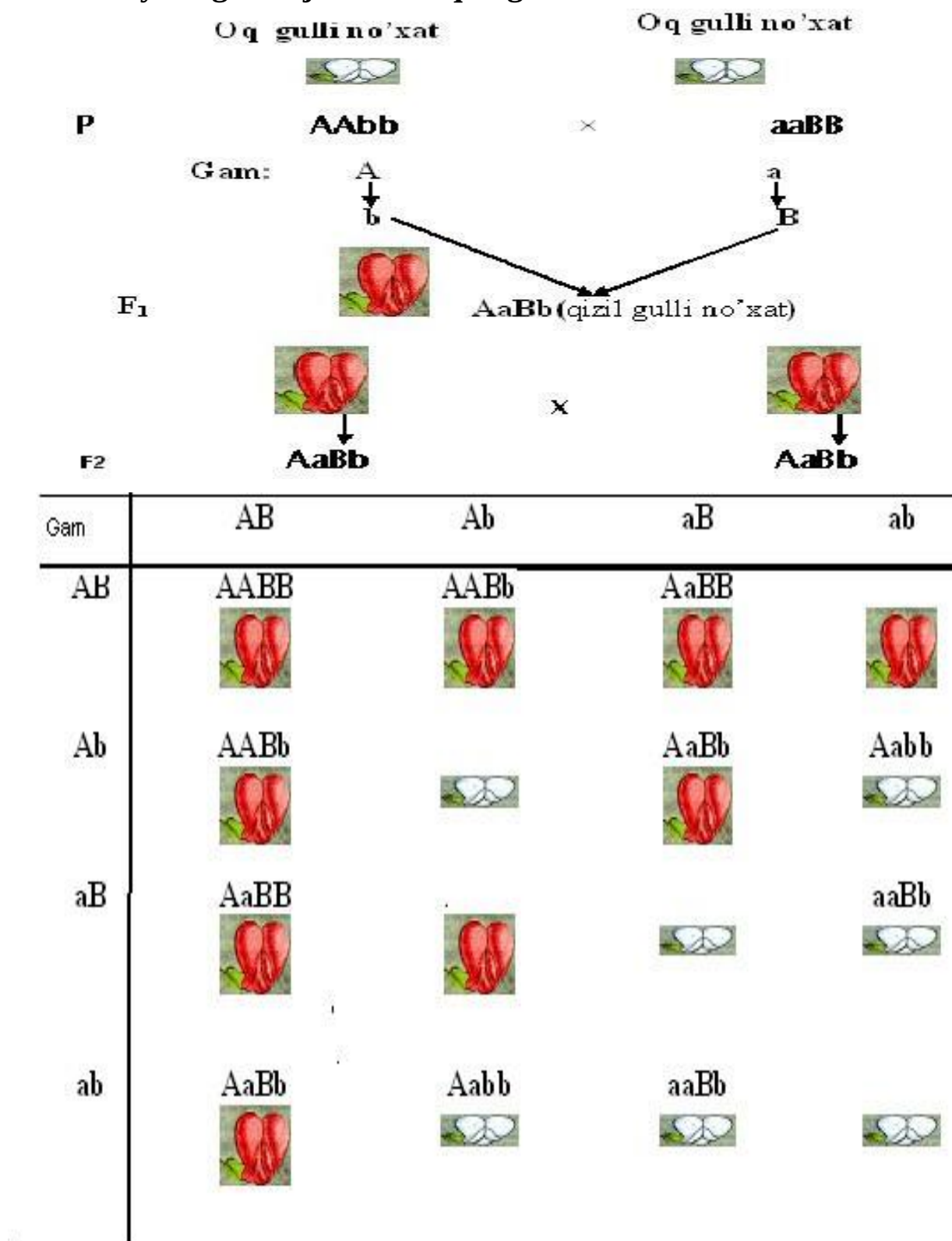
1. Genlarning o'zaro ta'sir etishi qanday xillarga bo'linadi?
2. Genlarning komplementar ta'siri nima? Misollar bilan tushuntiring?
3. Epistaz nima? Misollar keltiring.
4. Genlarning polimer irsiylanishini birinchi bo'lib qaysi olim o'rgangan?
5. Genlarning polimer irsiylanishida fenotip va genotip jihatdan nisbat qanday bo'ladi?
6. Genlarning ko'p tomonlama ta'sirining mohiyati nimadan iborat?
7. Genlarning o'zaro ta'sirining Mendel qonunlaridan qanday farqli tomonlari mavjud?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

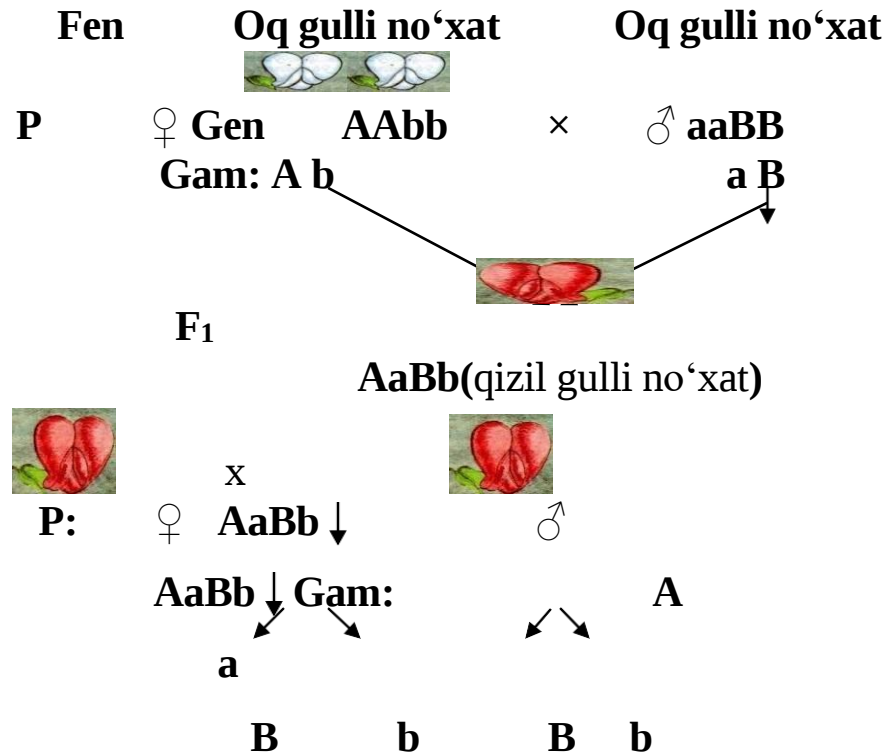
1-modul topshirig'i. Darslik asosida ishlang. Jadvalni to'ldiring.

T/r	Genlarning o'zaro ta'sir etib irsiylanish xillari	Mohiyati
1	Genlarning komplementar ta'siri	
2	Genlarning epistaz ta'siri	
3	Genlarning polimer ta'siri	
4	Genlarning ko'p tomonlama ta'siri: Pleyotropiya.	

2-modul topshirig'i. Genlarning komplementar ta'siriga doir masalani yechig. Natijani tahlil qiling.



2-topshiriq javobi.



♀ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
Ab	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
aB	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
Ab	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

Fen: Qizil gulli o'simlik: 9

Oq gulli o'simlik: 7

Demak: 9:7

Jami: 16 ta

Gen: AABB- 1 ta

AABb- 2ta

AaBB- 2 ta

AaBb - 4ta

Aabb-1ta

Aabb-2ta

aaBB- 1ta

aaBb-2ta

aabb-1ta

Demak: 1:2:2;4:1:2;1;2;1

Jami: 16

3 -modul topshirig'i. Genlarning o'zaro epiztatik ta'siriga doir masalalar yechish.

Oq rangli tovuq va xo'roz o'zaro chatishtirildi. F₁ da oq rangli tovuq va xo'roz paydo bo'ldi. F₂ da 16/13 qismi oq 16/3 qismi qora patli edi. Natijani asoslang.

Fen: oq

oq

P:



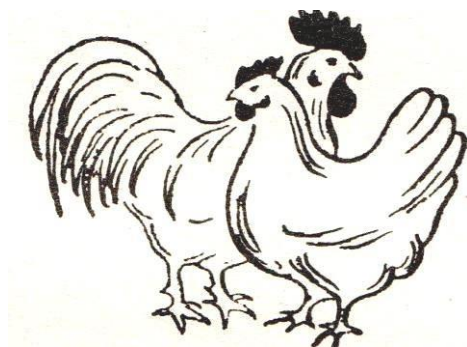
×



Gen: CCII (oq)

ccii(oq)

F₁



CcIi (oq)

F₂

♀ ♂	CJ	Ci	cI	Ci
CJ	CCII		CcII	CcIi
Ci	CCIi	CCii		Ccii
cI			ccII	
Ci	CcJi	Ccii	ccIi	ccii

3-topshiriq javobi.

Fen:



Gen: CCII (oq) ccii(oq)



CcIi (oq)

F₂

♀ ♂	CJ	Ci	cI	Ci
CJ	CCII	CCIi	CcII	CcIi
Ci	CCIi	CCii	CcIi	Ccii
cI	CcII	CcIi	ccII	ccIi
Ci	CcIi	Ccii	ccIi	ccii

Oq rangligenotip: IiCC, IICC, IiCc, iicc, Iicc, Iicc

Qora rangli genotip: iiCC; iiCc **Fen:** 13 : 3

Gen: 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

32-§ JINS GENETIKASI

Hayvonot olamidagi jinsiy farqlarning kelib chiqishi, jinsni aniqlash mexanizmi, jinslar o'rtasidagi nisbatlarni o'rganish biologiya uchun nazariy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Hayvonlar jinsi sun'iy yo'l bilan boshqarilganda edi, qishloq xo'jaligi uchun juda katta foyda keltirgan bo'lardi. Jins tuxum hujayra urug'langandan keyin ma'lum bo'ladi.

Ayrim jinsli organizmlarda (jumladan, odamda ham) jinslar nisbati odatda 1:1 ni tashkil etadi. Ko'pchilik ayrim jinsli organizmlarning erkak va urg'ochilarida xromosomalari bir xil emas. Ana shu tafovutlar bilan drozofiladagi xromosomalar soni misolida tanishib chiqaylik. Drozofilada xromosoma to'plami diploid holda 8 ta bo'ladi. Uch juft xromosomalari jihatidan olganda bu pashshalar jinslari bir-biridan farq qilmaydi. Lekin bir juft xususiga kelganda muhim tafovutlar mavjud. Urg'ochisida ikkita bir xil (juft) tayoqchasimon xromosomalar bor, erkagida bunday xromosoma faqat bitta, uning juftini ikki yelkali alohida bir xromosoma tashkil etadi. Erkaklari bilan urg'ochilaridan farq qilmaydigan, bir xildagi xromosomalar autosomalar deb ataladi. Erkaklari bilan urg'ochilarida bir-biridan farq qiladigan xromosomalari esa jinsiy xromosomalar deyiladi. Shunday qilib, drozofilaning xromosomalari soni oltita autosoma va ikkita jinsiy xromosomadan tashkil topadi. Urg'ochi pashshada qo'shaloq holda (XX), erkak pashshada esa (XY) yakka holda bo'ladigan tayoqchasimon jinsiy xromosoma X xromosoma, ikkinchi jinsiy xromosoma (urg'ochi pashshada bo'lmaydigan, erkak pashshada ikki yelkali bo'ladigan xromosoma) Y xromosoma deyiladi. Erkak va urg'ochi pashshaning xromosomalari to'plamidagi bu jinsiy tafovutlar ko'payish jarayonida qanday saqlanib qoladi? Bu savolga javob berish uchun meyoza va urug'lanishda xromosomalar qanday holatda bo'lishini aniqlab olish zarur. Urg'ochi pashshaning jinsiy xromosomalari yetilayotganda meyoza natijasida har bir tuxum hujayraga to'rtta xromosomadan iborat gaploid to'plam, shu jumladan, bittadan X xromosoma o'tadi.

Meyozda erkak pashshada ikki xil spermatozoidlar hosil bo'ladi. Jinsiy xromosomalar hujayraning qarama-qarshi qutblariga tarqalib ketadi. Shunday qilib, X xromosoma bir qutbga, Y xromosoma ikkinchi qutbga boradi. Shu tufayli erkak pashshalarda ikki xil spermatozoidlar teng miqdorda hosil bo'ladi. Bir xil spermatozoidlar 3 ta autosoma bilan bitta X xromosoma, boshqalarida uchta autosoma bilan bitta Y xromosoma bo'ladi.

Urug'lanishda ikkita kombinatsiya bo'lish ehtimolligi bir xil. Tuxum hujayrani X yoki Y xromosomalari sperma urug'lantirishi mumkin. Birinchi holda urug'langan tuxumdan urg'ochi pashsha, ikkinchi holda erkak pashsha rivojlanadi. Jins ko'pchilik organizmlarda tuxum hujayra urug'langandan so'ng ma'lum bo'ladi. Jins belgilanishining xromosoma mexanizmi odamda ham xuddi drozofiladagi kabi bir xil. Odam xromosomalarining diploid soni – 46 ta. Shu songa 22 juft autosoma va 2 ta jinsiy xromosoma kiradi.

Ayollarda jinsiy xromosomalar soni ikkita – X xromosomadan, erkaklarda – bitta X va bitta Y xromosomadan iborat bo‘ladi. Shunga ko‘ra, erkaklarda ikki xil spermatozoidlar – X va Y xromosomal spermatozoidlar hosil bo‘ladi. Ayrim jinsli ba‘zi organizmlarda (masalan ba‘zi bir hasharotlarda) Y xromosoma umuman bo‘lmaydi. Bunday hollarda erkagining xromosomalari bittaga yetishmaydi: X va Y xromosomalar o‘rnida bitta X xromosoma bo‘ladi. Bu holda meyozi jarayonida erkak gametalar hosil bo‘lib kelayotganida X xromosoma kon‘yugatsiya uchun sherigi bo‘lmaydi va hujayralarning biriga o‘tadi.

Natijada barcha spermatozoidlarning yarmisi X xromosomal, qolgan yarmisi esa undan mahrum bo‘ladi. Tuxum hujayra X xromosomal spermii bilan urug‘lansa, ikkita – X xromosomasi bo‘ladigan to‘plam yuzaga keladi va bunday tuxumdan urg‘ochi organizm rivojlanib boradi. Tuxum hujayra X xromosoma yo‘q spermii bilan urug‘lansa, u holda bitta X xromosomasi bo‘lgan organizm bunyodga keladi, u erkak bo‘lib chiqadi. Shu bilan birga tabiatda jins belgilanishining boshqa turi ham borki, u urg‘ochi jinsning geterogametali bo‘lishi bilan ta‘riflanadi. Bu o‘rinda hozirgina ko‘rib o‘tilgan munosabatlarning teskarisi bo‘ladi. Urg‘ochi jinsga har xil jinsiy xromosomalar yoki faqat bir X xromosoma xos bo‘ladi. Erkak jinsi bir xildagi X xromosomalar juftiga ega bo‘ladi.

Ma‘lumki, bunday hollarda urg‘ochi jins geterogametali bo‘ladi, holbuki, spermiylarning hammasi xromosoma to‘plami xususida bir xil bo‘lib qolaveradi (ularning hammasida bitta X xromosoma bo‘ladi). Demak, embrion jinsi tuxum hujayraning X xromosomal yoki Y xromosomal spermii yordamida urug‘lanishi bilan aniqlanadi. Urg‘ochi jinsning geterogametali kapitallarda, qushlarda va sudralib yuruvchilarda kuzatiladi.

Jinsga birikkan holda nasldan naslga o‘tish. Morgan va uning shogirdlari jinsiy xromosomalar orqali jinsni aniqlash bilan birga jinsga bog‘liq holda irsiylanishni ham aniqladilar. Ularning qayd qilishlaricha genlar faqat autosomalarda emas, balki jinsiy xromosomalarda ham joylashgan bo‘ladi. Shunday genlar ishtirokida rivojlangan belgilar jinsga bog‘liq holda irsiylanadi. Masalan, drozofilada ko‘zning qizil (A), oq (a) bo‘lishini ta‘min etuvchi gen jinsiy xromosomada joylashgan. Bu belgi jinsga bog‘liq holda irsiylanadi. Odamda ham jinsiy X xromosomalarda joylashgan genlar jinsga bog‘liq holda irsiylanishi isbot etildi. Masalan, odamda gemofiliya (qonning ivimasligi) hamda daltonizm (qizil va yashil ranglarni ajrata olmaslik) kasalliklarini belgilovchi genlar X xromosomada joylashgan.

Bu kasalliklar jinsga bog'liq holda irsiylanadi. Daltonizm kasalligining X xromosomaga birikkan holda irsiylanishi yaqqol keltirib o'tilgan. Gemofiliya kasalligining irsiylanishi quyidagi sxemada gemofiliya genini tashuvchi ($X^H X^h$) ayol bilan sog'lom erkak ($X^H Y$) nikohi misolida keltirilgan. Bunday nikohdan tug'ilgan o'gil bolalarning yarmi gemofiliya bilan kasallangan bo'ladi. Y xromosomaga joylashgan genlar faqat otadan o'g'il bolalarga o'tadi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Qanday xromosomalar jinsiy xromosomalar deyiladi?
2. Qanday xromosomalar autosomalar deyiladi?
3. Qanday jinsni geterogametali va gomogametali deyiladi

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quyidagi masalani izohlang.

1-masala. Gipertriksoz geni retsessiv bo'lib, Y xromosoma orqali irsiylanadi. Ixtioz xastaligining bir turi(terida yoriqlar bo'lishi) X xromosoma orqali irsiylanadi. Ayol ikki belgi bo'yicha normal, erkak gipertriksoz bo'lgan oilada tug'ilgan, ixtioz kasaliga chalingan.

1. Shu o'g'ilda keyinchalik gipertriksoz paydo bo'lishi mumkinmi?
2. Bu oilada bolalarning ikki belgi bo'yicha sog' bo'lishi mumkinmi?
3. O'g'il bolada bo'ladimi yoki qizdami?

2-topshiriq. Tushirib qoldirilgan so'zlarni o'rniga qo'ying. ... tuxum hujayra urug'langach ma'lum bo'ladi; ... xromosomalar hujayraning qarama-qarshi qutblariga tarqaladi; Jins belgilanishining xromoso- ma mexanizmi odam bilan drozofilada ... ; erkak urg'ochisi farq qilmaydigan xromosomalar ; Ayrim jinsli ba'zi ... Y-xromosoma umuman bo'lmaydi; ... organizmlarda jinslar nisbati 1:1.

3-topshiriq. Kompyuter ekrani orqali havola qilinayotgan quyidagi jadvalni to'ldiring. Ish daftaringizga yozing.

T/r	Tirik orgaizmlar	Jinsiy xromosomalar	
		Urg'ochi	Erkak
1	Qushlar		
2	Odam		
3	Sudralib yuruvchilar		
4	Ba'zi hasharotlar		
5	Kapalaklar		
6	Drozafila pashshasi		

4-topshiriq. Masalani yeching. Odamlarda uchraydigan daltonizm kasalligi d geni bo'lib, X xromosomada joylashgan.

Quyidagi ota-onadan kasal va sog'lom farzandlar tug'ilishi ehtimoli qanday bo'ladi. X^D -sog' X^d -kasal $X^D X^d$ X $X^D Y$

5- topshiriq. Masalani yeching. Viandot tovuqlarda chipor patning ba'zilar oltin rangda, ba'zilar kumush rangda tovlanadi. Oltin rangli chipor belgi retsessiv, kumush rangli chipor belgi dominant bo'ladi. Kumushrang chipor patli tovuqni oltin rang chipor patli xo'roz bilan chatishtirib 30 ta jo'ja olingan:

- a) ulardan nechitasi tovuq?
- b) F_1 da necha xil genotip olingan?
- d) jo'jalarning nechitasi kumushrang chipor patli bo'ladi?
- e) xo'rozlarning nechitasi kumushrang chipor patli bo'ladi?

33-§ IRSIYATNING XROMOSOMA NAZARIYASI

Ma'lumki irsiyat qonunlari G. Mendel tomonidan o'simliklar ustida olib borilgan tajribalar asosida yaratilgan edi. XX asr boshlarida T. G. Morgan o'z shogirdlari bilan bu qonunlarini hayvonlar uchun ham qo'llash mumkinligini tekshirib ko'rdi. U tajribalarni drozofila pashshalarida o'tkazdi. Drozofilalar tajriba o'tkazish uchun juda qulay obyekt edi. Chunki ular laboratoriya sharoitida tez ko'payadi, ularda xromosomalar soni 8 ga teng. Irsiyat qonuniyatlarini o'rganish borasida olib borilgan ko'pgina tajribalardan genlarning mustaqil kombinatsiyalanishi qonuni hamma holatlarda ham to'g'ri kelavermasligi ma'lum bo'ldi.

Agar o'rganilayotgan genlar nogomolog xromosomalarda joylashsagina bu qonun o'rinli bo'ladi. Genlar soni xromosomalar sonidan ancha ortiq bo'lganligi sababli bitta xromosomada juda ko'p genlar joylashadi va bitta xromosomada joylashgan genlar birikish guruhini hosil qiladi. Har bir organizmda bog'lanish guruhlarining soni gaploid to'plamdagi xromosomalar soniga teng bo'ladi. Masalan, drozofilada birikish guruhlar soni 4 ga, jo'xorida 10 ga, odamda 23 ga teng.

Bu hodisani yaxshi tushunish maqsadida drozofilalarda ikki juft belgilarning nasldan naslga o'tishi bilan tanishamiz. Drozofilalarda qo'ng'ir rangni belgilovchi gen (B) qora rang geni (b) dan dominantlik qiladi. Normal qanot geni (B) esa kalta qanotni belgilovchi gen (b) dan ustunlik qiladi.

Kulrang va normal qanotli (BB BB) pashshalarni qora va kalta qanotlilar (bb bb) bilan chatishtirsak, birinchi avlod bir xilligi yuzaga chiqadi, ya'ni kulrang va normal qanotli pashshalar hosil bo'ladi. Keyin uning irsiy strukturasini aniqlash uchun bu duragaylarni resessiv belgiga nisbatan digomozigot pashshalar (avval erkak jinsi, keyin urg'ochi jinsi) bilan chatishtiramiz, (tahliliy duragaylashni eslang).

Agar tajriba natijasida hosil bo'lgan erkak digeterozigota pashsha (Bb Bb) ni resessiv digomozigot pashsha bilan chatishtirsak, belgilar faqat 1:1 nisbatda taqsimlanishini ko'ramiz. Genlar birikkanligini ta'kidlash uchun bunday duragaylash natijalarini yozganda genlarni xromosomaga joylashtirish qabul qilingan: Bundan yuqoridagi digeterozigota pashshada faqat ikki xil gameta (BB va bb) hosil bo'ladi deb xulosa chiqarish mumkin. Agar Mendel qon unlari amalga oshganda edi, 4 xil gameta (BB: Bb: bB: bb) hosil bo'lishini kuzatgan bo'lardik. Shunday qilib, bir xromosomada joylashgan genlar bog'lanib o'tganligi sababli faqat ota-ona belgilari kuzatilib, yangi belgilar kuzatilmaydi. Bunday bog'lanishga to'la birikish deyiladi.

Agar urg'ochi digeterozigota pashshani tahliliy duragaylash usulida tekshirsak, avvalgi tajribaga nisbatan boshqacharoq natijani kuzatamiz. Bunda 4 xil variantda belgilarga ega bo'lgan avlod hosil bo'ladi. Lekin Mendel tajribalarida kuzatilgan 1:1:1:1 nisbatdan farq qilib, ota-onalarinikiga o'xshagan belgilar ko'proq (kulrang, uzun qanotli – 41,5 %, qora, kalta qanotli – 41,5 %), yangi hosil bo'lgan belgilar esa ancha kam (kulrang, kalta qanotli – 8,5 %, qora, normal qanotli – 8,5 %) uchraydi. Genlar birikishining bu xili chala birikish deb ataladi. Genlar chala birikishining sababini tushunish uchun jinsiy hujayralarning yetilishida kuzatiladigan meyozi jarayonni eslash kerak.

I meyozi profazasida muhim jarayon – krossingover kuzatiladi. Gomolog xromosomalar konyugatsiyalashib allel genlari bilan almashinadi. Natijada gametalarning bir qismi yangi genlar kombinatsiyasiga ega bo'ladi. Shuning uchun yangi avlodda ota-onalarnikidan farq qiluvchi yangi belgilar kombinatsiyasi vujudga keladi. Krossingover natijasida hosil bo'lgan gametalar hamda shu gametalardan hosil bo'lgan avlod bir xil nom bilan krossoverlar deb ataladi. Krossingoverga uchramagan gametalar ishtirokida hosil bo'lgan avlod nokrossoverlar deb ataladi.

Endi Morgan qoidasini ifodalaymiz: bitta xromosomada joylashgan genlar birikuv guruhlarini hosil qiladi va nasldan naslga bog'langan holda o'tadi.

Ularning birikish kuchi shu genlar orasidagi masofaga teskari proporsionaldir. Genlar orasidagi masofa morganida deb ataladigan birlik bilan ifodalanadi; 1 morganida 1 % krossingover kuzatiladigan genlar orasidagi masofaga teng. Biz yuqorida ko‘rib chiqqan misolimizdagi ikkita gen orasidagi masofa 17 morganidaga teng. Genlarning birikuviga bag‘ishlangan tajribalar yordamida biz xromosomalarning genetik xaritalarini yaratamiz. Odam xromosomalari genetik xaritalarini aniqlash uchun DNK zondlari, somatik hujayralarni duragaylash, avtomatik kompyuter tahlil usullaridan foydalanamiz. Irsiyatning xromosoma nazariyasi. T. Morgan belgilarning birikkan holda irsiylanish qonuni bilan bir qatorda irsiyatning xromosoma nazariyasini ham yaratdi. Uning mazmuni quyidagicha:

1. Irsiyatning moddiy birligi bo‘lmish genlar xromosomalarda muayyan tartibda turg‘un holatda joylashgan.

2. Har bir xromosoma genlarning alohida birikish guruhni tashkil etadi. Hujayradagi genlarning birikish guruhi gaploid (n) holatdagi xromosomalar soniga teng.

3. Har bir xromosomada joylashgan genlar odatda avloddan avlodga birikkan holda beriladi.

4. Birikkan holatdagi genlar gomologik xromosomalarning chalkashuvi tufayli ayrim holatlarda bir-biridan ajralgan holda irsiylanishi mumkin. Bu hodisaga krossingover deyiladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Mendel qonunlari bo‘yicha tahliliy chatishtirish o‘tkazilganda birinchi bo‘g‘inda nisbat qanday bo‘ladi?

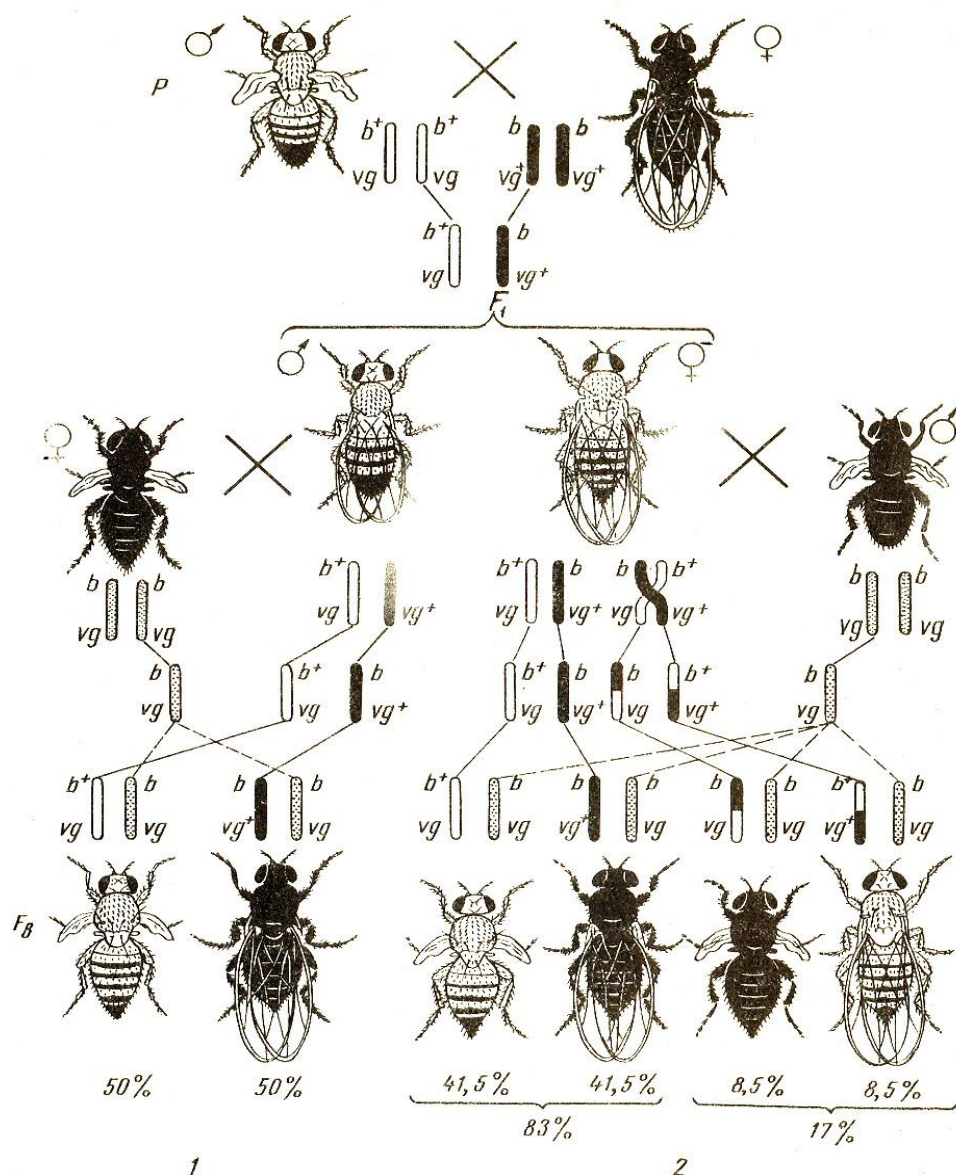
2. Nima uchun genetik tajribalar o‘tkazish uchun ko‘pincha drozofila meva pashshasi olinadi?

3. To‘liq va to‘liqsiz birikkan holda irsiylanish deyilishiga sabab nima? Genetik xaritada nimalar aks etgan?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Quyidagi masalani ishleng. Odamda katarakta (ko‘z gavharining xiralanishi) va polidaktiliya (olti barmoqlilik) genlari xromosomada bir-biriga yaqin joylashib, krossingover hosil etmaydigan dominant genlarga bog‘liq. Ota normal, ona ikki belgi bo‘yicha geterozigota va onadagi kamchiliklar faqat ona avlodidan o‘tgan bo‘lsa, oilada mazkur belgilar bo‘yicha qanday farzand kutish mumkin?

2-topshiriq. Darslikdan mavzuni o‘qing. Kompyuter ekranidagi quyidagi rasmni izohlang.



Drozofilada jins bilan birikkan holda belgilarning irsiylanishi va krossingover. 1 - krossingover yuz bermaganda (G_1 geterozigotali erkak); 2 – geterozigota bo‘lgan holatda (G_1 urg‘ochi geterozigota holatda); b^+ - kulrang, b – qora tana, vg^+ - normal qanot, vg – kalta qanot

3-topshiriq. Qo‘shimcha adabiyotlardan foydalanib tirik organizmlarning xromosomalar sonini toping jadvalni to‘ldiring.

T/r	Turlar nomi	Xromosomalar soni
1	Odam	
2	Shimpanze maymuni	
3	It	
4	Quyov	

5	Kaptar	
6	Zog'ora baliq	
7	Drozafila pashshasi	
8	Uy pashshasi	
9	Suvarak	
10	Bosh biti	
11	Makkajo'xori	
12	No'xat	
13	Qalampir	
14	Kartoshka	
15	Ot askaridasi	

4-topshiriq. Quyidagi masalalarni izohlang.

2-masala. *Izoh.* Daltonik va shapko'rlik hosil qiluvchi genlar retsessiv bo'lib, X xromosoma orqali irsiylanadi. Onasi shapko'r, otasi daltonik bo'lgan normal ko'radigan ayol, ikki belgi bo'yicha sog' erkakka turmushga chiqsa oilada har ikki belgi bo'yicha kasallangan bolaning tug'ilish ehtimoli qanday?

3-masala. Daltonik va kar yigit bu belgilar bo'yicha sog' qizga uylandi. Bu oilada kar va daltonik o'g'il va normal eshitadigan daltonik qiz tug'ildi. Odatda kar va daltonik retsessiv belgilar bo'lib, daltonik gen X xromosoma bilan birikkan holda irsiylanadi, kar geni autosomada joylashgan. Shu oilada ikkita belgi bo'yicha kasallangan qiz tug'ilishi mumkinmi?

34-§ O'ZGARUVCHANLIK

Organizmlarning belgi va xususiyatlari bilan o'zaro farq qilishi yoki bir turga mansub organizmlarning bir-biridan farq qilish xossasiga o'zgaruvchanlik deb ataladi. O'zgaruvchanlik tufayli turlar xilma-xilligi ortadi. O'zgaruvchanlik tabiiy va su'niy tanlash uchun manba hisoblanadi. O'zgaruvchanlik – irsiylanmaydigan va irsiylanadigan xillarga bo'linadi. Organizmlarda vujudga keladigan o'zgaruvchanlikni quyidagilarga ajratish mumkin:

1. Kombinativ o'zgaruvchanlik – ota-ona organizmlarning erkin chatishuvi natijasida keyingi avlodlarda genlarning yangi kombinatsiyalarini vujudga kelishi orqali amalga oshadi.

2. Rekombinogenez o'zgaruvchanlik – meyozi jarayonida gomologik xromosomalar o'rtasida sodir bo'ladigan krossingover tufayli amalga oshadi.

3. Mutatsion o'zgaruvchanlik – genlar va xromosomalarning o'zgarishi orqali amalga oshadi.

4. Ontogenetik o'zgaruvchanlik – organizmlarning individual rivojlanishi natijasida organizmlarning belgilarini o'zgarishi bilan amalga oshadi.

5. Modifikatsion o'zgaruvchanlik – tashqi muhit omillari ta'siri natijasida organizmlar genotipi o'zgarmagan holda fenotipini o'zgarishi bilan bog'liq o'zgaruvchanlik.

Fenotipik (modifikatsion) o'zgaruvchanlik. Har bir organizm tashqi muhitning ma'lum sharoitlariga mos ravishda yashaydi va rivojlanadi. Ularga tashqi muhit omillari – harorat, namlik, ozuqa miqdori va sifati o'z ta'sirini ko'rsatadi. Shu bilan birga u o'z turidagi boshqa organizm va turlarga mansub bo'lgan organizmlar bilan o'zaro munosabatda bo'ladi. Bu omillar organizmning fiziologik, morfologik xususiyatlarini hamda fenotipini o'zgartirishi mumkin.

Organizmga tashqi muhit omillarining ta'siri natijasida vujudga keladigan o'zgarishni ko'rib chiqamiz. Himolay quyonining yelkasidagi oq junlarni yulib tashlab, o'sha joyga sovuq ta'sir etilsa, qora jun o'sib chiqadi Bordi-yu, shu qora junlarni olib tashlab issiq belbog' bog'lansa, yana oq jun o'sib chiqadi. Himolay quyonlarini 30°C da boqilsa, uning hamma juni oq rangda bo'ladi. Normal sharoitda o'stirilgan ikkita ana shunday oq quyonlar avlodida, pigmentlarning tarqalishi odatdagidek bo'ladi. Ozuqa yetishmasa yoki ota-onaga spirtli ozuqa berilsa, tug'ilgan quyonchalar chala bo'lib, rivojlanishi sust bo'ladi.

Tashqi muhit ta'sirida belgilarning o'zgarishi nasldan-naslga o'tmaydi. Tashqi muhit ta'sirida vujudga kelgan yana bir o'zgaruvchanlikka to'xtalib o'tamiz. Nilufar gul va suv yong'og'ida suv osti va ustidagi barglari har xil shaklga ega: nilufarning suv ostidagi bargi ingichka lansetsimon, suv ustidagi barglari voronkasimon, suv yong'og'ida esa suv osti barglari patsimon qirqilgan, suv usti barglari esa yaxlit bo'ladi.

Barcha odamlarda (agar ular albinos bo'lmasa) ultrabinafsha nurlar ta'sirida melanin pigmenti to'planishi tufayli terisi qoramtir tusga o'tadi. Shunday qilib, tashqi muhitning ma'lum ta'sirida organizmlarning har bir turi o'ziga xos o'zgarishlarga duch keladi va bunday o'zgarishlar shu tur vakillarining barchasi uchun bir xilda bo'ladi. Shu bilan birga, tashqi muhit sharoitlari ta'sirida belgilarning o'zgarishlari chegarasiz emas.

Belgilarning tashqi muhit omillarining ta'sirida muayyan doirada, organizmning genotipiga bog'liq holda o'zgarish darajasi yoki o'zgaruvchanlik chegaralariga reaksiya normasi deb ataladi.

Reaksiya normasining kengligi genotip bilan aniqlanadi va organizm hayot faoliyatidagi belgilarining ahamiyatiga bog'liq. Reaksiya normasining torligi bosh miya yoki yurak kattaligi kabi muhim belgilarga xosdir. Shuningdek, organizmdagi yog' miqdori juda keng doirada o'zgaravchan bo'ladi (sut tarkibidagi yog' miqdori qoramol zotiga, genotipga bog'liq). Hasharotlar yordamida changlanadigan o'simliklar guli kamdan-kam hollarda o'zgaradi, lekin barglarining kattaligi juda o'zgaruvchan bo'ladi. Inson uchun foydali bo'lgan o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarni olish uchun modifikatsion o'zgaruvchanlikning reaksiya normasini bilish seleksiya amaliyotida katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, qishloq xo'jaligida yangi sarmahsul zot va navlarni yaratishdan tashqari, mavjud bor zot va navlardan yuqori darajada foydalanish imkonini beradi. Modifikatsion o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini o'rganish tibbiyotda inson organizmi reaksiya normasi doirasida saqlab turish va rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shunday qilib, fenotipik (modifikatsion) o'zgaruvchanlik quyidagi asosiy xususiyatlar bilan xarakterlanadi:

- 1) irsiylanish xususiyatiga ega emas;
- 2) o'zgarishlar guruhli xarakterga ega;
- 3) o'zgarishlar tashqi muhit ta'siriga bog'liq;
- 4) o'zgaruvchanlik chegaralari genotip bilan aniqlanishi, ya'ni o'zgarishlar bir xil yo'nalishda bo'lishiga qaramay, ularning namoyon bo'lish darajasi har xil organizmlarda turlicha bo'ladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. O'zgaruvchanlik nima? Uni qanday tushunasiz?
2. O'zgaruvchanlikning qanday turlari mavjud?
3. Modifikatsion o'zgaruvchanlik nima va u qanday omillarga bog'liq?
4. Genetik (irsiy) o'zgaruvchanlik qanday yuzaga keladi?

35-§ LABORATORIYA MASHG'ULOTI -2. MAVZU: MODIFIKATSION O'ZGARUVCHANLIKNING STATISTIK QONUNIYATLARINI O'RGANISH

Mavzuning maqsadi: reaksiya me'yori, organizmlarning moslanuvchanlik chegarasi haqidagi o'quvchilarning bilimini chuqurlashtirish. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning statistik qonuniyatlari to'g'risida bilimlarni shakllantirish, belgilarning o'zgaruvchanligini variatsion qatori, tajriba yo'li bilan variatsion qator olish va reaksiya me'yorining egri chizig'ini hosil qilish.

Laboratoriya mashg'ulotining asosiy qoidalarini mustahkamlash. Organizm belgilarini tashqi muhit omillari ta'sirida o'zgarishi. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning statistik qonuniyatlari. organizmda o'rtacha belgilarning ko'p uchrashi sabablarini o'rganish.

Jihozlar (har bir stolga): biologik obyektlar yig'indisi: loviya urug'i, dukkak, bug'doy boshqalari, olma barglari, akatsiya barglari va boshqalar. har biri 100 donadan kam bo'lmasligi kerak.

Uslubiy tavsiyalar: O'qituvchi modifikatsion o'zgaruvchanlikning statistik qonuniyatlari, namoyish qilinayotgan obyektlar haqida qisqacha ma'lumot beradi.

Mashg'ulotning borishi.1. Laboratoriya mashg'uloti o'tkazishning maqsadi, vazifasi, olinadigan xulosalar haqida ko'rsatmalar berish.

2. Mashg'ulotni o'tkazish.

3. Laboratoriya mashg'ulotining yakuni haqida umumlashtiruvchi suhbat.

Instruktiv kartochka:

a) bitta o'simlik bargi, urug'i, dukkagi va boshqalarining uzunligiga qarab ketma-ket terib chiqing;

b) barg uzunligini o'lchang, olingan ma'lumotlarni daftaringizga yozing.

d) o'zgaruvchanlikni grafik jihatdan aks ettiruvchi variatsion egri chiziqni chizing.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Modifikatsion o'zgaruvchanlik nima?

2. Mutatsion o'zgaruvchanlik nima?

3. Variatsion qator nima?

4. Moda, median va o'rtacha qiymat nima?

5. Normal taqsimot egri chizig'i qanday ko'rinishga ega?

6. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning biologik ahamiyati nimada?

7. Modifikatsion o'zgaruvchanlikka xos asosiy xususiyatlarni izohlang?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq: Variatsion qator tuzish

Berilgan o'lchov natijalari asosida variatsion qator tuzing.

Masalan:

150, 152, 149, 151, 153, 150, 152, 151, 150

Tartiblang:

149, 150, 150, 150, 151, 151, 152, 152, 153

2-topshiriq: Statistik ko'rsatkichlarni aniqlash

Yuqoridagi ma'lumotlar asosida:

- **O'rtacha qiymat (M):**

$$M = \frac{\sum x}{n}$$

- **Moda (Mo):** eng ko'p uchraydigan qiymat

Bu yerda: 150

- **Median (Me):** o'rtadagi qiymat

Bu yerda: 151

3-topshiriq: Diagramma tuzish

Olingan natijalar asosida:

- **Gistogramma** chizing
- yoki **variatsion egri chiziq** tuzing

👉 Natija odatda qo'ng'iroq shaklida (normal taqsimot) bo'ladi.

4-topshiriq: Xulosa yozish

36-§ MUTATION (GENOTIPIK) O'ZGARUVCHANLIK

Organizm genotipining o'zgarishi bilan boradigan va bir nechta avlodlarda saqlanadigan o'zgaruvchanlik irsiy (mutatsion) o'zgaruvchanlik deyiladi. Ba'zan bular aniq ko'zga tashlanadigan o'zgarishlar bo'lib, ularga: kalta oyoqli qo'ylarning paydo bo'lishi, tovuqlarda patning bo'lmasligi, mushuk barmoqlarini ayri bo'lishi, pigmentlarning bo'lmasligi (albinizm), odamlarda barmoqlarning kalta bo'lishi va ko'p barmoqlilik (polidaktiliya) kabilarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

To'satdan vujudga keladigan va qat'iy ravishda nasldan-naslga o'tadigan o'zgarishlar natijasida xushbo'y no'xatning kalta poyali navlari, qat-qat tojibarg hosil qiladigan o'simliklar va juda ko'p boshqa belgilar paydo bo'lgan. Ko'pincha ular juda kichik, lekin sezilarli o'zgarishga uchragan o'zgarishlar hisoblanadi. Genetik materialning irsiy o'zgarishiga mutatsiyalar deyiladi. Mutatsiyalar gen yoki xromosomaning tuzilmasini o'zgarishi tufayli hosil bo'ladi va tur ichidagi xilma-xillikning birdan-bir manbayi bo'lib xizmat qiladi.

Mutatsiyaning namoyon bo'lish xarakteri. Mutatsiyalar dominant va retsessiv bo'ladi. Ularning ko'pchiligi retsessiv bo'lib, geterozigota holdagi organizmlarda yashirin holda uchraydi. Bu holat turning yashashi uchun muhim ahamiyatga ega. Odatda mutatsiyalar zararli bo'lib, organizmning nozik muvozanatdagi biokimyoviy jarayonlar tuzilishiga o'zgartirishlar kiritadi.

Dominant mutatsiyaga ega organizmlar gomo va geterozigota holatlarda ko'pincha yashovchan bo'lmaydi va individual rivojlanishning dastlabki bosqichlaridayoq nobud bo'ladi. Tashqi muhit o'zgarishi natijasida ilgari zararli bo'lgan mutatsiyalar, organizmga foydali ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bunday mutatsiyalarni tashuvchi organizmlar tabiiy tanlanish natijasida saralanib boradi.

Mutatsiyalar paydo bo'ladigan joylar. Mutatsiyalar generativ va somatik bo'lishi mumkin. Jinsiy hujayralarda paydo bo'lgan mutatsiyalar shu organizmning belgilarining namoyon bo'lishiga ta'sir qilmaydi, u faqat keyingi bo'g'inlarda namoyon bo'ladi. Bunday mutatsiyalar generativ mutatsiyalar deyiladi.

Agar somatik hujayralarning genlari o'zgarsa, bunday mutatsiyalar shu organizmning o'zida namoyon bo'ladi va jinsiy ko'payishda keyingi avlodga o'tmaydi. Biroq jinssiz ko'payishda, agar organizm hujayra yoki hujayralar to'plamidan ko'payayotgan va unda o'zgargan – mutatsiyaga uchragan gen bo'lsa, bunday mutatsiyalar somatik mutatsiyalar deb ataladi va ular keyingi avlodlarga o'tishi mumkin.

O'simlikshunoslikda somatik mutatsiyalardan madaniy o'simliklarning yangi navlarini yaratishda keng foydalaniladi.

Mutatsiyalarning paydo bo'lish darajalari. Mutatsiyalarning paydo bo'lish darajalariga qarab gen va xromosoma mutatsiyalariga ajratiladi. Bir gen doirasidagi bitta yoki bir nechta nukleotidlarning o'zgarishi yoki almashinishi bilan bog'liq mutatsiyalar gen yoki nuqtali mutatsiyalar deb ataladi. Ular oqsillar tuzilishiga o'zgarishlar kiritadi, ya'ni polipeptid zanjirdagi aminokislotalarning ketma-ketligi yangilanadi va shu bilan oqsil molekulasining funksional faolligini o'zgartiradi. Xromosoma tuzilmasining o'zgarishi xromosoma mutatsiyasi deb ataladi.

Bunday mutatsiyalar xromosomaning ma'lum bir qismining yo'qolishi tufayli vujudga keladi. Ayrim hollarda xromosomadan ajralgan qism gomologik bo'lmagan xromosoma bilan birikib, genlarning yangi kombinatsiyasini paydo qiladi va ularning o'zaro ta'sir xarakterini o'zgartiradi. Urug'lanish davrida bunday gametalarning normal gaploid gameta bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan zigotada mazkur turga xarakterli bo'lgan diploidli to'plamga nisbatan xromosomalar soni bittaga ko'p yoki kam bo'ladi. Bunday holatlarda genlar muvozanatining buzilishi organizm rivojlanishining buzilishiga olib keladi. Sodda hayvon va o'simliklarda ko'pincha xromosomalarning gaploid to'plamga nisbatan karra ortishi kuzatiladi. Xromosomalar to'plamining bunday o'zgarishi poliploidiya deb ataladi. Poliploidiyaning darajasi har xil bo'ladi.

Sodda hayvonlarda xromosomalar soni bir necha yuz barobarga ko‘payishi mumkin. Poliploidiya hodisasi yuksak o‘simliklarda keng tarqalgan. Kariotipda xromosomalar sonining ko‘payishi bilan organizmning genetik barqarorligi ortadi, mutatsiya jarayonida hayotchanlikning pasayishi xavfi kamayadi. Poliploidiya organizmlarning hayotchanligi, mahsuldorligi va boshqa xususiyatlarini oshiradi. O‘simlikshunoslikda poliploidiyadan keng foydalaniladi. Chunki madaniy o‘simliklarning sun‘iy olingan poliploid navlari yuqori hosildorligi bilan farqlanadi.

Mutatsiya xususiyatlari. Mutatsiyalar irsiyat bilan bog‘liq, ya’ni ular nasldan-naslga o‘tadi. Bitta mutatsiyaning o‘zi bir turga mansub bo‘lgan har xil organizmlarda paydo bo‘lishi mumkin. Mutatsiyalar ta’sir doirasiga qarab foydali va zararli, neytral, dominant hamda retsessiv bo‘ladi. Genlarning muhim xususiyatlaridan biri – mutatsiyalar hosil qilishdir. Rentgen nurlari ta’sirida mutatsiyalar paydo bo‘lishini 150 marta oshirishga erishildi. Rentgen va boshqa ionlantiruvchi radiatsiya nurlaridan tashqari, mutatsiyalar kimyoviy moddalar ta’sirida ham hosil bo‘lishi mumkin. Moddalar almashinuvi jarayoniga, ayniqsa DNK sinteziga ta’sir qiluvchi omillar, mutatsion jarayonga ham ta’sir qiladi. Sun‘iy yo‘l bilan hosil qilinadigan mutatsiyalar amaliy ahamiyatga ega bo‘ladi, chunki ular tur yoki populyatsiya ichidagi genetik xilma-xillikni oshiradi va shu yo‘l bilan seleksionerga “yordamchi” material beradi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Mutatsiya namoyon bo‘lish xarakteriga qarab qanday xillarga ajratiladi? Misollar asosida tushuntiring?
- 2 Mutatsiyalar paydo bo‘ladigan joylarni misollar asosida tushuntiring?
3. Mutatsiyalarning paydo bo‘lish darajalariga qarab qanday xillarga ajratiladi?
4. Poliploidiya deb nimaga aytiladi?

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1- topshiriq

Mutatsiya xillarini ularning xususiyatlari bilan juftlang.

Harf-lari	Mutatsiya xillari	Raqam-Lari	Mutatsiya xillari
A	Dominant	1	Genlardagi bitta yoki bir nechta nukleotidlar o‘zgarishidan hosil bo‘ladi.

	B	Retsessiv	2	Xromosomaning ma'lum bir qismining yo'qolishidan vujudga keladi.
			3	Jinssiz ko'payishda o'zgargan mutatsiyaga uchragan gen bo'lsa, keying avlodga o'tishi mumkin.
	S	Gen	4	Gomio va geterozigota holatda yashovchan bo'lmaydi.
	D	Xromosom	5	Jinsiy hujayralarda paydo bo'lgan mutatsiyalar shu organizm belgilarining namoyon bo'lishiga ta'sir qilmaydi, keyingi bo'g'inlarda namoyon bo'ladi.
			6	Polipeptid zanjirdagi amina kislotalar ketma- ketligi yangilanishi malekulasining funksional faolligini o'zgartiradi.
	E	Somatik	7	Individual rivojlanishning dastlabki bosqichdanoq nobud bo'ladi.
			8	Genlar o'zgarsa, mutatsiya shu organimning o'zida namoyon bo'ladi va jinsiy ko'payishda keying avlodga o'tmaydi.
	G	Generativ	9	Xromosomaning bo'lagi boshqa gomologik bo'lmagan xromosomaga o'tib qolishi.
			10	Geterozigota holda yashirin bo'lib turning yashashi uchun muhim ahamiyatga ega.

2-topshiriq Quyidagi topshiriqni bajaring

<https://learningapps.org/watch?v=pmv1uv5s326>



3-topshiriq. Quyidagi topshiriqni bajaring

<https://learningapps.org/watch?v=p2wjftumt26>



37-§ ODAM GENETIKASINI O'RGANISH USULLARI

Odam genetikasi insoniyat uchun amaliy jihatdan g'oyat katta ahamiyatga ega bo'lgani uchun so'nggi yillarda unga qiziqish ayniqsa, ortdi. Hozirgi vaqtda odamda 4000 ga yaqin normal va patologik belgilarning nasldan-naslga o'tib borishi o'rganib chiqilgan. Irsiy omillarga bog'liq kasalliklar borligi aniqlangan. Ana shu kasalliklarni to'g'ri aniqlash, ularga yo'l qo'ymaslik va davolash muhimdir. Odamni genetik yo'l bilan tekshirish usullari ishlab chiqilganidan keyin ana shu muvaffaqiyatlarni qo'lga kiritish mumkin bo'ldi.

Odam irsiyatini o'rganish usullari. Odam irsiyatini o'rganish anchagina qiyinchiliklar tug'diradi. Ma'lumki, eksperimental genetika usullarini odamga tatbiq etib bo'lmaydi. Odam sekinlik bilan rivojlanib, ancha kech balog'atga yetadi. Bir oilaning ko'radigan farzandlari soni nisbatan kam bo'ladi. Bunday hollar odam irsiyatini o'rganishga qiyinchilik tug'diradi. Odam genetikasini o'rganishda quyidagi asosiy: geneologik, egizaklar, sitogenetik, biokimyoviy, populyatsion, ontogenetik usullardan keng foydalaniladi. Endi bu usullarning ta'rifiga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Geneologik (shajara) usulini dastlab F.Galton joriy etgan.

Bu usul mumkin qadar ko'proq odamlarning nasl-nasabini o'rganib chiqishdan iborat. Shundan foydalanib, insonning ko'pgina belgilari, jumladan irsiy kasalliklarining nasldan-naslga o'tib borishini aniqlash mumkin bo'ladi. Odamdagi qobiliyat, iste'dod va boshqa fazilatlarining rivojlanishi irsiy omillarga bog'liq ekanligi geneologik usul bilan aniqlangan. Masalan, musiqa, matematikaga bo'lgan iste'dod va qobiliyatlar.

Tarixda qobiliyatli mashhur kishilar ko'plab yetishib chiqqan sulolalar, oilalar shajarasi ma'lum. Bunga bir necha misollar keltiraylik. Muqaddas diyorumiz va dunyo tarixida sharaflı o'rin egallagan Temuriylar sulolasi insoniyatga buyuk davlat arboblari, sarkardalar, olimlar, yozuvchilarni yetkazib berdi. Ular orasida ulug' bobokalonlarimiz Amir Temur, Mirzo Ulug'bek, Zahiriddin Muhammad Bobur va Akbarshohlar alohida o'rin tutadi. Ma'lumki, odamning genotipiga bog'liq bo'lgan u yoki bu ruhiy xususiyatlari, jumladan, iste'dodning yuzaga chiqishi ijtimoiy muhitga ham bog'liq. Ko'pgina kasalliklar retsessiv holda nasldan-naslga o'tishi geneologik usul yordamida aniqlangan. Jumladan: qandli diabet, tug'ma karlik, gemofiliya, shizofreniya (og'ir ruhiy kasallik) ning ba'zi formalari.

Faqat retsessiv genlar bilan emas, balki dominant genlar bilan belgilanadigan irsiy kasalliklarni braxidaktiliya yoki kaltabarmoqlik, ko‘z shox pardasining ko‘rlikka olib keladigan irsiy degeneratsiyasi, sil kasalligiga moyillik kabilar ham geneologik usul yordamida nasldan-naslga o‘tishi aniqlangan.

Egizaklar usuli belglarining egizaklarda rivojlanib borishini o‘rganishdan iborat. Egizaklar belgilarning irsiylanishida va rivojlanishida genotipning ham, muhit sharoitining ham ta’siri darajasini o‘rganish uchun juda qulay biologik obyektidir. Ma’lumki, odamda egizaklar ikki xil bo‘ladi. Ba’zi hollarda bir emas, balki ikkita (kamdan-kam hollarda uchta va hatto to‘rtta) tuxum hujayra urug‘lanadi. Egizaklar bitta tuxum hujayradan va har xil tuxum hujayradan rivojlanadi. Bitta tuxum hujayradan rivojlangan egizaklar bir jinsli va bir-biriga nihoyatda o‘xshash bo‘ladi. Bu tushunarli albatta, chunki ular bir xildagi genotipga egadir, ular o‘rtasidagi tafovutlar esa faqat muhit ta’siriga bog‘liq bo‘ladi. Har xil tuxumdan rivojlangan egizaklarda egizak emas aka-uka yoki opa-singillardek bir-biriga o‘xshash bir xil yoki har xil jinsli bo‘ladi.

Sitogenetik usul. Sog‘lom va kasal odamlarda xromosomalar soni va tuzilishini maxsus mikroskoplar yordamida qiyosiy o‘rganishdan iborat. Bu usul odam genetikasi haqida boy ma’lumot olish imkoniyatini beradigan usullardan biridir. So‘ngi yillarda sitogenetik usul katta ahamiyat kasb etdi.

U odamda uchraydigan irsiy kasalliklarning sabablarini tushunib olish uchun ko‘pgina qimmatli materiallar beradi. Genetika nuqtayi nazaridan olganda irsiy kasalliklar mutatsiyalardan iborat bo‘lib, ularning ko‘pchiligi retsessivdir. Bu usul odam xromosomalar to‘plamidagi ko‘rinadigan darajadagi o‘zgarishlarni o‘rganish imkonini yaratdi.

BELGILAR	
DOMINANT	RETSESSIV
Jingalak (geterozigotada taram-taram) soch	To‘g‘ri soch
Sochning erta to‘kilishi	Normal
Malla bo‘lmagan soch	Malla soch
Qo‘y ko‘z	Ko‘k yoki kulrang ko‘z
Sepkillar	Sepkillar bo‘lmasligi
Pakanalik	Normal bo‘y
Polidaktiliya (ortiqcha barmoqlarning bolishi)	Barmoqlar sonining normal bo‘lishi

Xromosoma mutatsiyalarining shunday bir toifasi borki, ular xromosomalar soni yoki tuzilishining ko‘rinarli o‘zgarishlari bilan ifodalanadi. Odamda bunday mutatsiyalar sitogenetik usul bilan aniqlanadi. So‘nggi yillarda har qanday odamning xromosoma sonini unga hech ziyon yetkazmay, oson va tez o‘rganishga imkon beradigan yangi usullar ishlab chiqildi. Bu shundan iboratki, qon leykositlari 37 °C da alohida oziq muhitiga tushirib qo‘yiladi, bu muhitda ular bo‘linadi. Ulardan xromosomalar soni va tuzilishi ko‘rinib turadigan preparatlar tayyorlanadi. Keyinchalik odam xromosomalarini alohida bo‘yoqlar bilan bo‘yash usullari ishlab chiqildi, bular xromosomalar sonini sanab, hisoblab ko‘rishdan tashqari ayrim xromosomalaridagi ancha nozik o‘zgarishlarni ham o‘rganishga imkon berdi. Molekular genetik usul yordamida odam genomini tashkil etuvchi DNK molekulasida joylashgan genetik axborot (informatsiya) – genlar tuzilishi va funksiyasi tadqiq qilinadi.

Biokimyoviy usul. Odamda uchraydigan juda ko‘p patologik holatlar moddalar almashinuvining odatdagicha borishida har xil o‘zgarishlar yuzaga kelishiga bog‘liq bo‘ladi, buni tegishli biokimyoviy usullar bilan aniqlash mumkin. Bu usul yordamida qandli diabet kasalligining sabablari o‘rganildi. Bu kasallik me‘da osti bezi ning odatdagi faoliyati buzilishiga bog‘liq bo‘ladi, bu bez qonga insulin gormonini kam ajratadi. Natijada qondagi qand miqdori ko‘payib, odam organizmidagi moddalar almashinuvida chuqur o‘zgarishlar ro‘y beradi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Odam genetikasini o‘rganishning asosiy usullari nimalardan iborat?
2. Genealogik usul nima va u qanday maqsadda qo‘llaniladi?
3. Egizaklar usuli nimani aniqlashga yordam beradi?
4. Sitogenetik usul yordamida nimalar o‘rganiladi?

38-§ ODAMDAGI IRSIY KASALLIKLAR

Genetika tibbiyot uchun katta ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda. odatdan tashqari o‘zgarishlar va kasalliklar genotipga bog‘liqdir. Odamlar populyatsiyasida 2000 dan ortiq irsiy kasalliklar nasldan-naslga o‘tishi aniqlangan. Odamdagi irsiy kasalliklar va ularning paydo bo‘lish sabablarini hamda davolash usullarini tibbiyot genetikasi o‘rganadi. Tibbiyot genetikasining dolzarb vazifalari quyidagilardan iborat.

1. Odamlarda mutatsiyalarning yuzaga kelish sabablarini aniqlash. Ularni yuzaga keltiruvchi omillar jumlasiga odam irsiyatiga salbiy ta’sir

etuvchi radiatsiya nurlari, har xil kimyoviy mutagen moddalar, qoradori, nasha kabi narkotik moddalar, spirtli ichimliklar kiradi.

2. Irsiy kasalliklarning oldini olish va davolash metodlarini yaratish. Tibbiyot genetikasi irsiy kasalliklarni aniqlash va davolash uchun bir qator tezkor immunologik, biokimyoviy, sitogenetik va boshqa usullarini ishlab chiqdi. Masalan, fenilketonuriya, raxit, polimiyelit kasalliklarni har xil dori-darmonlar yordamida davolash yo'llari topildi. Tibbiyot genetikasining ahamiyati, ayniqsa insoniyat tarixining hozirgi davrida beqiyos ortib bormoqda. Chunki yer kurrasidagi ekologik muhitning keskin yomonlashayotgani va undagi fizik-kimyoviy mutagen omillarning barcha organizmlarga, jumladan, odam nasliga o'ta salbiy ta'sir etayotganligi tufayli, ularda irsiy kasalliklar ko'payib bormoqda. Irsiy kasalliklarni o'rganish, ularning oldini olish va davolashning samarali metodlarini yaratish sohasidagi tibbiyot genetikasining mas'uliyati va ahamiyati yanada ortmoqda. Irsiy kasalliklar shartli ravishda ikkiga: gen va xromosoma kasalliklariga ajratiladi.

Gen kasalliklari –dominant va retsessiv hollarda namoyon bo'ladi. Dominant gen kasalliklari fenotipda aniq yuzaga chiqadi. Odamda ayrim normal genlarning mutatsion o'zgarishi natijasida paydo bo'luvchi irsiy kasalliklar yaxshi o'rganilgan.

Odamning autosomalari (jinsiy bo'lmagan xromosomalari)da joylashgan genlar mutatsiyasi oqibatida yuzaga keladigan dominant holda nasldan-naslga o'tadigan irsiy kasalliklar jumlasiga quyidagilarni kiritish mumkin: sindaktiliya – panjalarning tutashib ketishi, polidaktiliya – qo'shimcha barmoqlarning hosil bo'lishi, mikrotsefaliya – kalla yuz qismining g'ayritabiiy katta va bosh qismining esa juda kichik bo'lishi, bu kasallikka duchor bo'lgan shaxslar aqliy zaif bo'ladi. Qayd etilgan gen kasalliklari dominant holatda irsiylanadi. Shuning uchun ularni erta, nisbatan osonlik bilan aniqlash mumkin. Bu esa zarur bo'lgan davolash tadbirlarini vaqtida boshlash imkoniyatini beradi.

Retsessiv gen kasalliklari geterozigota holda fenotipda namoyon bo'lmay, yashirin holda faoliyatsiz bo'lib, kasallik rivojlanmaydi. Retsessiv gen genotipda geterozigota holatida yashirincha saqlana borib, uning keyingi avlodlarida gomozigota holatiga kelib, gen kasalligini paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Gen kasalliklariga fenilketonuriya, albinizm, gemofiliya, daltonizm kabilarni misol qilish mumkin. Fenilketonuriya yangi tug'ilgan chaqaloqlarning 10000 tasidan bittasida uchraydi.

Agar o'z vaqtida aniq tashxis qo'yib, chaqaloq ovqati tarkibidan fenilalanin ajratib tashlanmasa, miya shakllanishi buzilib, mikrosefaliya

rivojlanadi, aqliy zaiflik belgilari paydo bo'ladi.

Albinizm kasalligi retsessiv genlarning gomozigota holatga o'tishi natijasida paydo bo'ladi. Bu kasallik odamlar orasida 10000 tadan yoki 200000 tadan bittasida uchrashi mumkin. Bu kasallik terida pigmentlar bo'lmasligi, sochlari oq va ko'rish qobiliyatida kamchiliklar bo'lishi, quyosh nuriga juda ta'sirchan bo'lishi bilan farqlanadi. Gemofiliya va daltonizm kasalliklari jinsiy X-xromosomaga birikkan holda nasldan-naslga o'tadigan gen kasalligidir.

Odamdagi xromosoma kasalliklari. Tibbiyot genetikasida sitogenetik metodni samarali qo'llash natijasida odamda xromosomalar soni, hamda ular tuzilishining o'zgarishi bilan bog'liq anchagina irsiy kasalliklar bor ekanligi aniqlangan. Odam kariotipidagi ayrim juft – gomologik xromosomalar sonining o'zgarishi (ortishi yoki kamayishi) oqibatida paydo bo'luvchi odamdagi ba'zi xromosoma kasalliklari bilan tanishib chiqamiz. Autosomalar sonining o'zgarishi natijasida sodir bo'luvchi irsiy kasalliklar jinsga bog'liq bo'lmagan holda irsiylanadi. Bunga misol tariqasida odamda uchraydigan "Daun sindromi" irsiy kasalligini olish mumkin. Daun sindromida 21-juft gomologik xromosomaning bittaga oshib ketishi, ya'ni trisomik bo'lishi kuzatiladi.

Buning oqibatida bemorning diploid holatidagi ($2n$) xromosomalari soni odatdagidek 46 ta emas, balki 47 ta bo'ladi. "Daun sindromi" kasali ayollarda ham, erkaklarda ham uchraydi. Bu kasallikka uchragan bemorning boshi nisbatan kichik, yuzi keng, ko'zlari kichik va bir-biriga yaqin joylashgan bo'ladi. Og'zi yarim ochiq, aqli zaif bo'ladi. ular odatda jinsiy zaif, bepusht bo'ladi.

Bu kasallikka ega farzandlarning tug'ilishiga sabab, tashqi muhit omillarining salbiy ta'siri hamda ona organizmining yoshi hisoblanadi. Onaning farzand ko'rgan vaqtdagi yoshi 35–40 dan oshgan bo'lsa, bunday kasalga chalingan farzandlar tug'ilish ehtimoli 18–25 yoshdagi onalarga nisbatan 10 hissa ko'payadi. Odamlarda jinsiy xromosomalar soni o'zgarishi tufayli paydo bo'ladigan kasalliklar ham aniqlangan. Bular jumlasiga "Klaynfelter sindromi" va "Shershevskiy–Turner sindromi" kasalliklarini olish mumkin.

Klaynfelter sindromi kasalligi faqat erkaklarda uchraydi. Klaynfelter sindromi kasalligiga duchor bo'lgan shaxslar jinsiy xromosomalar bo'yicha "XXY" genotipiga ega bo'ladilar. Shuning hisobiga ulardagi diploid xromosomalar soni odatdagicha 46 ta emas, balki 47 ta bo'ladi. Klaynfelter sindromi kasaliga duchor bo'lgan shaxslarda jismoniy, aqliy va jinsiy jihatdan g'ayritabiiy o'zgarishlar paydo bo'ladi. Ularda bo'y, qo'l va

oyoqlar haddan tashqari uzun bo‘ladi. Yelka chanoqqa nisbatan tor bo‘lib, badanda ayollarnikiga o‘xshash yog‘ to‘planishga moyil bo‘ladi. Jinsiy bezlarning rivojlanishi buziladi. Balog‘atga yetish davridan boshlab, bir qadar aqliy qoloqlik yuzaga keladi. Bu kasallik o‘rta hisobda yangi tug‘ilgan 500 ta o‘g‘il boladan bittasida uchraydi.

Ayollarda jinsiy xromosomalar mutatsiyasi bilan bog‘liq bo‘lgan, Shershevskiy–Turner sindromi kasalligi uchraydi. Bu kasallikka duchor bo‘lgan ayollarda juft gomologik jinsiy xromosomalar soni bittaga kamayadi. Natijada, ulardagi jinsiy xromosomalar bo‘yicha genotip normadagi “XX” xromosoma o‘rniga “X” holatida bo‘ladi. Ularda diploid xromosomalar soni esa odatdagicha 46 ta emas, balki 45 ta bo‘lib qoladi. Bunday ayollarning bo‘yi juda past, bo‘yni qisqa bo‘ladi. Ularda jinsiy organ (tuxumdon) rivojlanmagan, ikkilamchi jinsiy belgilar ham sust namoyon bo‘ladi. “Shershevskiy– Turner sindromi” kasalligi o‘rta hisobda yangi tug‘ilgan 5000 qizdan bittasida uchraydi.

Tibbiy-genetik maslahat berish. Tibbiy genetika uchun turli irsiy kasalliklar bo‘yicha geterozigota tashuvchilarni aniqlash katta ahamiyatga ega. Chunki geterozigota tashuvchi organizm irsiy kasalliklar bilan o‘zlari og‘rimaydi.

Agar geterozigota tashuvchilar bir xil irsiy kasallikka ega bo‘lsa, bunday kishilar nikohidan tug‘ilgan bolalarning irsiy kasallik bilan tug‘ilish ehtimoli ko‘pdir. Juda ko‘p yoshlar genetika fanini o‘rgangan bo‘lishlaridan qat’i nazar turmush qurayotgan paytda, ayrim kasalliklar irsiy bo‘lishi haqida o‘ylashmaydi ham. Buning oldini olish uchun maxsus tibbiy-genetik maslahat markazlari tashkil etilib, oila qurishga qaror qilgan yoshlarga, ular oilasida tug‘iladigan farzandlar salomatligi haqida tushuntirish ishlari olib borish shart. Shunday qilib, sog‘lom avlod uchun kurash, irsiy kasalliklarning oldini olish va davolash usullarini ishlab chiqish tibbiyot genetikasi fanining dolzarb vazifasidir.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Tibbiyot genetikasining asosiy vazifasi nimadan iborat?
2. Odamdagi xromosoma kasalliklarining sababi nima?
3. "Daun sindromi"ning sabablari nima?
4. Klaynfelter sindromi belgilari va sababini tushuntiring.

MUSTAQIL BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR

1-topshiriq. Savollarga javob berib, yashirin so'zni toping

<https://learningapps.org/watch?v=prt516bvj26>



2-topshiriq. Rasmda belgilangan qismlarni to'g'ri toping

<https://learningapps.org/watch?v=prvvh6jzn26>



3-topshiriq. Ma'lumotlarni guruhlarga ajrating

<https://learningapps.org/watch?v=pubvzbi0n26>



VII-BO‘LIM. SELEKSIYA VA BIOTEXNOLOGIYA ASOSLARI

VIII-BOB. SELEKSIYA ASOSLARI

39-§ MADANIY O‘SIMLIKLARNING KELIB CHIQISHI VA XILMA-XILLIK MARKAZLARI

Seleksiya atamasi lotincha “selectio” so‘zidan olingan bo‘lib, “tanlash” degan ma‘noni anglatadi. O‘simliklarning yangi navlarini, hayvonlarning yangi zotlarini, mikroorganizmlarning yangi shtammlarini yaratish, ularning mavjud nav, zot va shtammlarini yaxshilash seleksiyaning asosiy vazifasidir. Mavjud hayvon zotlari va madaniy o‘simliklar navlarining genofondi, boshlang‘ich yovvoyi turlarning genofondiga nisbatan kamroq bo‘lishi tabiiydir. Shuning uchun ham seleksion ishlarning yutuqlari asosan o‘simlik yoki hayvonlarning boshlang‘ich guruhlarining genetik xilma-xilligi bilan bog‘liq.

O‘simliklarning yangi navlari va hayvonlarning yangi zotlarini yaratishda yovvoyi shakllarning foydali belgilarini qidirish va uni aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Madaniy o‘simliklarning xilma-xilligi va geografik tarqalishini o‘rganish maqsadida rossiyalik genetik va seleksioner olim N.I.Vavilov 1920–1940 yillarda Rossiya va chet ellarga bir qator ekspeditsiyalarni uyushtirgan. Bu ekspeditsiyalar davomida dunyo o‘simlik resurslari o‘rganilgan va urug‘chilik uchun g‘oyat muhim kolleksiya to‘plangan. Bular keyinchalik seleksion ishlarda, yangi navlarni yaratishda foydalanilgan.

N.I.Vavilov ekspeditsiya natijalari asosida seleksiya nazariyasi uchun muhim hisoblangan, umumiy xulosalarni ishlab chiqdi. Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishini 7 markazga bo‘ladi. Bu markazlar butun dunyo bo‘ylab tarqalgan.

1. Janubiy Osiyo tropik markazi. Tropik Hindiston, Hindi-Xitoy, Janubiy Xitoy, Janubiy – Sharqiy osiyo orollari kiradi (50 % madaniy o‘simliklar, shu jumladan, sholi, shakarqamish va sabzavot ekinlari vatani).

2. Sharqiy Osiyo markazi. Markaziy va Sharqiy Xitoy, Yaponiya, Tayvan orollari, Koreya kiradi (bu yerlardan 20 % dan ortiq madaniy o‘simliklar tarqalgan, jumladan, soya va tariqning vatani hisoblanadi).

3. Janubiy-g‘arbiy Osiyo markazi. Kichik Osiyo, O‘rta Osiyo, Eron-Afg‘oniston, Shimoliy-G‘arbiy Hindistonni o‘z ichiga oladi (14 % madaniy o‘simliklar, shu jumladan, bug‘doy, sul, dukkaklilar, zig‘ir, sabzi va boshqa ekinlar vatani).

4. O'rta yer dengizi markazi. O'rta dengiz qirg'oqlaridagi mamlakatlar kiradi (11 % madaniy o'simliklarning, karam, qand lavlagi, beda, zaytun daraxti vatani).

5. Abissiya (Efiopiya) markazi. o'ziga xos alohida dehqonchilik madaniyatining juda qadimgi o'chog'i bo'lgan (oq jo'xori, arpa, banan, yovvoyi no'xat, kofe daraxti vatani).

6. Markaziy Amerika. Janubiy Meksika (oshqovoq, loviya, makkajo'xori, qalampir, g'o'za, kakao daraxti vatani).

7. Janubiy Amerika (And) markazi. Janubiy Amerikaning g'arbiy sohili bo'ylab And tog'lari tizmasi rayonlarining bir qismini o'z ichiga oladi (kartoshka, ananas, tamaki vatani) kiradi. Hozirgi vaqtda markazlar soni 12 tagacha ko'paytirilgan.

N.Vavilov kolleksiyasining subtropik o'simliklariga tegishli juda katta qismi O'zbekiston o'simlikshunoslik institutida hozirgi kunda ham saqlanmoqda va undan yangi navlarni yaratishda foydalanilmoqda. Rossiyada saqlanayotgan kolleksiya 320 mingdan ortiq namunalarni o'z ichiga olib, 1041 o'simlik turlariga mansub. Bularga yovvoyi turlar, madaniy o'simliklarning avlodlari, eski mahalliy navlar kiradi. Dunyo genofondidan olimlar xo'jalik jihatdan qimmatli hisoblangan belgilarning genetik manbalarini tanlab oladilar. Bularga hosildorlik, tezpisharlik, kasalliklar va zararkunandalarga, qurg'oqchilik va boshqa ta'sirlarga chidamlilik belgilarini misol qilib ko'rsatish mumkin. Zamonaviy genetika uslublari, o'simliklar seleksiyasida misli ko'rilmagan yutuqlarga erishishga imkoniyat yaratadi. Masalan, yovvoyi g'o'za qimmatli genlari asosida yaratilgan "Toshkent" navlari o'z vaqtida vilt kasalligiga chidamli eng yaxshi nav hisoblangan.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Seleksiyaning asosiy vazifalari nimalardan iborat?
2. Madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini sanang.
3. Janubiy - G'arbiy Osiyo markazi qaysi o'simliklarning markazi hisoblanadi?
4. O'zbekiston madaniy o'simliklar kelib chiqish markazlarining qaysi biriga kiradi?
5. Abissiya (Efiopiya) markazidan qaysi o'simliklar kelib chiqqan hisoblanadi?
6. Oshqovoq, loviya, makkajo'xori, qalampir, g'o'za, kakao daraxti vatanini aniqlang?

40-§ O‘SIMLIKLAR VA HAYVONLAR SELEKSIYASI

Seleksiyaning asosiy vazifasi – odamlarning oziq-ovqat, estetik va texnik talablarini to‘liq qondiruvchi yuqori mahsuldor hayvon zotlari, o‘simlik navlari va mikroorganizmlar shtammlarini yaratishdan iboratdir. Zot yoki nav (toza liniya) deb, odam tomonidan sun‘iy ravishda yaratilgan organizmlar populyatsiyasiga aytiladi. Bular barqaror va qimmatli biologik hamda xo‘jalik xossalariga ega bo‘lib, bu xossalar nasldan-naslga o‘tadi. Har bir zot va nav o‘ziga hos xususiyatga, ya‘ni reaksiya normasiga ega. Masalan, tovuqlarning oq lekgorn zoti ko‘p tuxum beradi. Yashash sharoitlari va ozuqa bilan ta‘minlanishi yaxshilansa, tuxum berishi ortadi ammo uning massasi amalda oshmaydi. Fenotip (shu jumladan, mahsuldorlik ham) ma‘lum sharoitlarda namoyon bo‘ladi, shu sababli iqlim sharoitlari agrotexnik usullari va boshqarish har xil bo‘lgan hududlar uchun moslashgan zot yoki nav yaratilishi zarur.

Tanlash va duragaylash seleksiyaning asosiy usullaridir.

Tanlashning ikkita shakli: yalpi va individual tanlash bor. O‘simlikshunoslikda chetdan changlanuvchi o‘simliklarga nisbatan ko‘pincha yalpi tanlash usuli qo‘llaniladi. Bunday tanlashda ekinzordan faqat kerakli sifatga ega bo‘lgan o‘simliklar guruhi ajratib olinadi. Kelgusi yili bu o‘simliklardan olingan urug‘lar ekilib, o‘simliklar orasidan ham ma‘lum belgiga ega bo‘lganlarini tanlab olish takrorlanadi. Bu usulda olingan nav genetik nuqtayi nazardan bir xil bo‘lmaydi va shuning uchun tanlashni vaqti-vaqti bilan qaytarib turish kerak. Individual, ya‘ni yakka tanlashda ekinzordan qimmatli belgiga ega ayrim o‘simliklar tanlanadi va ulardan yangi avlod olinadi. Yakka tanlash orqali toza liniyalarni genetik jihatdan bir xil organizmlar guruhi olinadi. Tanlash yo‘li bilan madaniy o‘simliklarning juda qimmatli navlarini yaratishga muvaffaq bo‘lingan Hozirgi vaqtda o‘simliklarning yangi navlarini yaratish hamda o‘zgaruvchanlik doirasini oshirishda quyidagi usullar qo‘llaniladi: duragaylash, sun‘iy mutagenez, eksperimental poliploidiya va genetik injeneriya.

Duragaylash. Seleksiyada duragaylashning har xil usullari qo‘llaniladi. Ular tur ichidagi duragaylash, geografik uzoq formalarni duragaylash, genetik uzoq formalarni duragaylashlardir. Tur ichidagi duragaylash o‘simliklar seleksiyasida keng qo‘llaniladi. Bunda bitta turga mansub o‘simlik navlari o‘zaro chatishtiriladi. Davlatimizda yaratilgan ko‘plab g‘o‘za navlari shu usulda yaratilgan.

Geografik uzoq formalarni duragaylashda bir turga mansub, lekin Yer yuzasining turli joylaridan keltirilgan o'simliklar o'zaro chatishtiriladi. Olingan duragaylarda o'zgaruvchanlik yuqori bo'lib, ular yashash sharoitiga tez moslashadi. Bu usul yordamida bug'doyning "Saratov-29" navlari yaratilgan hozirgi vaqtda bu nav MDH davlatlarining bug'doy ekiladigan hududlarini 50 % ziga ekilmoqda. Akademik Sodiq Mirahmedov Meksikadan keltirilgan viltga chidamli yovvoyi g'o'za bilan O'zbekistonda yaratilgan viltga chidamsiz g'o'za navini chatishtirib viltga chidamli "Toshkent-1", "Toshkent-2", "Toshkent-3" navlari yaratgan.

Genetik uzoq formalarni duragaylashda har xil turga yoki har xil turkumga mansub o'simliklar chatishtiriladi. Bu usul orqali hozirgi zamon seleksiyasining erishgan yutuqlaridan biri duragaylarning turlararo bepushtligini bartaraf qilish usulini ishlab chiqish bo'ldi. Dastlab bu usulni o'tgan asrning 20-yillarida rossiyalik olim G.D.Karpechenko karam bilan turpni chatishtirishda qo'llashga muvaffaq bo'ldi.

Inson tomonidan yaratilgan bu yangi o'simlik karamga ham, turpga ham o'xshamagan. Ularning mevasi ikki qismdan iborat bo'lib, yarmi karamga, yarmi turpga o'xshaydi. Keyinchalik esa bug'doy bilan bug'doyiq duragayini olishga muvaffaq bo'lindi. Bu duragay asosida bug'doyning yangi donli yem-xashak navi yaratildi, u bir mavsumda 3–4 marta o'rib olinadi, 300–450 s ga yashil massa beradi. Bir-biridan uzoq turlarni duragaylash yo'li bilan yana yangi donli va yem-xashakbop o'simlik – bug'doy bilan javdar duragayi olindi. Bu duragay tritikale deb ataladi.

Bug'doy va javdarning eng yaxshi xususiyatlarini to'plagan bu o'simlik yuqori hosildor, ko'p miqdorda yashil massa to'playdi va yuksak darajadagi oziqlilik sifatiga ega. O'simlikshunoslikda ko'pincha organik moddalarning bir muncha faol sintez qiluvchi, hosildorligi yuqori, katta o'lchami bilan farqlanadigan poliploid o'simliklar ham olinadi.

Sun'iy mutageniz usuli deb – kuchli ta'sir etuvchi omillar ta'sirida o'simliklarda mutatsiyalar olishga aytiladi. Bu usulni qo'llash orqali akademiklar Nabijon Nazirov va Oston Jalilovlar tomonidan g'o'zaning serhosil AN-402, Samarqand-3, Yulduz kabi navlari yaratilgan.

Geterozis. O'simliklarda chetdan changlanadigan o'simliklarni tabiiy changlantirish orqali seleksiya uchun ahamiyatga ega genlar ushbu liniyalarda mustahkamlanadi. So'ngra olingan duragaylar chetdan changlantiriladi. Bu usul yordamida serhosil o'simliklar navlari chiqariladi. Bunda geterozis, ya'ni duragay kuchining samarasi namoyon bo'ladi. Geterozisning mohiyati shundan iboratki, birinchi avlod duragaylar ota-

ona organizmga nisbatan hosildor chidamli va yashovchan bo'ladi.

Hayvonlar seleksiyasi. Hayvonlar seleksiyasida o'simliklar seleksiyasida qo'llaniladigan usullardan ham foydalaniladi. Lekin hayvonlar seleksiyasining o'ziga xos xususiyatlari hayvon tabiatidan kelib chiqadi: 1) xonakilashtirilgan hayvonlar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi, 2) har bir hayvon kam nasl beradi va har bir hayvon ancha qimmat turadi. Hayvonlar seleksiyasida eksterer belgilarni hisobga olish muhim rol o'ynaydi. Hayvonlar tashqi shakllarini butun yig'indisi, tanasining tuzilishi, tana qismlarining o'zaro nisbati eksterer deb ataladi.

Xo'jalik uchun muhim bo'lgan ko'pgina belgilar, masalan, qoramolning sersutlilikining rivojlanishi muayyan tana tuzilishiga, qon aylanish va nafas olish sistemalari va boshqa belgilarni yaxshi rivojlanganligiga bog'liq.

Hayvonlar seleksiyasida turli belgilar o'rtasidagi bog'lanishlarni hisobga olish muhim, chunki biron belgi bo'yicha yuqori hosildorlik – muayyan eksterer belgilarga bog'liq.

Chorvachilikda avlodlar soni kam bo'lganligi sababli xo'jalik jihatdan foydali bo'lgan belgilarga qarab yakka tanlash keng qo'llaniladi.

Qishloq xo'jalik hayvonlarida bir zotga mansub hayvonlarni o'zaro chatishtirish yoki bir-biridan uzoq, ya'ni begona zot yohud turga mansub hayvonlarni chatishtirish olib boriladi. Begona zotlarni chatishtirish bir necha foydali belgilar kombinatsiyasini hosil qilish maqsadida amalga oshiriladi. Bunday duragaylash keyinchalik qat'iy tanlash bilan qo'shib olib borilganda zotning xususiyatlarini yaxshilashga imkon yaratadi. Hayvonlarning har xil zotlarini yoki o'simliklarning navlari hamda turlararo chatishtirishda hosil bo'lgan birinchi avlod duragayi hayotiy xususiyatlari bir muncha yuqori bo'lishi va kuchli rivojlanishi bilan farq qiladi. Bu hodisa duragay kuchi yoki geterozis deyiladi. Bunda ko'pchilik genlar geterozigotali holatga o'tadi va dominant genlarning qulay o'zaro ta'siri vujudga keladi.

Uy hayvonlarini sermahsul zotlarini yaratishda zotlararo va uy hayvonlarining uzoq formalarini duragaylash orqali ko'plab zotlar yaratilgan. Zotlararo chatishtirish orqali mayin jun beradigan Askaniya rambulesi, hisor va qorako'l qo'y zotlari, ko'p sut beradigan kostroma qoramol zoti, axaltaka ot zoti, tovuqlarning broyler va sertuxum zotlari, ipak qurtining zotlari yaratilgan.

Uy hayvonlarini uzoq formalari duragaylash orqali ham xo'jalik uchun katta ahamiyatga ega zotlar yaratilgan. Ularga misol qilib mayin jun beradigan merinos qo'y zoti bilan yovvoyi qo'y arxarni chatishtirish orqali

arxaromerinos qo'y zoti, baland tog'li hududlarda yashaydigan uy hayvoni qo'tos bilan qoramol chatishtirilib duragay olingan.

Olingan bu zotlar turli muhit sharoitida bimalol yashay oladi va mahsuldorligi ham yuqori bo'ladi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. O'simliklar seleksiyasida qanday usullar qo'llaniladi?
2. O'simliklar seleksiyasida duragaylashning qanday usullaridan foydalaniladi?
3. O'zbek olimlarining o'simliklar seleksiyasi sohasidagi ishlari haqida ma'lumot bering?
4. Geterozis nima?
5. Geografik uzoq formalarni duragaylash deganda nima tushuniladi?
6. Nima uchun hayvonlar seleksiyasi o'ziga xos xususiyatlarga ega?
7. Hayvonlar qanday yo'l bilan ko'payadi?

41-§ SELEKSIYA VA BIOTEXNOLOGIYA

Hozirgi vaqtda mikroorganizmlar faoliyatidan turli-tuman texnologik jarayonlarda keng foydalanilmoqda. Prokariotlar va bir hujayrali eukariotlar hayot faoliyatining mahsuloti bo'lgan fermentlardan foydalanish xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida yildan-yilga ko'paymoqda. Non pishirishda, pivo, vino, turli tuman sut mahsulotlarini tayyorlashda mikroorganizmlar, zamburug'lar va bakteriyalarning fermentativ faoliyatidan foydalaniladi. Shu munosabat bilan sanoat mikrobiologiyasi keng rivojlanmoqda va inson uchun zarur bo'lgan, moddalarni ko'p miqdorda ishlab chiqaradigan mikroorganizmlarning yangi shtammlari seleksiyasi jadal o'smoqda. Bunday shtammlar antibiotiklar, ferment va vitamin preparatlari hamda ozuqabop oqsillarni ishlab chiqishda katta ahamiyat kasb etadi. Masalan, mikroorganizmlardan B₂, B₁₂ vitaminlarini olishda foydalaniladi. Yog'och qipiqdari yoki parafinda o'sadigan achitqi zamburug'laridan ozuqabop oqsillar olinadi. Zamburug'lar tarkibida 60 % gacha oqsil moddasi to'planadi. Oqsilga boy bu preparatni chorvachilikda qo'llash natijasida yiliga qo'shimcha ravishda bir million tonnagacha go'sht yetishtirish mumkin. Mikroorganizmlar yordamida almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarni ishlab chiqish ham muhim ahamiyatga ega. Ozuqa tarkibida bunday moddalarning yetishmasligi organizmlarning o'sishini keskin sekinlashtiradi. Hayvonlarning an'anaviy ozuqasi tarkibida

almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar kam bo'ladi. Mikrobiologik yo'l bilan olingan lizin aminokislotasidan bir tonnasi hayvonlar ozuqasiga qo'shilsa, o'nlab tonna hayvonlar ozuqasini tejab qolish mumkin.

Inson uchun zarur bo'lgan mahsulotlarni tirik hujayralardan yoki ular yordamida olish texnologiyasi biotexnologiya deb ataladi. Biotexnologiya jadal rivojlanayotgan fanlar qatoriga kiradi. Keyingi 30 yil ichida turli xil bakteriyalar va zamburug'lar faoliyatidan foydalanishga asoslangan bir qator yangi ishlab chiqarish korxonalari paydo bo'ldi. Mikroorganizmlar metallurgiya sohasida ham "faoliyat" ko'rsatadi. Rudalardan metallarni ajratib olishda qo'llaniladigan odatdagi texnologiyalar tarkibi jihatdan murakkab bo'lgan rudalardan keng foydalanishga imkon bermaydi. Ularni qayta ishlash natijasida juda ko'p chiqindilar hosil bo'ladi, atmosferaga zaharli gazlar ajralib chiqadi.

Metallar biotexnologiyasida sulfid bakteriyalari minerallarni oksidlashi natijasida ko'pchilik rangli metallar va noyob elementlar eritmalar tarkibiga o'tadi.

Bu usul yordamida dunyo miqyosida bir necha ming tonna mis olinadi. Bu mis ana'naviy usulda olinadigan mislarga nisbatan 2–3 marta arzonga tushadi. Bakteriyalar faoliyati yordamida rudalardan uran, oltin va kumush kabilar ajratib olinib, zararli elementlar mishyak kabilar zararsizlantiradi. Olimlar bakteriya hujayrasiga ma'lum genlarni, shu jumladan odam genini ham kiritish usullarini ishlab chiqdilar. Bu usullar gen muhandisligi deb ataladi. Bakteriya hujayrasi o'ziga yot (begona) bo'lgan gen asosida ko'p miqdorda oqsillarni sintez qiladi. Hozirgi kunda shu yo'l bilan viruslar ko'payishini to'xtatuvchi interferon oqsilini, qonda glukozaning miqdorini nazorat qiluvchi insulin oqsilini olishmoqda. Mamlakatimizda mikrobiologiyani rivojlanishi uchun qulay sharoit mavjudligi tufayli bir qator sanoat tarmoqlarini: oziq-ovqat, konserva, sut mahsulotlarini qayta ishlash, antibiotik va vitaminlar ishlab chiqarish sanoatlari yanada rivoj topmoqda. Olimlarimiz A. M. Muzaffarov, M.I.Mavloniy, S.Asqarova, A.Xolmurodov va boshqalar mikrobiologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar. A.Muzaffarov va uning shogirdlari xlorella suv o'tidan chorva mollarining mahsuldorligini oshirishda va bir qator suv o'tlaridan ifloslangan suv havzalarini tozalashdan keng miqyosda foydalanishni yo'lga qo'ydilar. M.Mavloniy bir qator achitqi zamburug'larini o'rganib, ularni novvoychilik, chorvachilik va boshqa sohalar uchun achitqilar tayyorlash texnologiyalarini yaratdi.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. Mikroorganizmlar seleksiyasining xalq xo'jaligi uchun qanday ahamiyati bor?
2. Biotexnologiya deb nimaga aytiladi?
3. Gen muhandisligi deb nimaga aytiladi?
4. Mamlakatimizda mikrobiologiya fani rivojiga hissa qo'shgan olimlar haqida ma'lumot bering.

42-§ O'ZBEKISTON OLIMLARINING BIOLOGIYA VA SELEKSIYA SOHASIDAGI YUTUQLARI

Vatandoshlarimiz Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Zahiriddin Muxammad Bobur kabi buyuk allomalarimiz o'zlarining tibbiyot va ekologiya sohasidagi qarashlari bilan biologiya fanlarining rivojlanishiga o'z hissalarini qo'shganlar. Hozirgi davrda ham biologiya sohasining turli yo'nalishlarida o'zbek olimlarining hissaları juda katta va salmoqlidir. Jumladan, akademiklarimiz Q. Zokirov, A. Muzaffarovlar botanika, T. Zoxidov, A. Muhammadiyev, J. Azimovlar zoologiya, Yo. X. To'raqulov, B. Toshmuhammedovlar biokimyo va endokrinologiya, J. Xamidov hujayra va hujayra injeneriyasi, K. Zufarov hujayraning kimyoviy tarkibi bo'yicha, S. Mirahmedov, N. Nazirov, O. Jalilovlar seleksiya sohasida, J. Musayev, A. Abdukarimovlar genetika sohasida, akademik I. Abdurahmonov, professorlar R. Muhammedov, O. Odilovalar genetik injeneriya va biotexnologiya, akademik K. Sh. Tojiboyev O'zbekiston florasini o'rganish sohasida katta ilmiy tadqiqot ishlarini o'z shogirdlari bilan olib bormoqdalar. Shuningdek, O'. T. Allanazorova O'zbekiston va MDH davlatlari o'simliklar qoplamini tarqalish qonuniyatlariga asoslanib, geobotanik xaritasini tuzish sohasida ilmiy izlanishlar olib borib fan rivojiga katta hissa qo'shganlar va qo'shib bormoqdalar. Davlatimiz mustaqillikka erishgandan so'ng g'allachilik, meva-sabzavotchilik, g'o'za seleksiyasi va chorvachilik seleksiyasiga alohida e'tibor berilmoqda.

O'zbekistonlik seleksioner olimlar tomonidan g'alla ekinlarining zararkunandalarga chidamli, kam suv talab qiladigan navlari yaratildi. Bulardan ayniqsa, mamlakatimiz sharoitiga mos serhosil "Ulug'bek-600" va "Sanzor" navlari diqqatga sazovordir. O'zbekistonda yaratilayotgan bug'doy navlari o'ziga xos bo'lib, boshqalardan fizik-kimyoviy tarkibi va texnologik xususiyatlari bilan ajralib turadi. O'zbekiston g'o'za

seleksiyasida dunyo miqyosida salmoqli o‘rinlardan birini egallaydi. Shuning uchun ham mamlakatimizda g‘o‘za navlarini yaratishga katta ahamiyat berib kelinmoqda.

G‘o‘za kolleksiyasini yaratishda akademi J. A. Musayev va uning shogirdlarining xizmatlari katta. Olimlarimiz tomonidan g‘o‘zaning serhosil, viltga chidamli navlari ko‘plab yaratilgan. Bularga akademik Sodiq Mirahmedov tomonidan yaratilgan viltga chidamli “Toshkent-1”, “Toshkent-2”, “Toshkent-3” navlari misol bo‘ladi. Akademiklar Nabijon Nazirov va Oston Jalilovlar tomonidan g‘o‘zaning serhosil “AN-402”, “Samarqand-3”, “Yulduz” kabi navlari mashhurdir. Respublikamiz olimlari keyingi yillarda ham g‘o‘za seleksiyasi sohasida samarali ishlar olib borib, ko‘plab g‘o‘za navlarini yaratishdi. Bularga istiqbolli yangi g‘o‘za navlari: “Buxoro-9”, “Buxoro-12”, “Namangan-39”, “Omad” kabi navlarni misol qilib olish mumkin. Akademik Ibrohim Abduraxmonov genetik injeneriya va biotexnologiya usullarini qo‘llash orqali g‘o‘za genlaridan foydalanishning yangi imkoniyatlarini ochib “Porloq” navini yaratdi.

2013- yildan boshlab fermer xo‘jaliklarida “gen-nokaut” usulida yaratilgan “Porloq-1”, “Porloq-2”, “Porloq-3”, “Porloq-4” navlaridan sifatli va mo‘l hosil olinmoqda. Bu usulni bug‘doy, kartoshka, anor, uzum, chilonjiyda navlarini yetishtirishga ham tatbiq etilmoqda. Shuningdek, professor S. Raxmanqulov izdoshlari bilan birgalikda g‘o‘zaning “Umid”, “Oqqo‘rg‘on-2”, “Mang‘it-1”, “Mang‘it-2”, “Istiqlol-14”, “Sulton” kabi navlarni yaratishdi. Mamlakatimizda uzumchilik seleksiyasi ham keng rivojlangan. O‘zbekistonda 500 ga yaqin uzum navi ekib o‘stirilmoqda. Seleksioner olimlarimiz uzumning bir necha xil navlarini yaratganlar. Bulardan “Rizamat”, “Gultish”, “Sohibi”, “Hiloliy” kabi navlari diqqatga sazovordir. O‘zbekistonda bog‘dorchilik qishloq xo‘jaligining asosiy tarmog‘idir. Xalq seleksiya asosida olmaning “Oq olma”, “Qizil olma”, “Namangan olmasi”, “Targ‘il olma”, “Qozi dastor” navlari, shaftolining “Vatan”, “Lola”, “Anjir shaftoli”, “Zarafshon”, “Farhod”, “Zarg‘aldoq” navlari, shuningdek, o‘rik, bodom, yong‘oq, anorlarning xilma-xil navlari yaratilgan. Mamlakatimiz olimlari ota-bobolarimizdan meros bo‘lib qolgan sabzavotlar va mevali daraxtlarning navlarini uzoq yillardan buyon yangilab kelmoqdalar. Akademik Mahmud Mirzayev va uning shogirdlari tomonidan meva va rezavor mevalarning 200 ga yaqin navlari yaratildi. Shulardan 100 ga yaqini hozirgi kunda mamlakatimizning turli hududlarida ekilib mo‘l hosil olinmoqda. Keyingi yillarda mamlakatimizda kartoshkaning “Nimrang” – cho‘zinchoq pushti o‘rtapishar navi, “Obidov”

– kechpishar, cho‘ziq qizil serhosil navlarining yaratilishi diqqatga sazovor bo‘ldi. Professor D.Abdukarimovning yaratgan “Samarqand” navidan bir yilda ikki marta hosil olish mumkin. Hozirgi vaqtda olimlarimiz tomonidan genetik injeneriya usullarini qo‘llash orqali kartoshkaning ildizi ikki-uch barobar uzaytirilib, uning hosildorligi oshirilib amaliyotga tatbiq etilmoqda. Chorvachilik seleksiyasi sohasida ham mamlakatimizda juda ko‘p yutuqlarga erishilgan.

Jumladan, O‘zbekiston chorvachilik institutida M.M.Bushev tomonidan yaratilgan qoramol zoti 1949- yildan urchitila boshlangan. Bu zot mahalliy sharoitga moslashgan bo‘lib, respublikamiz hududlarida keng tarqalgan. O‘zbekistonda yaratilgan ot zotlaridan biri dunyoga mashhur Qorabayirdir. Bular barcha sharoitlarda yashay oladigan, chopqir ot zotidir.

Mustahkamlash uchun savollar va topshiriqlar

1. O‘zbekistonlik seleksioner olimlardan kimlarni bilasiz?
2. G‘o‘za kolleksiyasini yaratishda qaysi olim rahbarlik qilgan?
3. I.Abdurahmonovning seleksiya sohasidagi ishlari haqida ma’lumot bering.?

“IX BO‘LIM. BIOLOGIYA DARSLARINI INTEGRATIV TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O‘QITISH METODIKASIGA OID DARS ISHLANMALARI

IX BOB. BIOLOGIYA DARSLARINI SAMARALI TASHKIL ETISH VA O‘TKAZISH METODIKASI”

43-§ . “HAYOTNING UMUMIY QONUNIYATLARI”NI O‘QITISH METODIKASI

1-mavzu.Biologiya fan sifatida.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni tirik organizmlarni o‘rganuvchi biologiya fani va uning tadqiqot usullari bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyiviy maqsadi. O‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, kommunikativ, umummadaniy kompetensiyalarini tarkib toptirish .

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarni tabiiy obyektlar bilan ishlash, taqqoslash va darslik ustida mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish, axborotlar bilan ishlash kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid rasmlar, proyektor, kompyuter, Akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platforma.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta’lim texnologiyalari (o‘quvchilarning kichik guruhlarda ishlashiga mo‘ljallangan modul dasturlari).

1. Asosiy tushunchalar va tayanch bilimlar: kuzatish, taqqoslash, tarixiy usul, eksperimental, modellashtirish.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. Yangi mavzuni o‘rganish.

1. O‘qituvchining kichik ma’ruzasi. 2. O‘quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o‘rganishga qaratish va modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

3. O‘quvchilarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish. Har bir modul yakunida o‘quvchilar jamoasi bilan savol- javob, o‘quv munozaralarini o‘tkazish.

Mazkur mavzu mazmunini quyidagi tugallangan mantiqiy mazmunga ega modul (blok yoki qism)ga ajratish mumkin:

1. Biologiya fani to‘g‘risida tushuncha kuzatish usuli.

2. Taqqoslash usuli.
3. Tarixiy usul.
4. Eksperemental yoki tajriba usuli.

O'qituvchining kichik ma'ruzasi. O'quvchilarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish. Modul asosida modul dasturi tuziladi.

Modul dasturining didaktik maqsadi. Siz modul dasturi yordamida mustaqil ishlab u bilan tanishishingiz, darslik va qo'shimcha o'quv adabiyotlari ustida mustaqil ishlash ko'nikmalaringiz, nutq va muloqot madaniyatingizni rivojlantirishingiz zarur.

O'FE	O'quv materiallar yuzasidan topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
1-O'FE	1. Maqsad. Biologiya fani to'g'risida tushuncha. Quyidagi savollarga javob toping va topshiriqlarni bajaring. 1. Biologiya fani nimalarni o'rganadi? 2. Jonli va jonsiz tabiatni farqlang.	Darslikdagi matnni diqqat bilan o'rganing.
2-O'FE	Maqsad. Kuzatish usuli. Quyidagi savollarga javob toping va topshiriqlarni bajaring. Kuzatish usulidan foydalanib kim katta muvaffaqiyatlarga erishgan? 2. Bu usuldan nimalarni aniqlashda ko'p qo'llaniladi?	O'quvchilar guruhi bilan modul topshiriqlari asosida hamkorlikda ishlash.
3-O'FE	1. Maqsad. Taqqoslash usuli. Quyidagi savollarga javob toping va topshiriqlarni bajaring: 1. Bu usulda qanday qonuniyatlarni ochishga imkon yaratildi? 2. Bu usulda olingan ma'lumotlar asosida qanday nazariyaga asos solingan?	O'quvchilar jamoasi bilan o'tkaziladigan savol-javobda faol ishtirok etish.
4-O'FE	1. Eksperemental yoki tajriba usuli. 1. Bu usul qachon keng qo'llanila boshlandi?	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlashi.

1-topshiriq. Quyidagi havola

https://youtu.be/raNwo6ZFnlI?si=tmNQjS_5xW7sMGuu orqali videoni kuzatib, biologiya fani tarmoqlarini modellashtiring.

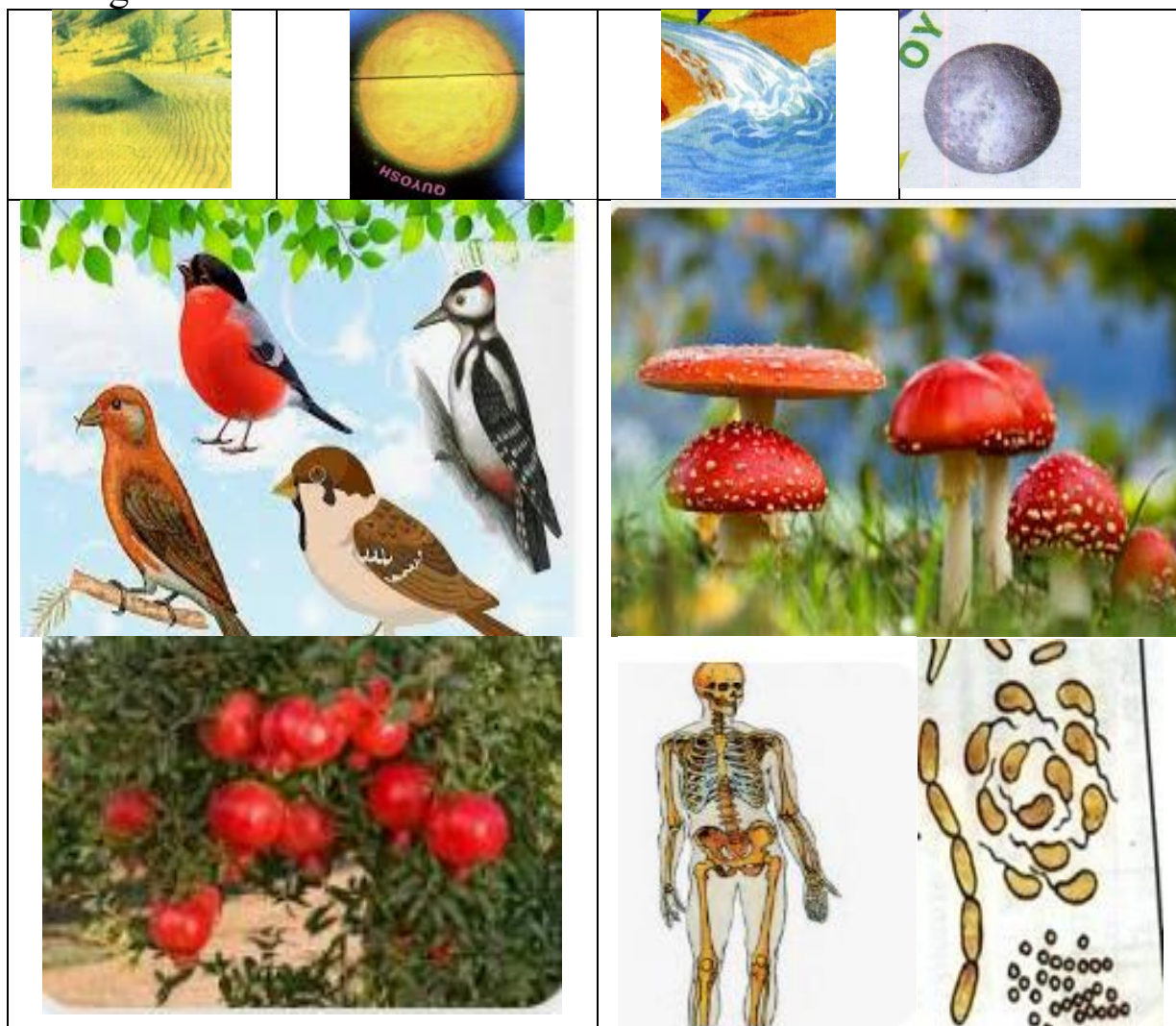
1-TOPSHIRIQ JAVOBİ:



29

2-topshiriq: Rasmlarni o'z o'rniga joylashtiring. Topshiriq kompyuterda bajariladi. Ob'ektlar surilib o'z o'rniga joylashtiriladi.

Biologiyaning tekshirish ob'ektiga kirmaydi. Biologiyaning tekshirish ob'ektiga kiradi



Tuproq. O‘simlik. Zamburug‘. Hayvon. Oy. Quyosh. Suv. Odam. Bakteriya.

2-topshiriq javobi. Biologiyaning tekshirish ob’ektiga kirmaydi: tuproq, suv, quyosh, oy.

Biologiyaning tekshirish ob’ektiga kiradi: o‘simlik, zamburug‘, hayvon, odam, bakteriyalar.

3-topshiriq quyidagi havola orqali -

<https://youtu.be/HIZ5lHYP9v0?si=WKn-WtAbMg1Ohjnr> videoni kuzating va modelini tuzing

3-topshiriq javobi

Ilmiy tadqiqot bosqichlari modeli:

- Muammo qo‘yish
- Gipoteza ilgari surish
- Tadqiqot metodini tanlash
- Tajriba va kuzatish o‘tkazish
- Natijalarni tahlil qilish
- Xulosa chiqarish

4-topshiriq. Biologiyaning ilmiy-tadqiqot usullari nomini aniqlang va o‘z o‘rniga to‘g‘ri joylashtiring.

Topshiriq kompyuterda bajariladi.

Biologiya da bu usulning qo‘llanilishi Ch.Darvin nomi bilan bog‘liq. Bu usul biologiyada chuqur sifatli o‘zgarishlarni paydo bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Tirik tabiat rivojlanish jarayonlarini aniqlash	Predmet yoki hodisalarning boshqa predmet va hodisalar bilan o‘xshashligi hamda farqini aniqlash yo‘li orqali ularning mohiyatini ochishga asoslangan. Bu usulda turli hodisalar uchun umumiy hisoblangan qonuniyatlarni ochishga imkon yaratildi. Bu usulda olingan ma‘lumotlar asosida XVIII asrda o‘simliklar va hayvonlar sistematikasiga, XIX	O‘rta asrlarda Abu Ali ibn Sino boshlab bergan bo‘lsa, fizika va kimyo fanlarining ravnaqi tufayli XIX-XX asrlarda keng qo‘llanila boshlandi	Eng dastlabki usullardan bo‘lib, uning yordamida har qanday biologik hodisani tasvirlash, ta‘riflash mumkin. Keyinchalik bu usuldan turlarni aniqlashda qo‘llanilgan bu sohada K.Linney katta muvaffaqiyatlarga erishgan. Bu usul bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan. Tirik organizmlarning
--	--	--	--

mumkin.	asrda hujayra nazariyasiga asos solingan.		miqdor va sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda ko'p qo'llaniladi.
---------	---	--	---

4-topshiriq javobi.

KUZATISH	TAQQOSLASH	TARIXIY	EKSPERIMENTAL
Eng dastlabki usullardan bo'lib, uning yordamida har qanday biologik hodisani tasvirlash, ta'riflash mumkin. Keyinchalik bu usuldan turlarni aniqlashda qo'llanilgan bu sohada K.Linney katta muvaffaqiyatlarga erishgan. Bu usul bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan. Tirik organizmlar ning miqdor va sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda ko'p qo'llaniladi.	Predmet yoki hodisalarning boshqa predmet va hodisalar bilan o'xshashligi hamda farqini aniqlash yo'li orqali ularning mohiyatini ochishga asoslangan. Bu usulda turli hodisalar uchun umumiy hisoblangan qonuniyatlarni ochishga imkon yaratildi. Bu usulda olingan ma'lumotlar asosida XVIII asrda o'simliklar va hayvonlar sistematikasiga, XIX asrda hujayra nazariyasiga asos solingan.	Biologiyada bu usulning qo'llanilishi Ch.Darvin nomi bilan bog'liq. Bu usul biologiyada chuqur sifatli o'zgarishlarni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Tirik tabiat rivojlanish jarayonlarini aniqlash mumkin.	O'rta asrlarda Abu Ali ibn Sino boshlab bergan bo'lsa, fizika va kimyo fanlarining ravnaqi tufayli XIX-XX asrlarda keng qo'llanila boshlandi.

4-topshiriq javobi kuzatish, taqqoslash, tarixiy, eksperimental.

5-topshiriq. Jadvalni to'ldiring.

T/r	Ilmiy bilish metodlari	Tavsifi
1		
2		

3		
4		

5-topshiriq javobi.

T/r	Ilmiy bilish metodlari	Tavsifi
1	Kuzatish	Hodisalarni tabiiy holatda o'rganish
2	Tajriba	Maxsus sharoitda o'rganish
3	Taqqoslash	O'xshash va farqli jihatlarni aniqlash
4	Modellashtirish	Obyektning modelini yaratib o'rganish

Modellashtirish metodi. Biologik tadqiqotlarda tobora keng qo'llanilayotgan modellashtirish metodining mohiyati tirik tabiatdagi hodisalar va ularning jihatlarini matematik belgilarga aylantirib, model tarzida qayta tiklab o'rganishdan iborat. Biologik jarayonlarni, evolyutsiyaning turli yo'nalishlarini, ekosistemalar hamda biosferaning rivojlanishini kompyuterda modellashtirish orqali ro'y berishi mumkin bo'lgan.

6-topshiriq Quyidagi havola orqali <https://youtu.be/Z82OEtT6PcM> videoni kuzating va modellashtiring.

6-topshiriq javobi



Modulini yakunlash. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Jonsiz tabiatdagi jismlarga tashqi muhit ta'sir etganda qanday o'zlarishlar kuzatiladi?
2. Barcha tirik organizmlar tuzilishidagi umumiylik nimadan iborat?
3. Tiriklining asosiy belgilarini sanab chiqing?
4. Moddalar almashinuvi deb nimaga aytiladi?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash

O'qituvchi o'tilgan yangi mavzu bo'yicha o'quvchilarning tushinmagan savollariga javob beradi, darsni mustahkamlashdagi o'quvchilar javobini muhokama qilib, o'quvchilar bilimini baholaydi va darsni yakunlaydi.

Uyga vazifa. "Biologiya hayot haqidagi fan" mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

"Biologiya fan sifatida" mavzusidagi modulli ta'lim texnologiyasiga asoslangan darsning texnologik xaritasi

Texnologik bosqichlar	O'qituvchining faoliyati	O'quvchining faoliyati
I bosqich Tashkiliy qism 5 minut	O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni angelaydi.
II bosqich O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning bilimlarini nazorat qilishva baholash 15 minut	O'tgan mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz elektron veb-platformasidagi tuzilgan test topshiriqlari yordamida o'quvchilar bilimini nazorat qiladi va baholaydi.	O'tgan mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz elektron veb-platformasidagi tuzilgan test topshiriqlarini bajaradi.
III bosqich O'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish. 5 minut	Modul dasturining didaktik maqsadi, modullar, modullarning xususiy didaktik maqsadlari, bajariladigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Modul dasturining didaktik maqsadi, modullar, modullarning xususiy didaktik maqsadlari, bajariladigan o'quv topshiriqlari yuzasidan ko'rsatmalarni angelaydi.

IV bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 30 minut	O'quvchilarning yakka tartibda, juftlikda yoki kichik guruhlarda mustaqil ishini tashkil etadi. Modul dasturidan o'rin olgan har bir modul topshiriqlarini mustaqil o'zlashtirilishini ta'minlaydi. Har bir modul yakunida o'quvchilar bilan savol-javob, o'quv bahsi o'tkazadi. Tegishli hollarda yordam uyushtiradi. Mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz. elektron veb-platformasidagi tuzilgan mustaqil topshiriqlar ni bajarilishini nazorat qiladi. Modul dasturini yakunlaydi.	O'z o'quv faolyatini tashkil etish. 1-modul. Biologiya fanining maqsad va vazifalarini izohlang? 2- modul Biologiya fanining metodlarini ta'riflang? 3-modul Biologiya fanining muammolarini izohlang? 4-modul Biologiya fanining ahamiyatini ta'riflang? Mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz. elektron veb-platformasidagi tuzilgan mustaqil topshiriqlarni bajaradi.
V bosqich O'quvchilar bilimni nazorat qilish va baholash. 15 minut	O'rganilgan mavzu yuzasidan test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallar beradi.	Test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallarni bajaradi.
VI bosqich Erishilgan natijani tahlil qilish va yakunlash. 10minut	O'quvchilar faoliyatini va natijani tahlil qilish, ularga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijasini tahlil qiladi va baholaydi, shunga ko'ra mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

2-dars

1. Dars mavzusi. Tiriklikning tuzilish darajalari

2. **Darsning ta'limiy maqsadi.** O'quvchilarga tiriklikning tuzilish darajalari haqida tushuncha berish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarga tiriklikning tuzilish darajalarini o'rgatish jarayonida kommunikativ kompetensiyalar, sog'lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyalarni shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarga tiriklikning tuzilish darajalarini o'rgatish jarayonida ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, umummadaniy kompetentsiyalarni shakllantirish. Biologik ob'yekt, hodisa, jarayonlarni tushunish, tanish, izohlash kompetensiyalarini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Tayyor plakatlar, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi, kompyuter tarqatma materiallar.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta'lim texnologiyalari. (kompyuter darslari.)

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Hujayra, to'qima, organ, organizm, populyatsiya, biogeosenoz, biosfera.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. O'tilgan dars mavzuni mustahkamlash

1. Jonsiz tabiatdagi jismlarga tashqi muhit ta'sir etganda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?

2. Barcha tirik organizmlar tuzilishidagi umumiylik nimadan iborat?

3. Tiriklikning asosiy belgilarini sanab chiqing?

4. Moddalar almashinuvi deb nimaga aytiladi?

III. Yangi mavzu bayoni. Mustaqil ishlarni tashkil etish.

1- topshiriq. Kompyuter orqali tezkor savollarga javob topish.

Yangi mavzuni o'rganish. O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

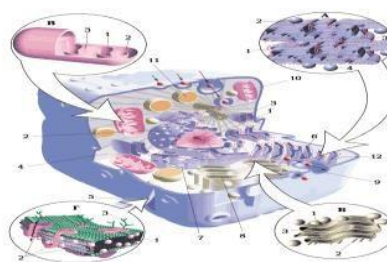
O'quvchilarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish. Har bir modul yakunida o'quvchilar jamoasi bilan savol-javob, o'quv munozaralarini o'tkazish.

1- topshiriq. Yuqoridagi tuzilish darajalariga mos bo'lgan rasmlarni har bir tuzilma birligi ta'rifi yonidan ekranga joylashtiring.

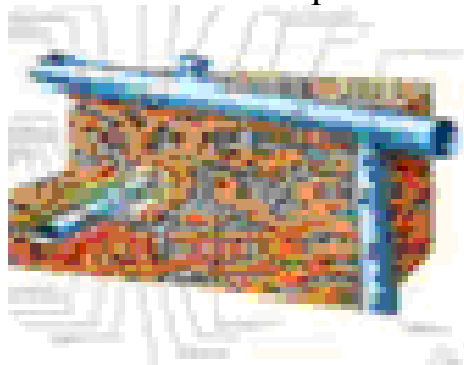
1 – rasm. Molekula



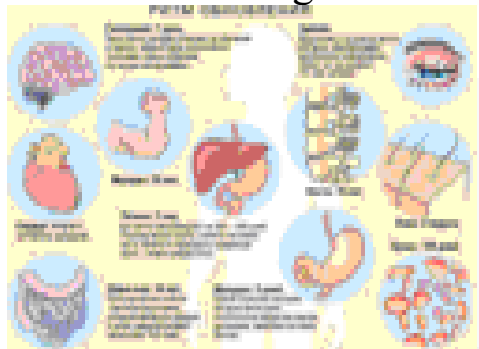
2- rasm. Hujayra



3 - rasm To'qima



4- rasm. Organlar



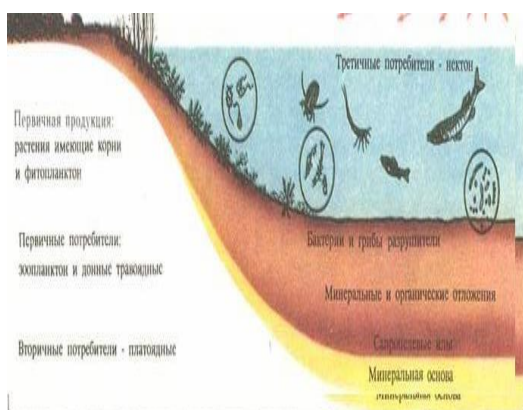
5- rasm Organizm



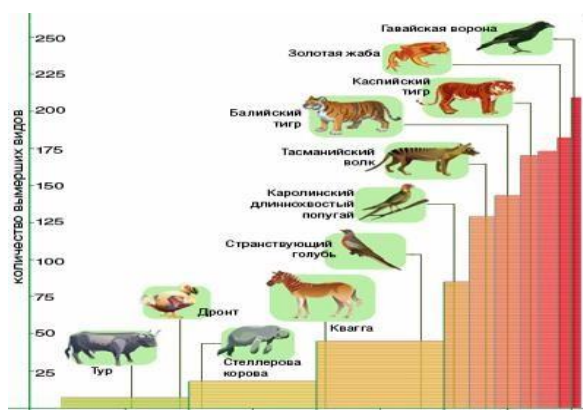
6- rasm. Populyatsiya



7- rasm. Biogeotsenoz



8-rasm. Biosfera



2- topshiriq. Har bir tiriklik darajalarini o'z o'rniga joylashtiring.

----- barcha tirik organizmlarning tuzilishi, funktsional va rivojlanish birligi hisoblanadi. Bu darajada irsiy axborot berish, moddalar va energiya almashinuvi ro'y beradi va tiriklikning bir butunligi ta'minlanadi.

----- tuzilishi jihatidan o'xshash hujayralar va hujayralarora modda yig'indisidan tashkil topgan bo'lib ma'lum bir umumiy vazifani bajaradi.

---- barcha biogeotsenozlar yig'indisi, u yerdagi turli tuman hayotiy

ko‘rinishlarni qamrab oladi. Biosferada moddalar va energiya davra bo‘ylab aylanishi ro‘y beradi va hamma tirik organizmlar hayot faoliyati aloqador bo‘ladi.

---- tur tarqalgan arealning ma’lum qismini egallagan bir –biri bilan erkin chatisha oladigan turga mansub organizmlar guruhi populyatsiya deb ataladi.

---- tuzilish darajasida har xil funktsiyani bajaruvchi muhim organlar tizimi hisoblanadi.

----- tiriklikning molekula darajasidayoq organizm hayot faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan moddalar va energiya almashinishi irsiy axborot berilishi boshlanadi.

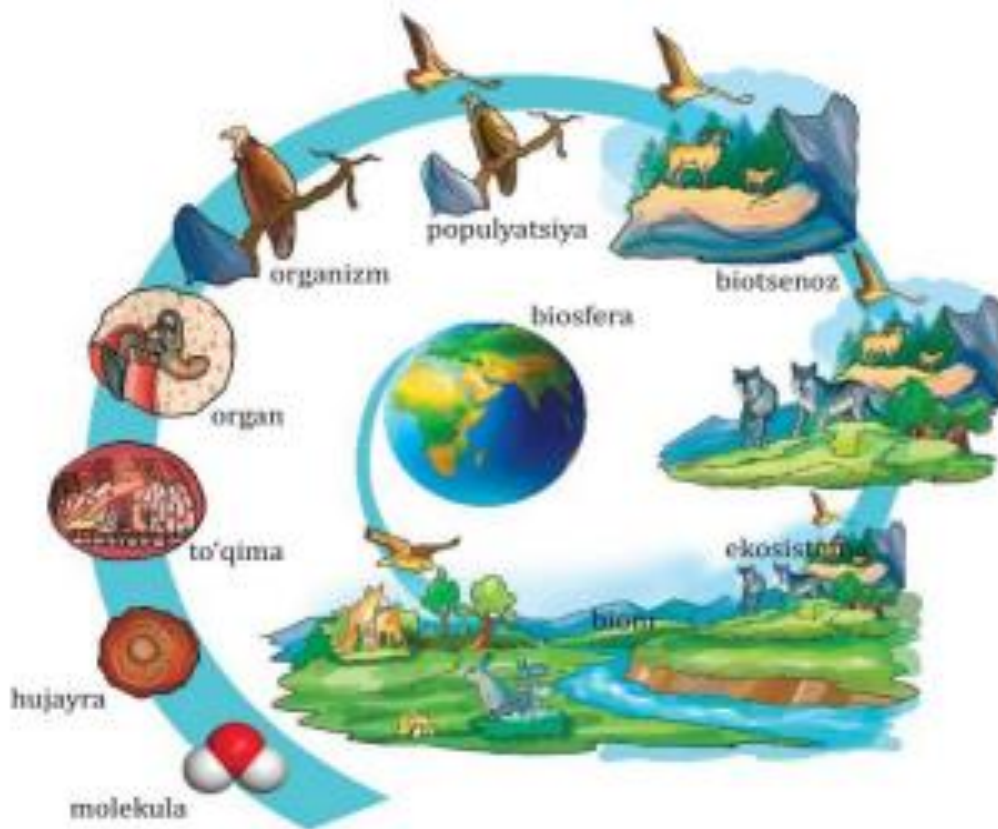
----- hayotning biogeotsenotik darajasi deyilganda tuzilish jihatidan har xil tur organizmlarning anorganik tabiat bilan bog‘liq bo‘lgan barqaror sistemasi tushuniladi.

---- bir necha turdagi to‘qimalarning tuzilish va funktsional yig‘indisidir.

Javob. Molekula, hujayra, to‘qima, organ, organizm, populyatsiya, biogeotsenoz, biosfera

3-topshiriq Quyidagi havola orqali <https://youtu.be/JD7fwanufcc?si=LYiR35PEKxjJMuSm> videoni kuzating va hayotning tuzulish darajalarini modellashtiring.

3-topshiriq javobi



IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Tirik tabiatning hujayra va to'qima darajasida o'rganishning ahamiyati nimadan iborat?
2. Biogeotsenoz deganda nima tushuniladi?
3. Biosfera darajasida moddalar almashinuvining qanday jarayonlari kuzatiladi?
4. Biosferani qanday tafsiflash mumkin?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

O'qituvchi o'tilgan yangi mavzu bo'yicha o'quvchilarning tushunmagan savollariga javob beradi, darsni mustahkamlashdagi o'quvchilar javobini muhokama qilib, o'quvchilar bilimni baholaydi va darsni yakunlaydi.

Uyga vazifa. "Tiriklikning tuzilish darajalari" mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

"Tiriklikning tuzilish darajalari" mavzusidagi modulli ta'lim texnologiyasiga asoslangan darsning texnologik xaritasi

Texnologik bosqichlar	O'qituvchining faoliyati	O'quvchining faoliyati
I bosqich Tashkiliy qism 5minut	O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi.
II bosqich O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning bilimlarini nazorat qilish va baholash 15 minut	O'tgan mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz elektron veb-platformasidagi tuzilgan test topshiriqlari yordamida o'quvchilar bilimni nazorat qiladi va baholaydi.	O'tgan mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz elektron veb-platformasidagi tuzilgan test topshiriqlarini bajaradi.
III bosqich O'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish. 5 minut	Modul dasturining didaktik maqsadi, modullar, modullarning xususiy didaktik maqsadlari, bajariladigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Modul dasturining didaktik maqsadi, modullar, modullarning xususiy didaktik maqsadlari, bajariladigan o'quv topshiriqlari yuzasidan ko'rsatmalarni anglaydi.

IV bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 30 minut	O'quvchilarning yakka tartibda, juftlikda yoki kichik guruhlarda mustaqil ishini tashkil etadi. Modul dasturidan o'rin olgan har bir modul topshiriqlarini mustaqil o'zlashtirilishini ta'minlaydi. Har bir modul yakunida o'quvchilar bilan savol-javob, o'quv bahsi o'tkazadi. Tegishli hollarda yordam uyushtiradi. Modul dasturini yakunlaydi	O'z o'quv faoliyatini tashkil etish. 1-modul. Tirik tabiatning hujayra va to'qima darajasida o'rganishning ahamiyati nimadan iborat? 2- modul Biogeotsenoz deganda nima tushuniladi? 3-modul Biosfera darajasida moddalar almashinuvining qanday jarayonlari kuzatiladi Modul dasturining didaktik maqsadiga erishganlik darajasini aniqlaydi va o'z- o'zini baholaydi.
V bosqich O'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash. 15minut	O'rganilgan mavzu yuzasidan https://integrative-biology.uz. elektron veb-platformasidagi test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallar beradi.	Test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallarni bajaradi.
VI bosqich Erishilgan natijani tahlil qilish va yakunlash. 10 minut	O'quvchilar faoliyatini va natijani tahlil qilish, ularga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijasini tahlil qiladi va baholaydi, shunga ko'ra mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

44-§ ORGANIZMLARNING XILMA-XILLIGI” NI O‘QITISH METODIKASI

3-mavzu. Hayotning hujayrasiz shakllari.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni hayotning hujayrasiz shakllari viruslar tuzilishi, hayoti, talr qilishi, xilma-xilligi va kashf etilish tarixi, ko‘payishi bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilarni hayotning hujayrasiz shakllari viruslar tuzilishi, hayoti, turlari bilan tanishtirish jarayonida ularga ekologik va estetik, gigiyenik tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, Sog‘lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyasini shakllantirish. O‘quvchilarda kompyuterda ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Darsni jihozlash. Plakatlar, kodoskop, kompyuter. tarqatma materiallar, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz.elektron veb-platformasi>.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyalari. (kompyuter darslari.)

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Virus, gripp virusi, DNK, RNK, bakteriofag modellari.

Darsning borishi.

I. Tashkiliy qism.

II. O‘tgan mavzuni takrorlash:

1. Tirik tabiatning hujayra va to‘qima darajasida o‘rganishning ahamiyati nimadan iborat?

2. Biogeosenoz deganda nima tushuniladi?

3. Biosfera darajasida moddalar almashinuvining qanday jarayonlari kuzatiladi?

Tezkor savollar.

1. Tiriklikning hujayra tuzilish darajasiga binoan barcha organizmlar qanday guruhlariga ajratiladi?

Javob: Hujayrali va hujayrasiz

2. To‘qima nima?

Javob: Tuzilishi o‘xshash bo‘lgan hujayralar va hujayralararo modda yig‘indisi

3. Odam terisi qanday to‘qimalardan tuzilgan?

Javob: Epiteliy va biriktiruvchi to‘qimalardan tuzilgan.

4. Organ nima?

Javob: Bir necha turdagi to'qimalarning tuzilish va funksional yig'indisi.

5. Organizm nima?

Javob: Mustaqil hayot kechiruvchi yaxlit yoki bir va ko'p hujayrali tirik tizim.

6. Populyatsiya nima?

Javob: Kelib chiqishi yashash sharoiti va hayot tarzi bir xil organizmlar yig'indisi.

7. Qaysi bosqichda dastlabki evolyutsion o'zgarishlar kuzatiladi?

Javob: Populyatsiya.

8. Tiriklikning ancha yuqori darajadagi tuzilmasi bo'lib turlar tarkibi bo'yicha xilma-xil organizmlarni ularning yashash sharoiti bilan bog'liq holda birlashtiradi?

Javob: Biogeosenoz .

9. Biogeosenoz daraja qanday tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi?

Javob: Avtotrof va geterotroflar, organik va anorganik modda.

10. Biogeosenozning asosiy vazifasi?

Javob: Energiyani to'plash va energiyani taqsimlash.

11. Hayotning barcha ko'rinishlarini qamrab olgan ancha yuqori darajadagi tabiiy tizim?

Javob: Biosfera.

11. Yerdagi turli tuman hayotiy ko'rinnmalarni qamrab oladi?

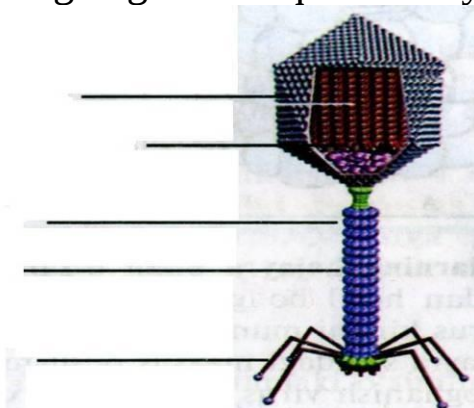
Javob: Biosfera.

12. Biosferaning tarkibiy qismlarini toping?

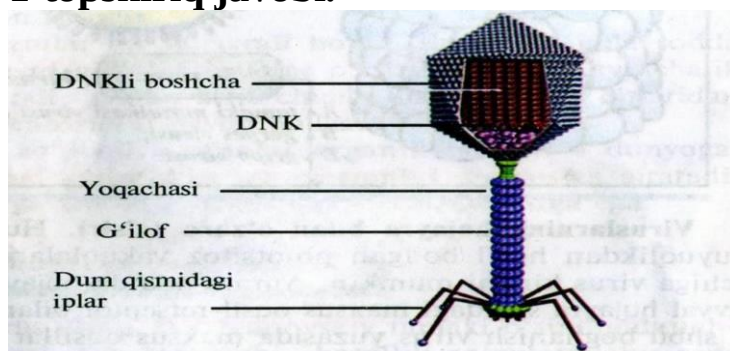
Javob: Molekula, hujayra, to'qima, organ, organizm, populyatsia, biogeotsenoz.

III. Yangi mavzu bayoni. 1-topshiriq.

Fagning modeli qismlarini yozib chiqing.



1-topshiriq javobi.



Javob. DNKli boshcha, DNK, yoqachasi, g'ilof, dum qismidagi iplar.

2- topshiriq. Mavzuni o'qing va biologik diktant yozishga tayyorlaning.

Dastlab viruslarning kashf etilishi rus olimi ----- nomi bilan ma'lum. Bu kashfiyot ----- fani rivojlanishini boshlab berdi. Viruslar inson hayotiga katta xavf soladi. Ular ----,-----,-----,-----,----, kabi kasalliklarni qo'zg'atadi. Viruslar faqat -----da yashaydi. Hujayralararo suyuqlikdan hosil bo'lgan ----- vakuolalar orqali hujayra ichiga o'tadi.

Ammo undan oldin hujayra sirtidagi maxsus oqsil –retseptor bilan-----sodir bo'ladi. Ushbu bog'lanish virus yuzasida maxsus -----orqali amalga oshiriladi. Virus bilan bog'langan hujayraning qismi ---- birlashib, ----- aylanadi. Sitoplazmatik membranadan tashkil topgan -----qobig'i boshqa vakuola yoki ----- bilan qo'shiladi va virus hujayraning barcha qismiga tarqaladi.

Nuqtalar o'rniga qo'yiladigan so'zlar.

D.Ivanovskiy, virusologiya, gripp, quturish, sariq kasalligi, entsefalit, qizilcha, hujayralar, penotsitoz, virus, bog'lanish, oqsillar, sitoplazmaga, vakuolaga, vakuola, yadro.

3- topshiriq. Virus va bakteriyafagning hujayraga kirishidagi o'ziga xos xususiyatlarini aniqlang.

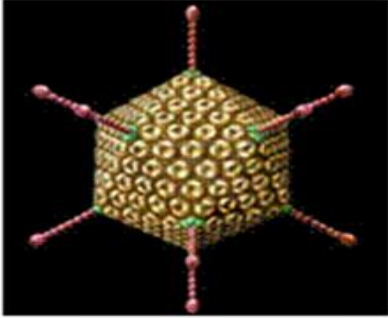
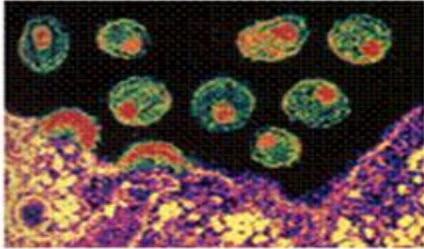
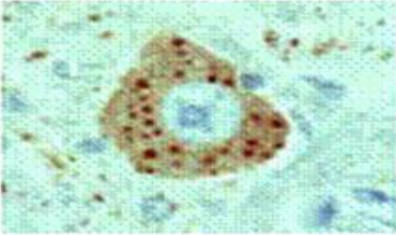
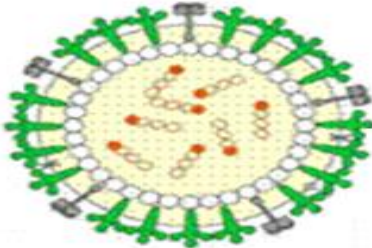
Nomi	Xususiyatlari
A. Virus	1. Pinatsitoz vakuolalar orqali hujayra sirtidagi oqsil-retseptor bilan bog'lanish hosil qiladi.
B. Bakteriyafag	2. Genomi sitoplazmaga tushadi.
	3. Bog'lanish virus yuzasidagi oqsillar orqali amalga oshadi.
	4. DNK yoki RNK itarib kiritiladi.
	5. Kapsid tayoqchada qoladi.
	6. Ular retseptorni "tanib olish" xususiyatiga ega.

3- topshiriqning javobi

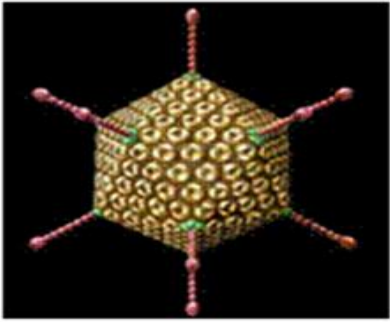
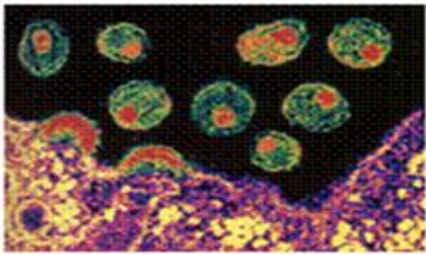
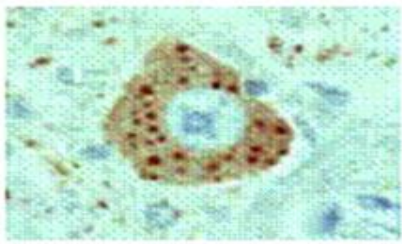
A -1, 3, 6

B-2, 4, 5

4-topshiriq Quyidagi viruslarning xususiyatlarini to'g'rilab moslashtiring

1	 <i>Adenovirus</i>	
2	 <i>Piknoviruslar</i>	
3	 <i>Quturish virusi</i>	
4	 <i>Gripp virusi</i>	

4-TOPSHIRIQ JAVOBLARI

1	 <i>Adenovirus</i>	Turli darajadagi infeksiyon kasalliklarni keltirib chiqaradigan DNK li viruslar
2	 <i>Pikkoviruslar</i>	Juda kichik, RNK tuzilishiga ega viruslar
3	 <i>Quturish virusi</i>	O'ta xavfli,deyarli o'lim bilan tugaydigan asab tizimi kasalligini keltirib chiqaradigan virus

IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Virus qanday tuzilgan?
2. Virus hujayraga qanday yo'l bilan kiradi?
3. Bakteriofaglar bilan bakteriya hujayralarining o'zaro ta'sir etish xususiyatlarini ko'rsating?
4. Hujayraga viruslarning ta'siri nimalarda namoyon bo'ladi?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

Uyga vazifa.“Hayotning hujayrasiz shakllari” mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlar larni bajarish.

**“Hayotning hujayrasiz shakllari” mavzusidagi hamkorlikda
o‘qitish texnologiyasiga asoslangan darsning texnologik xaritasi.**

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5-daqiqa	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 10-daqiqa	O‘tilgan darsni https://integrative-biology.uz . elektron veb-platforma sidagi amaliy topshiriqlarni amaliyotga tadbiq etish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni https://integrative-biology.uz . elektron veb-platforma sidagi amaliy topshiriqlarni bajarishda faol qatnashish.
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 15-daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida https://integrative-biology.uz . va boshqa ko‘rgazmali vositalar yordamida bayon etish. 1. Viruslar- hayotning hujayrasiz shakllari. 2. Viruslarning hujayralar bilan o‘zaro ta’siri.	Ma’ruza rejasidan o‘rin oigan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
III-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish. 30-daqiqa	O‘quvchilarning mustaqil ishini https://integrative-biology.uz . asosida tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan	O‘quvchilar bilan hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. https://integrative-biology.uz . da berilgan mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.

	tanishtiradi.	
IV- bosqich Darsni mustahkamlash. 10-daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. 1. Virus qanday tuzilgan? 2. Virus hujayraga qanday yo'l bilan kiradi?	Savol-javob, munozalarda faol qatnashish.
V-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish, yakun yasash va baholash 5- daqiqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi	O'z o'quv faoliyati va Erishgan natijalarini tahlil qiladi.
V-bosqich. Uyga vazifa berish 5- daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi

4- mavzu. Prokariot hujayralar.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni hayotning hujayraviiy shakllari prokariotlar, ularning xilma-xilligi, bakteriyalar, ko'k –yashil suvo'tlari bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni bakteriyalar, ko'k – yashil suvo'tlari bilan tanishtirish jarayonida dunyoqarash va tafakkurlarini kengaytirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, darslik va media manbalar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish. Sog'lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyalarini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Bakteriyalar, ko'k – yashil suvo'tlarining rangli rasmlari, jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi, tarqatma materiallar.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta'lim texnologiyalari.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Bakteriya, hujayra, emlash, ko'k-yashil suvo'tlari, ossillatoriya, nostok.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. O'tgan mavzuni takrorlash. O'quvchilar bilimini aniqlash uchun mustaqil o'quv-ish daftarlariga topshiriqlar beriladi.

1- modul topshirig'i. Savollarga javob yozing.

1. Bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarga misollar yozing.

2. Viruslarning tarkibini nimalardan iborat?

3. Virus va bakteriofaglarning hujayra bilan o'zaro ta'siridagi o'ziga xoslikni aniqlang.

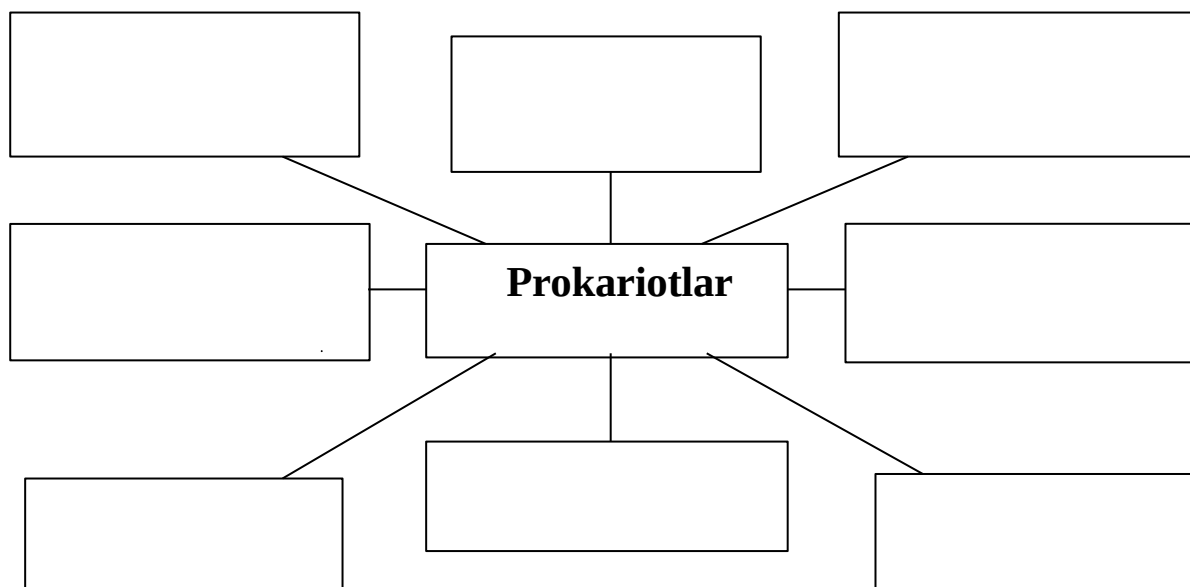
III. Yangi mavzuni o'rganish.

O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

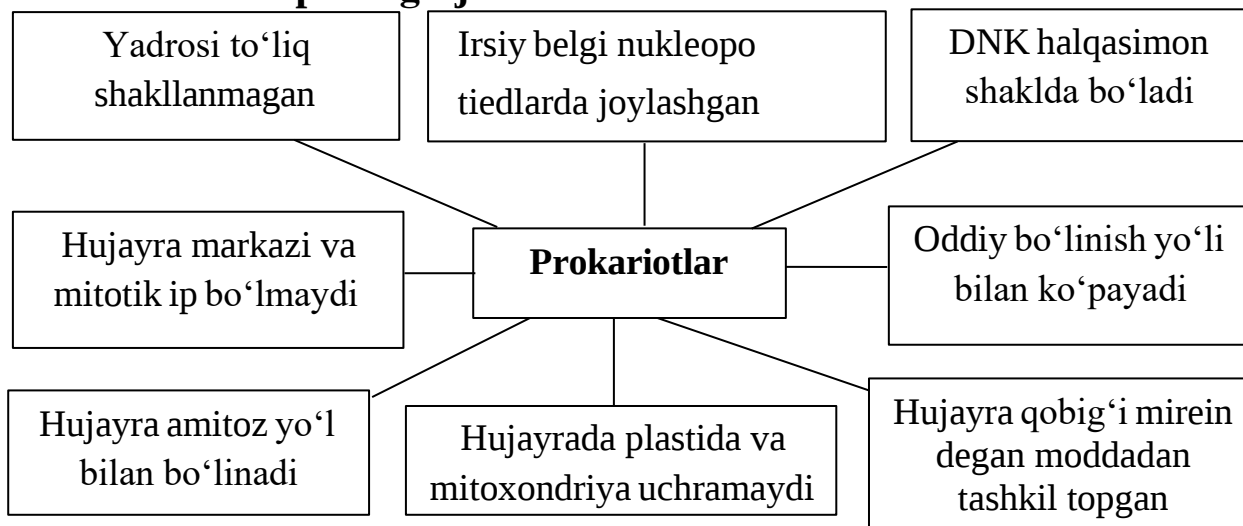
O'quvchilarning modul dasturi va kompyuter yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish.

1-modul topshirig'i. Prokariotlarga xos klasteri to'ldiring.

Prokariotlar.

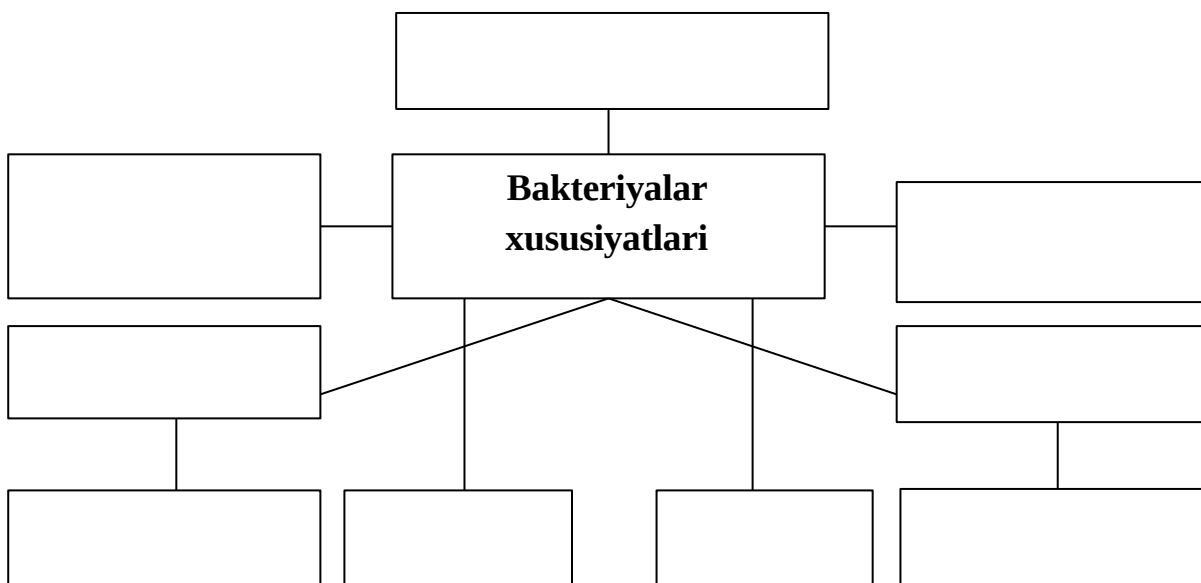


1-modul topshirig'i javobi. Prokariotlar

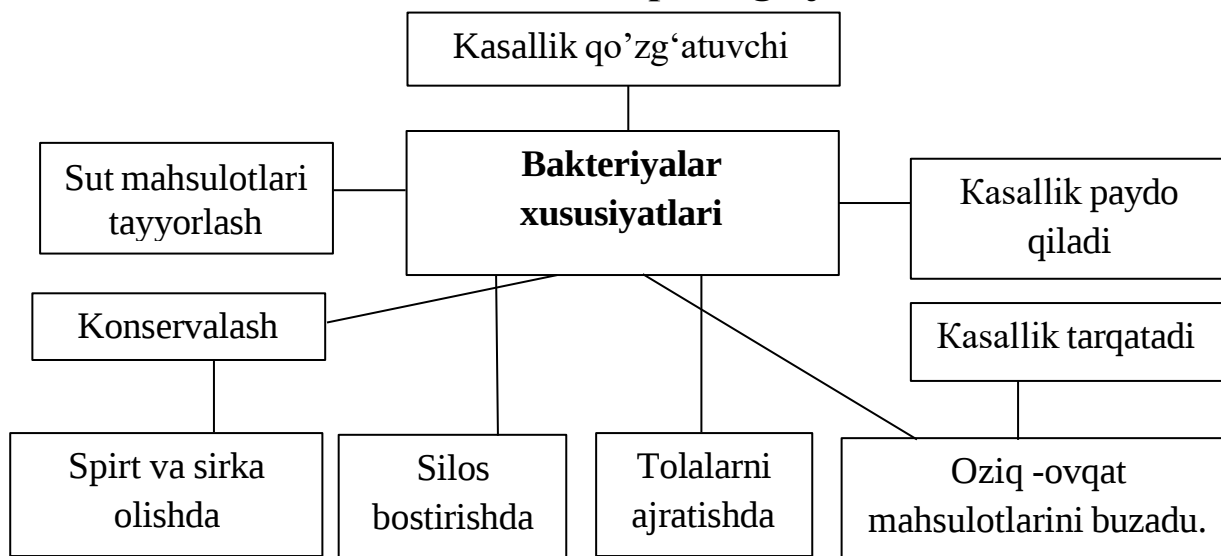


2- modul topshirig'i. Yangi mavzuni o'qing va topshiriqni bajaring.

Kompyuterda berilgan quyidagi klasterni to'ldiring. Topshiriqlar kompyuterga kiritilgan. O'quvchilar kompyuterda ishlaydilar.



2- modul topshirig'i javobi.



3-modul topshirig'i. Ko'k- yashil suv o'tlarini xususiyatlariga ko'ra ajrating.

(Umumiy belgilar)	Xususiyatlari
A.Ko'k-yashil suvo'tlari.	1. O'simliklar dunyosining eng qadimgi vakili. 2. Oddiy ipsimon hujayralarning eni bo'yidan katta. 3. Bir hujayrali vakili (xlorokokk). 4. Hujayra shakli yumaloq, bochkasimon, silindrsimon. 5. Ko'k fikatsion va yashil xlorofill pigmentlari ko'proq.
B. Xlorokok	6. Koloniya hosil qiluvchi suvo'ti (nostok) 7. Tashqi muhitning noqulay sharoitlariga ancha moslashuvchan. 8. Sholipoyalar, ko'lmak suvlar, hovuz va ko'llarda uchraydi. 9. Ipi tanasi bo'ylab bir xilda tuzilgan hujayradan iborat.
S. Ossilatoriya	10. Oqsil donachalari zahira modda sifatida to'planadi. 11. Ko'p hujayrali vakillari to'g'ri yoki bukilgan spiralsimon. 12. Hujayra po'sti pektindan iborat. 13. Ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. 14. Ipsimon vakillari garmoniyalar orqali ko'payadi.
D. Nostok	15. Sitoplazmasida rangsiz sentroplazma va uni o'rab olgan xromatoplazma ajratiladi. 16. Koloniya yong'oq, olxo'ri donagidek kattalikda shilimshiq po'st bilan qoplangan.
	17. Koloniyada sharsimon hujayralar marjonsimon, xilma-xil buralgan ipsimon ko'rinishlarda joylashgan. 18. Buloq, soy va ariqlarda keng tarqalgan.

J. A-1,4,5,10,11,12,13. B-3. S-2,8,9,14,15. D-6,7,16,17,18.

IV. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

Uyga vazifa. “Prokariot hujayralar” mavzusini o‘rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>. elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

“Prokariot hujayralar” mavzusidagi modulli ta’lim texnologiyasi asosidagi darsning texnologik xaritasi.

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5-daqiqa	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqqimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Taqqimot topshiriqlar ning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 10-daqiqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda savol-javoblarda faol qatnashish.
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25-daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar, https://integrative-biology.uz . elektron veb-platfomasi, yordamida bayon etish. Bakteriyalarning tuzilishi . Ko‘k yashil suv o‘tlarning tuzilishi.	Ma’ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
IV-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20-daqiqa	O‘quvchilarning mustaqil ishini https://integrative-biology.uz . elektron veb-platfomasi asosida tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O‘quvchilar bilan Hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. https:// integrative-biology.uz . platfomasi asosida

		mustaqil topshiriqlarni ishlaydi.
V- bosqich Darsni mustahkamlash. 10-daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. 1. ko'k- yashil suv o'tlar hujayrasi qanday tuzilishga ega? 2. Bakteriyalar qanday yo'l bilan ko'payadi? 3. Noqulay sharoitda bakteriyalarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?	Savol-javob, munozarlarda faol qatnashish.
VI-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 8- daqiqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
VII-bosqich. Uyga vazifa berish 2- daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

5- mavzu. Eukariotlar. O'simliklarning xilma-xilligi.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni o'simliklarning xilma-xilligi, tuban va yuksak o'simliklar, ularning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni o'simliklar dunyosi, ularning turlari bilan tanishtirish orqali ekologik madaniyatini shakllantirish va vatanparvarlik ruhida tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish, ekologik madaniyatini rivojlantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi, tarqatma materiallar.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Tuban o‘simliklar, qattana, tallom, yuksak o‘simliklar poya, barg, gul.

I. Tashkiliy qism. O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi.

II. O‘tgan mavzuni takrorlash:

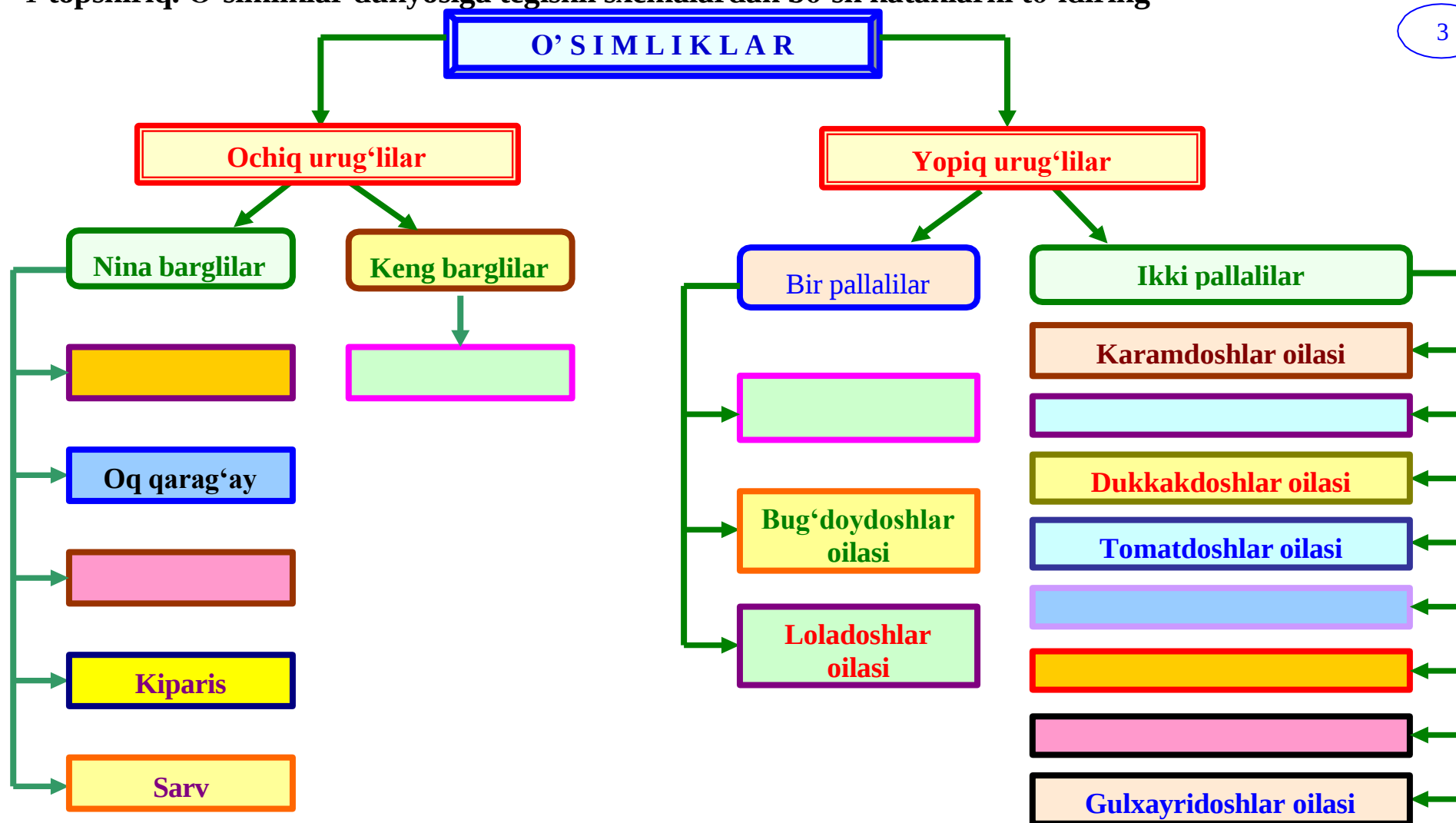
1. Bakteriyalarning tuzilishida qanday o‘ziga xos xususiyatlar mavjud?
2. Bakteriyalar qanday yo‘l bilan ko‘payadi?
3. Noqulay sharoitda bakteriyalarda qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
4. Bakteriyalarning inson hayot faoliyatidagi ahamiyati qanday?

III. Yangi mavzu bayoni. O‘quvchilarni yangi mavzu maqsadi, borishi bilan tanishtirish.

Kichik guruhlarda ishlash.

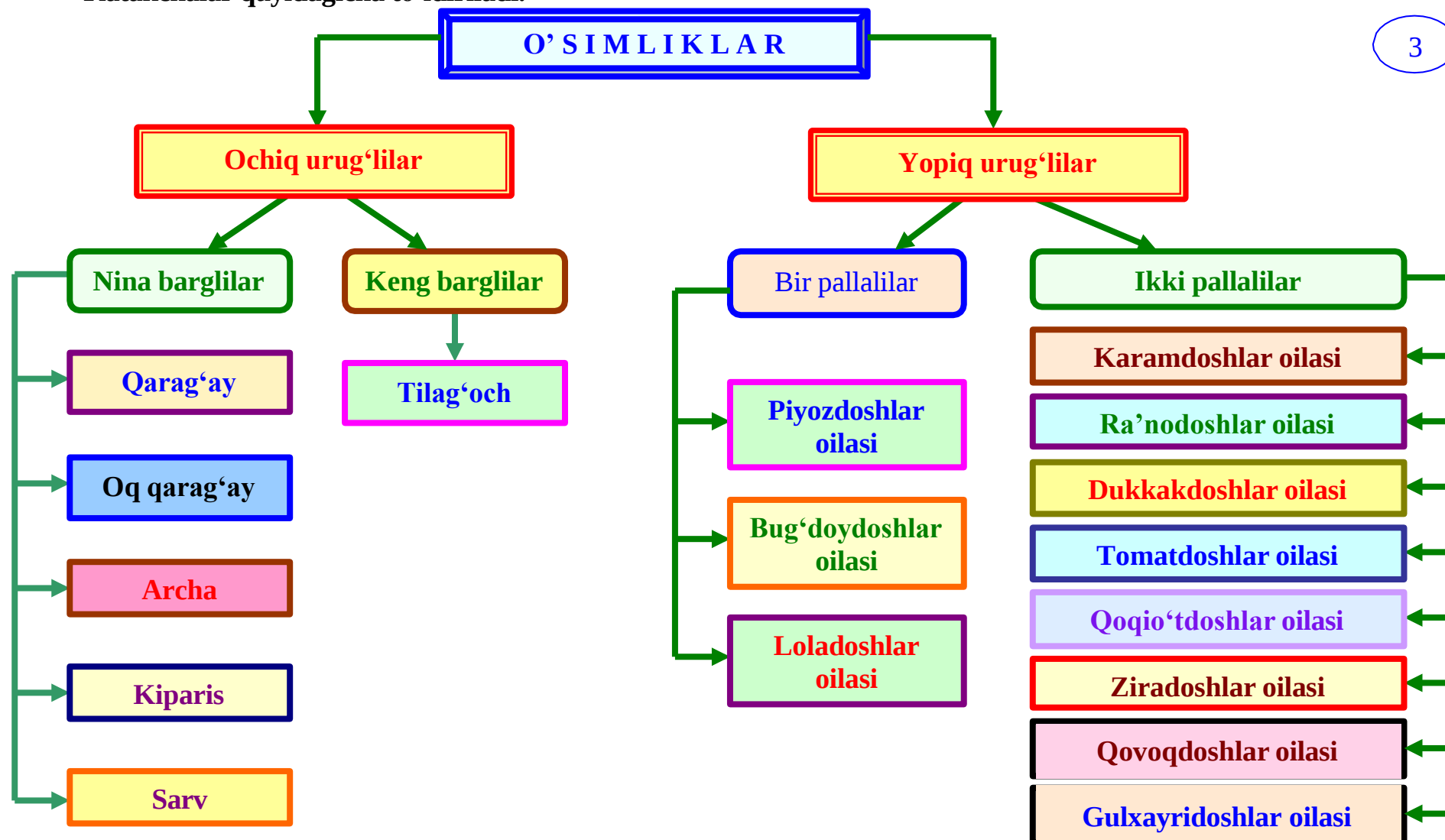
1-topshiriq. O'simliklar dunyosiga tegishli sxemalardan bo'sh kataklarni to'ldiring

3



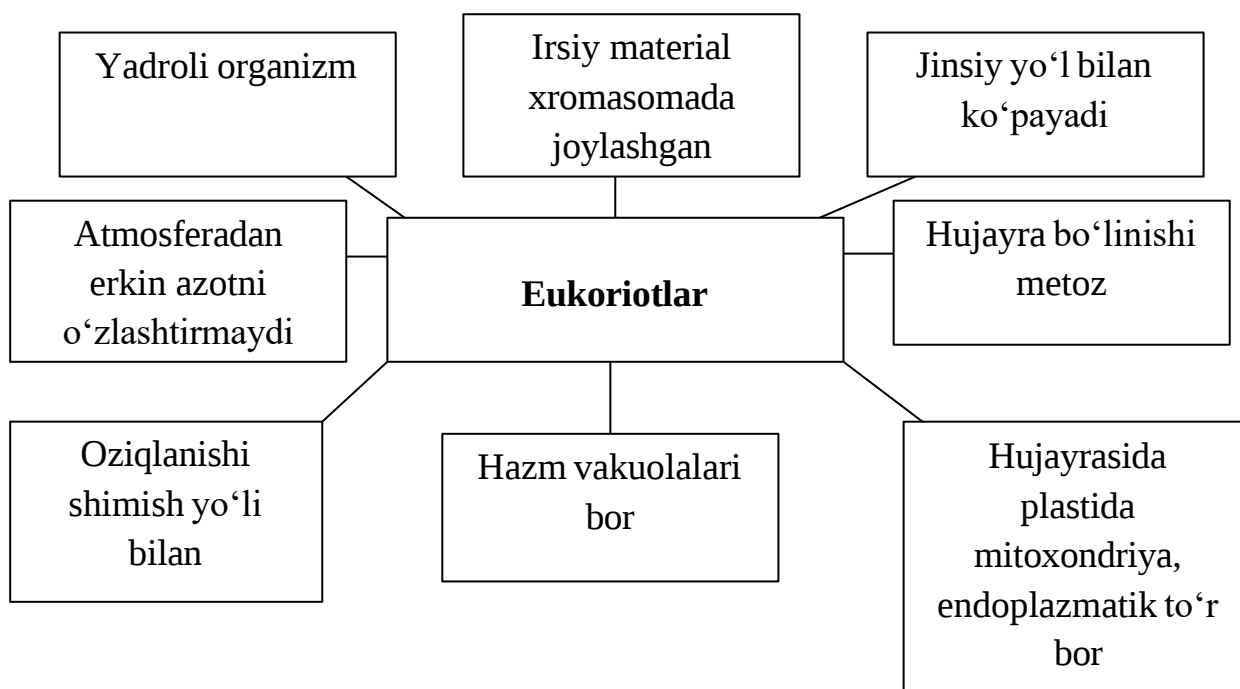
1-topshiriq javobi. Qarag'ay, archa, tilag'och, sarv, piyozdoshlar oilasi, ra'nodoshlar oilasi, ziradoshlar oilasi, qovoqdoshlar oilasi, Qoqio'tdoshlar oilasi,

Katakchalar quyidagicha to'ldiriladi.



1- topshiriq. Mavzuni o‘qib chiqing. Eukariotlarga xos klaster tuzing.

2- topshiriq javobi



3- topshiriq. Tuban o‘simliklarning o‘ziga xos xususiyatlari bilan tanishish.

№	O‘quvchilar o‘zlashtirishi lozim bo‘lgan materiallar yuzasidan o‘quv topshiriqlari
1	Darslikdan mavzu matnini diqqat bilan o‘qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va o‘z komandangizni himoya qiling
2	Tuban o‘simliklar qanday tuzilishga ega organizmlar hisoblanadi
3	Tuban o‘simliklar nomlarini toping (darslik va elektron adabiyotlardan foydalanib).
4	Tuban o‘simliklarning tuzilishiga ko‘ra qanday turlari bor
5	Tallom nima

4- topshiriq. Mavzuni o‘qing. Tuban o‘simliklar va yuksak o‘simliklarni taqqoslang

Nomi	O‘xshashligi	Farqlari
Tuban		
Yuksak		

IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Eukariot organizmlarning o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
2. O'simliklar dunyosi qanday guruhlariga bo'linadi?
3. Tuban o'simliklar deganda qanday tuzilishdagi o'simliklar tushuniladi?
4. Yuksak o'simliklar qanday belgilarga ega?
5. O'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi roli nimalardan iborata?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

Uyga vazifa. "Eukariotlar. O'simliklarning xilma –xilligi" mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

"Eukariotlar-o'simliklarning xilma-xilligi" mavzusidagi Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi asosidagi darsning texnologik xaritasi.

Texnologik bosqich	O'qituvchining faoliyati	O'quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5 daqiqa	O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqqimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi.. O'z o'quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O'tilgan mavzuni mustahkamlash. 10 daqiqa	O'tilgan darsni https://integrative-biology.uz elektron veb-platformasidagi amaliy ish topshirig'lari asosida mustahkamlash.	O'tilgan darsni mustahkamlashda amaliy ish topshirig'lariga faol qatnashish.

III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25daqqa	Yangi mavzuni reja asosida ko'rgazmali vositalar yordamida bayon etish. Eukariot organizmlarning o'ziga xos xususiyatlari. Tuban va yuksak o'simliklarning tuzilishi.	Ma'ruza rejasidan o'rin olgan mas'alalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.
IV-bosqich. O'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20-daqqa	O'quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O'quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
V- bosqich Darsni mustahkamlash. 10-daqqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. Eukariot organizmlarning o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat? O'simliklar dunyosi qanday guruhlarga bo'linadi? Tuban o'simliklar deganda qanday tuzilishdagi o'simliklar tushuniladi?	savol-javob, munozalarda faol qatnashish.
VI-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 8 daqqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
VII-bosqich. Uyga vazifa berish 2 daqqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

45-§ “HAYOTIY JARAYONLARNING KIMYOVIY ASOSLARI”NI O‘QITISH METODIKASI

6- mavzu. Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarga hujayraning elementar tarkibi, kimyoviy elementlarning hujayradagi va tirik organizmdagi rolini tushuntirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, ekologik va estetik, gigiyenik tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. o‘quvchilarni darslik ustida mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Darsni jihozlash. Hujayraning elementar tarkibini aks ettirgan jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash.

Asosiy tushunchalar va tayanch bilimlar. Biogen elementlar, makroelementlar, mikroelementlar, polimerlar, gemoglobin, xlorofill, tiroksin gormoni.

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

III. O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.

IV. Yangi mavzuni o‘rganish.

Reja:

1. Biogen elementlar .
2. Makroelementlar
3. Mikroelementlar
4. Makroelementlar, mikroelementlarning hujayrada bajaradigan vazifalari.

5. Hujayra tarkibida uchraydigan anorganik moddalar

O‘qituvchi yangi mavzuni akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi

doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi yordamida bayon etadi. Elektron doskada qu'yidagi 1-slayd namoyish qilinadi.

Makroelementlar		
Belgi	Nomi	Miqdori
H	Vodorod	60,3
O	Kislород	25,5
C	Uglerod	10,5
N	Azot	2,42
Na	Natriy	0,73
Ca	Kal'tsiy	0,22
P	Fosfor	0,13
S	Oltingugurt	0,13
K	Kaliy	0,03
Cl	Xlor	0,03
Mg	Magniy	0,02
Fe	Temir	0,01

Mustaqil topshiriqlar asosida ishlash.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar 1-topshiriqning didaktik maqsadi.

T/r	Ob'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan orquv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	o'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishleng.
1	Biogen elementlar deb nimaga aytiladi.	
2	Makroelementlarga nimalar kiradi?	o'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan savol-javobda faol ishtirok eting.
3	Mikroelementlarga nimalar kiradi?	
4	Hujayra massasining 98%ni qanday elementlar tashkil etadi?	
5	Hujayra massasining necha %ni mikroelementlar tashkil etadi	

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar topshiriqlar. Darslik asosida mustaqil ishlang, guruhlar taqdimotini tayyorlang.

T/r	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan orquv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1	Suvning biologik ahamiyati bilan bog'liq bo'lgan suv molekulalarining fazoviy tuzilishini o'rganing.	
2	Tirik organizmlar tarkibida ko'p uchraydigan mineral tuzlar	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan taqdimotda faol ishtirok eting.
3	Hujayraning buferlik xossasi.	

(Tadqiqot xarakterdagi topshiriqlar:)

2-topshiriq. Mavzuni o'qing va quyidagi jadvalni to'ldiring.

Quyidagi elementlarni organizmda uchrashi va bajaradigan vazifasiga ko'ra o'z o'rniga joylashtirib jadvalni to'ldiring. Bu topshiriqlarni O'quvchilar <https://integrative-biology.uz.interaktiv> topshiriqlar orqali ham bajarishlari mumkin.

Element nomi. Na, K, Zn, Fe, P, Cl, Co, Ca, I

T/r	Element nomi	Organizmda uchrashi	Bajaradigan vazifasi
1		Qonda-gemoglobin tarkibida uchraydi	O ₂ ni o'pkadan hujayralarga olib boradi
2		B ₁₂ vitaminngi tarkibiy qismi	Qon hosil bo'lishida ishtirok etadi
3		Fermentlar tarkibiga kiradi	Jinsiy gormonlar faolligini oshiradi
4		Suyak to'qimasini hosil qiladi	Suyakning mustahkamligini ta'minlaydi
5		Suyak to'qimasini hosil qiladi	Suyakning mustahkamligini ta'minlaydi
6		Qalqonsimon bez gormoni tarkibiga kiradi	Yetishmasa buqoq kasalligi kelib chiqadi

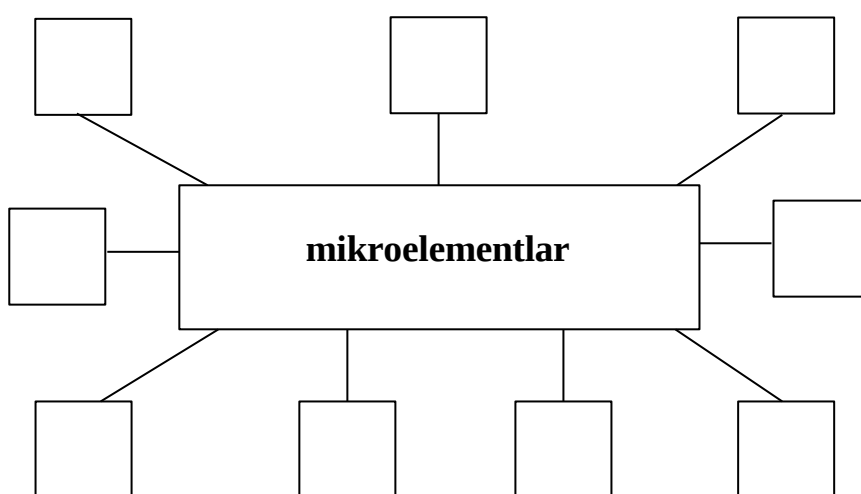
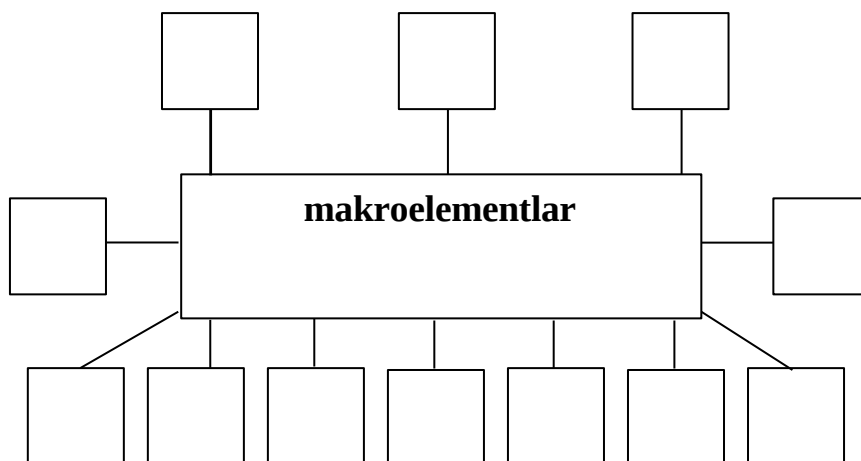
7		Hujayra membranasi tarkibiga kiradi	Hujayraga moddalar o'tkazilishini ta'minlaydi
8		Hujayra membranasi tarkibiga kiradi	Hujayraga moddalar o'tkazilishini ta'minlaydi

2-topshiriq javoblari

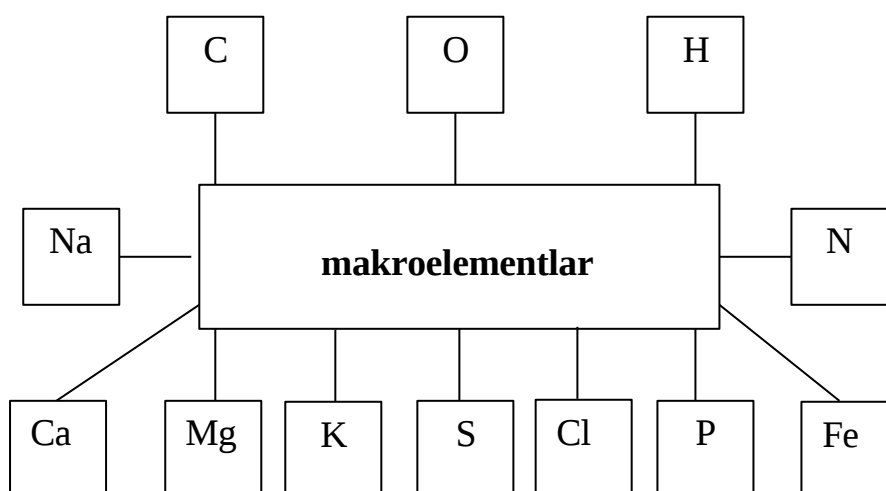
T/r	Element nomi	Organizmدا uchrashi	Bajaradigan vazifasi
1	Fe	Qonda-gemoglobin tarkibida uchraydi	O ₂ ni o'pkadan hujayralarga olib boradi
2	Co	B ₁₂ vitamini tarkibiy qismi	Qon hosil bo'lishida ishtirok etadi
3	Zn	Fermentlar tarkibiga kiradi	Jinsiy qormonlar faolligini oshiradi
4	Ca	Suyak to'qimasini hosil qiladi	Suyakning mustahkamligini ta'minlaydi
5	P	Suyak to'qimasini hosil qiladi	Suyakning mustahkamligini ta'minlaydi
6	I	Qalqonsimon bez qormoni tarkibiga kiradi	Yetishmasa buqoq kasalligi kelib chiqadi
7	Na,K	Hujayra membranasi tarkibiga kiradi	Hujayraga moddalar o'tkazilishini ta'minlaydi
8	Cl	Hujayra membranasi tarkibiga kiradi	Hujayraga moddalar o'tkazilishini ta'minlaydi

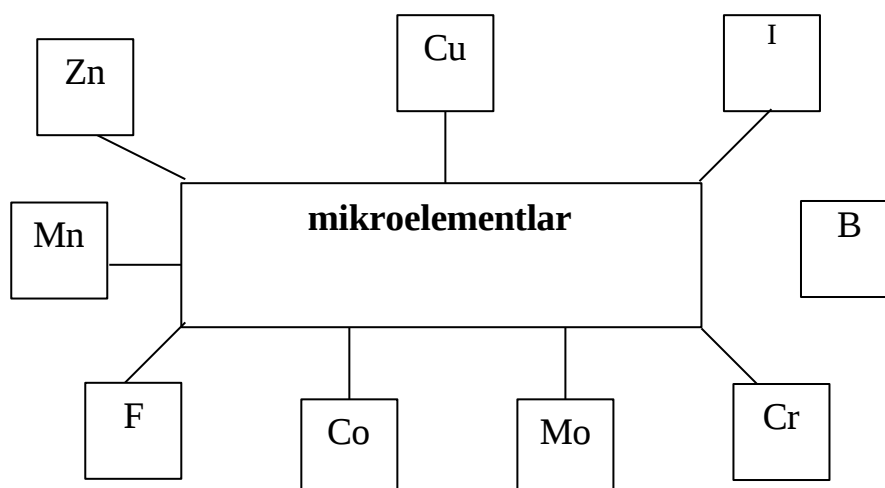
3-topshiriq. Quyidagi elementlardan makro va mikroelementlarni ajratib klasterlarga joylashtiring.

1.C; 2.Cu; 3.O; 4.H; 5.N; 6.Mo; 7.Zh; 8.F; 9.Mg; 10.Mn; 11.P; 12.Cr;13.S; 14.K; 15.Co; 16.B; 17.Ca; 18. Cl; 19.Fe; 20.I; 21.Mo; 22.Na.



3-topshiriq javoblari





4-topshiriq. Darslikdan foydalanib, suvning vazifalarini o‘rganing va izohini jadvalga o‘z o‘rniga joylashtiring.

T/r	Suvning hujayradagi vazifalari	Mohiyati
1	Hujayra tarkibiy qismi	
2	Erituvchi	
3	Transport	
4	Parchalanish reaksiyasida ishtirok etish	
5	Issiqlik o‘tkazuvchi	
6	Toza kimyoviy modda	

4-topshiriqning javoblari.

1. Organizmda oziq moddalar, ionlar, fiziologik faol birikmalar, gormonlar, bir joydan boshqa joyga suv yordamida tashiladi.

2. Suv molekulasining qutbliligi tufayli hujayra tarkibidagi kristall tuzlar suvda eriydi. Ko‘p molekulalar u bilan elektrostatik ta’sir etadi yoki vodorod bog‘lar orqali birikadi. Spirtlar, aldegidlar, ketonlar, kislotalar, aminlar

3. Suv murakkab moddalarning parchalanish reaksiyasida ishtirok etadi. Murakkab moddalar gidrolitik yo‘l bilan parchalanadi

4. Gidroliz xususiyatini amalga oshiradi, OH^- , H^+ guruhlari turli xil molekulalarning erkin valentligiga birikib yangi modda hosil bo‘ladi

5. Hayvon tanasi massasi 60% suv, o‘simlik hujayraga 90%, ko‘p hujayrali organizm suv miqdori 80% ni tashkil etadi

6. Issiqlik o‘tkazganligi uchun hujayra ichidagi harakat deyarli o‘zgarmaydi.

4-topshiriq javoblari.

T/r	Suvning hujayradagi vazifalari	Mohiyati
1	Hujayra tarkibiy qismi	Hayvon tanasi massasi 60% suv, o'simlik hujayraga 90%, ko'p hujayrali organizmda suv miqdori 80% ni tashkil etadi.
2	Erituvchi	Suv molekulasi qutbliligi tufayli hujayra tarkibidagi kristalli tuzlar suvda eriydi. Ko'p molekulalar u bilan elektrostatik ta'sir etadi yoki vodorod bog'lar orqali birikadi. NaCl, spirtlar, aldegidlar, ketonlar, kislotalar, aminlar
3	Transport	Organizmda oziq moddalar, ionlar, fiziologik faol birikmalar, gormonlar, bir joydan boshqa joyga suv yordamida tashiladi.
4	Parchalanish reaksiyasida ishtirok etish	Suv murakkab moddalarning parchalanish reaksiyasida ishtirok etadi. Murakkab moddalar gidrolitik yo'l bilan parchalanadi.
5	Issiqlik o'tkazuvchi	Issiqlik o'tkazganligi uchun hujayra ichidagi harakat deyarli o'zgarmaydi.
6	Toza kimyoviy modda	Gidroliz xususiyatini amalga oshiradi, OH^- , H^+ guruhlari turli xil molekulalarning erkin valentligiga birikib yangi modda hosil bo'ladi

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

O'qituvchi o'tilgan yangi mavzu bo'yicha o'quvchilarning tushunmagan savollariga javob beradi, darsni mustahkamlashdagi o'quvchilar javobini muhokama qilib, o'quvchilar bilimini baholaydi.

VI. Uyga vazifa. "Hujayraning kimyoviy tarkibi" mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

“Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi” mavzusidagi Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi asosidagi darsning texnologik xaritasi.

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5 daqiqa	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 10 daqiqa	O‘tilgan darsni https://integrative-biology.uz.elektron veb-platformasidagi amaliy ish topshirig‘lari asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda amaliy ish topshirig‘lariga faol qatnashish.
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar yordamida bayon etish. Eukariot organizmlarning o‘ziga xos xususiyatlari. Tuban va yuksak o‘simliklarning tuzilishi.	Ma’ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.
IV-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20-daqiqa	O‘quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O‘quvchilar bilan hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
V- bosqich Darsni mustahkamlash. 10-daqiqa	O‘quvchilar o‘rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O‘tilgan mavzu yuzasidan savollar. Eukariot organizmlarning o‘ziga xos xususiyatlari nimadan iborat? O‘simliklar dunyosi qanday guruhlarga bo‘linadi? Tuban o‘simliklar deganda	savol-javob, munozalarda faol qatnashish.

	qanday tuzilishdagi o‘simliklar tushuniladi?	
VI-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 8 daqiqa	O‘quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O‘z o‘quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
VII-bosqich. Uyga vazifa berish 2 daqiqa	O‘quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

7-mavzu. Uglevodlar.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni uglevodlar, ularning xilma- xilligi, oddiy va murakkab uglevodlar, uglevodlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, ekologik va estetik, gigiyenik tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini, o‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproyektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta’lim texnologiyalari (o‘quvchilarning kichik guruhlarda ishlashiga mo‘ljallangan modul dasturlari).

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Uglevod, monosaxarid, glukoza, riboza, fruktoza, saxaroza.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O‘tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida yakunlash.

III. Yangi mavzuni o‘rganish.

O‘quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o‘rganishga qaratish va modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

IV. O‘quvchilarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish. Har bir modul yakunida guruhlar taqdimotini o‘tkazish.

Mazkur mavzu mazmunini quyidagi tugallangan mantiqiy mazmunga ega modul (blok yoki qism)ga ajratish mumkin:

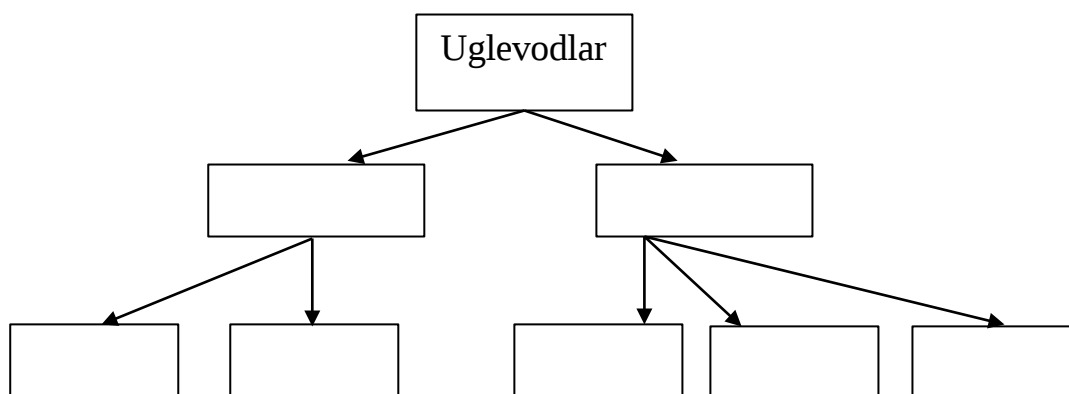
1. Uglevodlarni guruhlariga ajrating.
1. Uglevodlar va ularning qayerda uchrashini aniqlang.
2. Uglevodlar va ularning vazifalarini aniqlang.

Shu modul asosida modul dasturi tuziladi. Modul dasturini bajarishdan avval o‘quvchilarga biologiya uz-platformasida tegishli mavzusi namoyish etiladi.

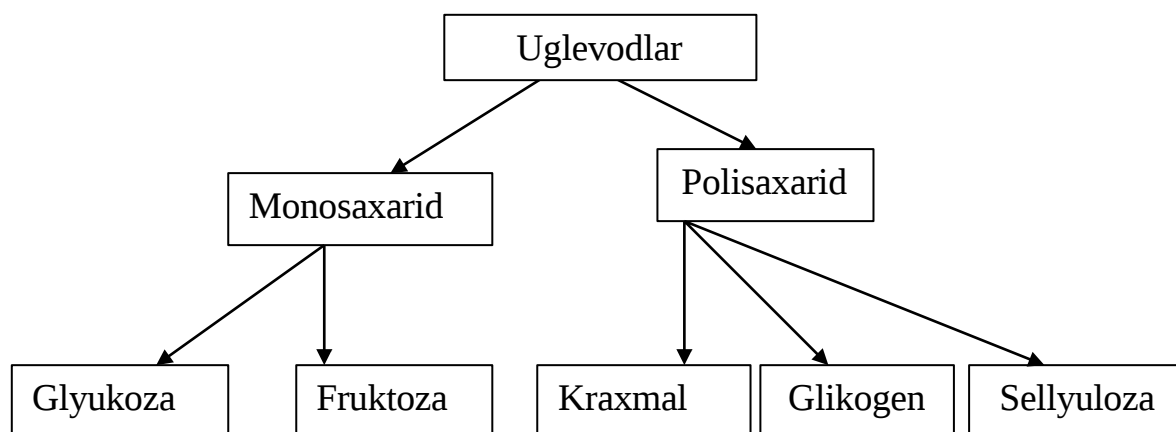
Modul dasturining didaktik maqsadi. O‘quvchilar modul dasturi yordamida mustaqil ishlab uglevodlar, ularning xilma-xilligi, oddiy va murakkab uglevodlar, uglevodlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishish, darslik va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlari ustida mustaqil ishlash ko‘nikmalari, tayanch va fanga oid kompetesiyalaruni shakllantirishi zarur.

O‘FE	O‘quv materiallari yuzasidan topshiriqlar	Topshiriqqa oid ko‘rsatma
1-O‘FE	Maqsad. Uglevodlarni guruhlariga ajrating.	Darslikdagi matnni diqqat bilan o‘rganing
2-O‘FE	Maqsad: Uglevodlar va ularning qanday organizmlarda uchrashini aniqlang.	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishleng.
3-O‘FE	Maqsad: Uglevodlar va ularning vazifalarini aniqlang.	Har-bir modul asosida taqdimotlar tayyorlang. O‘tkaziladigan savol-javobda ishtirok eting

1-modul topshirig‘i. Darslikdan foydalanib, uglevodlarni guruhlariga ajrating ishingizni taqdimot qiling.



1-modul topshirig'i javoblari



1-modul topshirig'i. Darslikdan mavzuni o'qing, tushuning jadvalni to'ldiring.

Uglevodlar	Qaysi organizmlarda uchraydi	Qancha miqdorda
1. Monosaxaridlar (yoki oddiy uglevodlar)		
2. Disaxaridlar		
3. Polisaxaridlar		

2-modul topshirig'i javoblari

Uglevodlar	Qaysi organizmlarda uchraydi	Qancha miqdorda
1. Monosaxaridlar (yoki oddiy uglevodlar) - Glyukoza - Fruktoza - Riboza - Dezokriboza	- Uzum shakari - meva shakari - nuklein kislota - nuklein kislota	Hayvon hujayralarida kam miqdorda. 1-2%ni, ba'zan 5% ni tashkil etadi. O'simlik hujayralarida ko'p miqdorda, 95% ni tashkil etadi
2. Disaxaridlar - saxaroza - maltoza - laktoza	- qand lavlagi - don shakari - sut shakari	Glyukozaning qondagi miqdori 0,1 – 0,12% ni tashkil etadi

3. Polisaxaridlar		
- kraxmal	- kartoshka	
- glikogen	- hayvon hujayralarida	
- selluloza	- paxta tolasida	

3-modul topshirig'i. Uglevodlar va ularning qayerda uchrashini aniqlab, juftlang.

№	Uglevodlar	№	Qayerda uchrashi
1	Glyukoza	1	Meva shakari
2	Fruktoza	2	Hayvon hujayrasi tarkibida
3	Saxaroza	3	Qand lavlagi shakari
4	Maltoza	4	Uzum shakari
5	Laktoza	5	Sut tarkibida
6	Kraxmal	6	O'simlik hujayrasida
7	Glikogen	7	Don shakari
8	Selluloza	8	Donli o'simlik urug'ida

2- modul topshirig'i javoblari

1-4; 2-1; 3-3; 4-7; 5-5; 6-8; 7-2; 8-6

V. Modulni yakunlash va yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Uglevodlarning nomi qanday tushuntiriladi?

2. Uglevodlar qanday vazifani bajaradi?

2.1 gr uglevod parchalanganda qancha energiya ajraladi?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII. Uyga vazifa. "Uglevodlar" mavzusini, uglevodlar, uglevodlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyatini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

8-mavzu. Lipidlar.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni lipidlar va ularning xilma-xilligi, oddiy va murakkab lipidlar, lipidlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, ekologik va estetik, gigiyenik tarbiya berish. O'quvchilarni Ona-Vatanga, tarixiy va madaniy merosimizga muhabbat va milliy iftixor ruhida tarbiyalash.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta'lim texnologiyalari (o'quvchilarning kichik guruhlarda ishlashiga mo'ljallangan modul dasturlari).

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Lipid, lipoprotein, glikolipid.

Darsning borishi:

1.Tashkiliy qism

Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida yakunlash?

1. Uglevodlarning nomi qanday tushuntiriladi?
2. Uglevodlar qanday vazifani bajaradi?
3. 1 gr uglevod parchalanganda qancha energiya ajraladi?

III. Yangi mavzuni o'rganish.

O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

IV. O'quvchilarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etish. Har bir modul yakunida guruhlar taqdimotini o'tkazish.

Mazkur mavzu mazmunini quyidagi tugallangan mantiqiy mazmunga ega modul (blok yoki qism)ga ajratish mumkin:

1. Lipidlar vazifalarini aniqlang.
2. Oddiy lipidlar
3. Murakkab lipidlar

Shu modul asosida modul dasturi tuziladi. Modul dasturini bajarishdan avval o'quvchilarga mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasidagi tegishli mavzusi namoyish etiladi.

Modul dasturining didaktik maqsadi. O'quvchilar modul dasturi yordamida mustaqil ishlab lipidlar va ularning xilma-xilligi, lipidlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishish, darslik va qo'shimcha o'quv adabiyotlari ustida mustaqil ishlash ko'nikmalari, tayanch va fanga oid kompetesiyalarini shakllantirishi zarur.

1-modul topshirig'i. Darslikdan mavzuni o'qing, lipidlar vazifalarini aniqlang, jadvalni to'ldiring.

T/r	Lipidlarning vazifalari
1	
2	
3	
4	

1- modul topshirig'i javoblari.

T/r	Vazifalari
1	Ular hujayra membranalarining ajralmas qismidir
2	Energiyaning asosiy zahira shakli
3	Organizmida hujayra strukturalari va a'zolarini issiqlik, elektrik va mexanik ta'sirdan himoya qiluvchi to'siq sifatida xizmat qiladi
4	Zahira

2-modul topshirig'i. Berilgan matndan foydalanib lipidlarni turlarga ajrating va murakkab lipidlar vazifalarini aniqlashga doir jadvalni to'ldiring.

Oddiy lipidlar	Murakkab lipidlar	Murakkab lipidlar vazifasi

Matn.

Neytral yog'lar –hayvon yog'i, fosfolipidlar, moylar –o'simliklar yog'i, lipoproteinlar,

Mumlar, glikolipidlar, hujayra membranalar hujayra membranalar tarkibida fiziologik va bio-kimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Steroidlar, organik kislotalar va ularning tuzilishi, jinsiy gormonlar, vitaminlar, xolistirol, hujayra membranalar tarkibiga kiradi membranalarini hosil bo'lishida ishtirok etadi. Tashish va qurilish transport (tashish) va qurilishi (membranalarni) vazifasini bajaradi Hujayra membranalar hujayra membranalar tarkibida fiziologik va biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi.

Fiziologik va biokimyoviy vazifani bajaradi.

2- modul topshirig'i javoblari.

Oddiy lipidlar	Murakkab lipidlar	Murakkab lipidlar vazifasi
Neytral yog'lar hayvon yog'i,	Fosfolipidlar	Hujayra membranalarini tarkibiga kiradi membranalarini hosil bo'lishida ishtirok etadi
Moylar – o'simliklar yog'i	Lipoproteinlar	Tashish va qurilish transport (tashish) va qurilishi (membranalarni) vazifasini bajaradi
Mumlar	Glikolipidlar	Hujayra membranalarini hujayra membranalarini tarkibida fiziologik va biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi
	Steroidlar	Organik kislotalar va ularning tuzilishi, jinsiy gormonlar, vitaminlar, xolistirol, hujayra membranalarini tarkibiga kiradi membranalarini hosil bo'lishida ishtirok etadi. Fiziologik va biokimyoviy vazifani bajaradi.

V. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. 1gr yog'ning parchalanishidan qancha energiya ajraladi?
2. Tuya o'rkachida to'plangan yog' nimaning manbai hisoblanadi?
3. Yog'lar hujayrada qanday vazifani bajaradi?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. "Lipidlar" mavzusini mukammal o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

9-mavzu. Oqsillar. Aminokislotalar.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni oqsillar, aminokislotalar, oqsillarning tarkibi, vazifalari bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni oqsillar, aminokislotalar, oqsillarning tarkibi, vazifalari bilan tanishtirish asosida ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ekologik tarbiya berish, tibbiy madaniyatini shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, o'z-o'zini rivojlantirish

kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platfomasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Oqsil, katalizator, aminokislota, peptid bog'.

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida yakunlash.

1. Biopolimerlar qanday vazifalarni bajaradi?

2. Lipidlarning hujayradagi vazifalarini ayting?

II. O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va topshiriqlarning didaktik maqsadi bilan tanishtirish. Yangi mavzuni o'rganish.

O'qituvchi yangi mavzuni elektron darslik yordamida qisqacha bayon etadi.

O'quvchilarga mustalil topshiriqlar beradi.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

1- topshiriqning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlang, savollarga javob toping, guruhlar taqdimotini tayyorlang.

T/r	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan oquv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
1	Oqsillar tarkibida qanday elementlar uchraydi?	
2	Oqsillar necha xil aminokislotalardan tashkil topgan	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan savol –javobda faol ishtirok eting.

(Tadqiqot xarakterdagi topshiriqlar:)

2-topshiriq.

Darslik asosida ishlang. Oqsillar tarkibidagi aminokislotalardan tushirib qoldirilganlarini toping.

Halqasiz aminokislotalar		Halqali aminokislotalar
4. Glisin	15.	21. Fenilalanin
5. Alanin 3.....	16. Izoleysin	22.
4. Sistein 5.....	17. Treonin	23. Triptofan
6. Metianin	18. Lizin	24. Gistidin
7. Valin	19.	25.
	20. Asparagin kislota	26. Oksiprolin.
	21. Glutamin kislota	

2-topshiriq javobi. Oqsillar tarkibidagi aminokislotalar

1. Serin . 2. Sistin. 3. Leysin 4. Arginin. 5. Tirozin. 6. Prolin

Halqasiz aminokislotalar		Halqali aminokislotalar
1. Glisin	8. Leysin	15 Fenilalanin
2. Alanin	9. Izoleysin	16 Tirozin
3. Serin	10. Treonin	17. Triptofan
4. Sistein	11. Lizin	18 Gistidin
5. Sistin	12 Arginin	19. Prolin
6. Metianin	13. Asparagin kislota	20. Oksiprolin.
7. Valin	14 Glutamin kislota	

Oqsillar tarkibidagi aminokislotalardan tushirib qoldirilganlari aniqlanib yoziladi.

V. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Oqsillar tarkibida qanday elementlar uchraydi?
2. Oqsillar necha xil aminokislotalardan tashkil topgan?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VIII. Uyga vazifa. “Oqsillar. Aminokislotalar” mavzusini mukammal o‘rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

10-mavzu. Oqsil tarkibi. Oqsil tuzilishi.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning tarkibi, tuzilishi bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning tarkibi, tuzilishi bilan tanishtirish asosida ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ekologik tarbiya berish, tibbiy madaniyatini shakllantirish

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish. Axborotlar bilan ishlash, sog'lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyalarni shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Oqsillarning tarkibi, tuzilishi gemoglobin oqsili, globulin.

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

1. Biomolekulalarga nimalar kiradi?

2. Aminokislotalar tarkibi qanday moddalardan iborat?

III. O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va topshiriqlarning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

IV. Yangi mavzuni o'rganish.

O'qituvchi yangi mavzuni elektron darslik yordamida qisqacha bayon etadi.

O'quvchilarga mustaqil topshiriqlar beradi.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

1-topshiriqning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlang, savollarga javob toping, guruhlar taqdimotini tayyorlang.

T/r	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan oquv topshiriqlari	Topshiriqni ba- jarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang, taqdimotlarini tayyorlang.
1	Oqsillar tarkibi qanday moddalardan iborat?	

2	Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlarini tushuntiring.	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan savol – javobda faol ishtirok eting.
3		Taqdimotlarini tayyorlang

1-topshiriq. Oqsil molekulasi tuzilish darajalarini xususiyatlari bilan juftlang.

Birlamchi tuzilma
Ikkilamchi tuzilma
Uchlamchi tuzilma
To'rtlamchi tuzilma

Polipeptid zanjirining spiral shakli bilan belgilanadi.
Oqsil molekulasida aminokislotalarning birin-ketin joylashish tartibi bilan belgilanadi.
Spiral shakldagi polipeptid globula shaklini hosil qilishi bilan belgilanadi.
Bir necha globula shaklidagi polipeptid molekulalarining (subbirlik) birikishi bilan belgilanadi Oqsil molekulasida aminokislotalarning birin-ketin joylashish tartibi bilan belgilanadi.

1-topshiriq javobi.

T/r	Oqsillarning tuzilmasi	Xususiyati
1	Birlamchi tuzilma	Oqsil molekulasida aminokislotalarning birin-ketin joylashish tartibi bilan belgilanadi
2	Ikkilamchi tuzilma	Polipeptid zanjirining spiral shakli bilan belgilanadi
3	Uchlamchi tuzilma	Spiral shakldagi polipeptid globula shaklini hosil qilishi bilan belgilanadi
4	To'rtlamchi tuzilma	Bir necha globula shaklidagi polipeptid molekulalarining (subbirlik) birikishi bilan belgilanadi

V. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Qondagi gemoglobin oqsili qanday shaklga ega?
2. Oqsillarning birlamchi tuzilisi ikkilamchi tuzilisidan qanday farq qiladi?
3. Oqsillarning uchlamchi tuzilisi to'rtlamchi tuzilisidan qanday farq qiladi ?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. Oqsillarning tarkibi, tuzilishi mavzusini o'rganish Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

11 -mavzu. Oqsillarning xossalari. Oddiy va murakkab oqsillar.
Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning xossalari, oddiy va murakkab oqsillar bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning xossalari, oddiy va murakkab oqsillar bilan tanishtirish asosida ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ekologik tarbiya berish, tibbiy madaniyatini shakllantirish

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish. Axborotlar bilan ishlash, sog'lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyalarni shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Oddiy va murakkab oqsillar, gemoglobin oqsili, globulin, xromoprotein, denaturatsiya.

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism.Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

3. Oqsillar tarkibi qanday moddalardan iborat?

4. Oqsillarning birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlarini tushuntiring.

III. O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va topshiriqlarning didaktik maqsadi bilan tanishtirish. Yangi mavzuni

o'rganish.

O'qituvchi yangi mavzuni elektron darslik yordamida qisqacha bayon etadi.

O'quvchilarga mustaqil topshiriqlar beriladi.

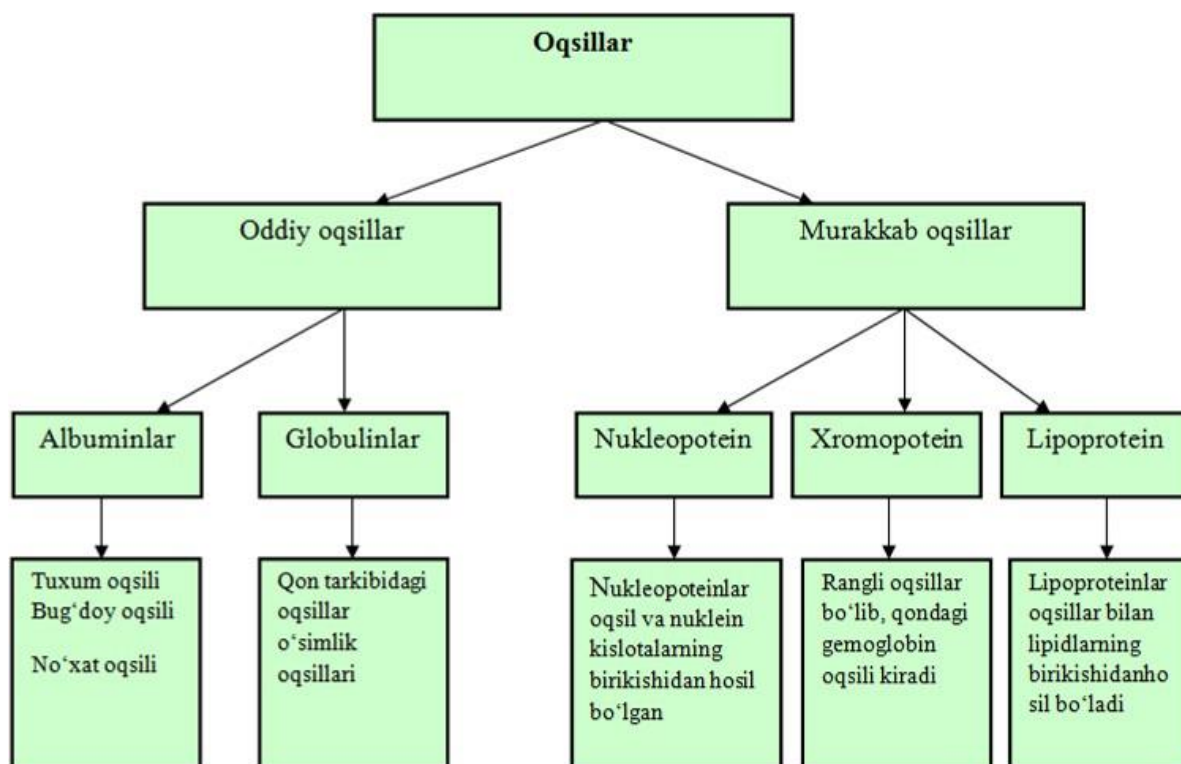
Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

1- topshiriqning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlang, savollarga javob toping, guruhlar taqdimotini tayyorlang.

T/r	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan oquv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang, taqdimotlarini tayyorlang.
1	Oddiy va murakkab oqsillarni guruhlang.	
2	Oddiy oqsillar murakkab oqsillardan qanday farq qiladi?	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan savol – javobda faol ishtirok eting.
3	3. Oqsillar denaturatsiyasini mohiyatini tushuntiring	Taqdimotlarini tayyorlang

2-topshiriq. Oddiy va murakkab oqsillarni klasterga joylashting.

1-topshiriq javobi



2- topshiriq. Darslikdan foydalanib kompyuter ekranida berilgan testlarni bajaring. Javoblarni ish daftaringizga belgilang.

1. Oqsillar nechta katta guruhga bo‘linadi?

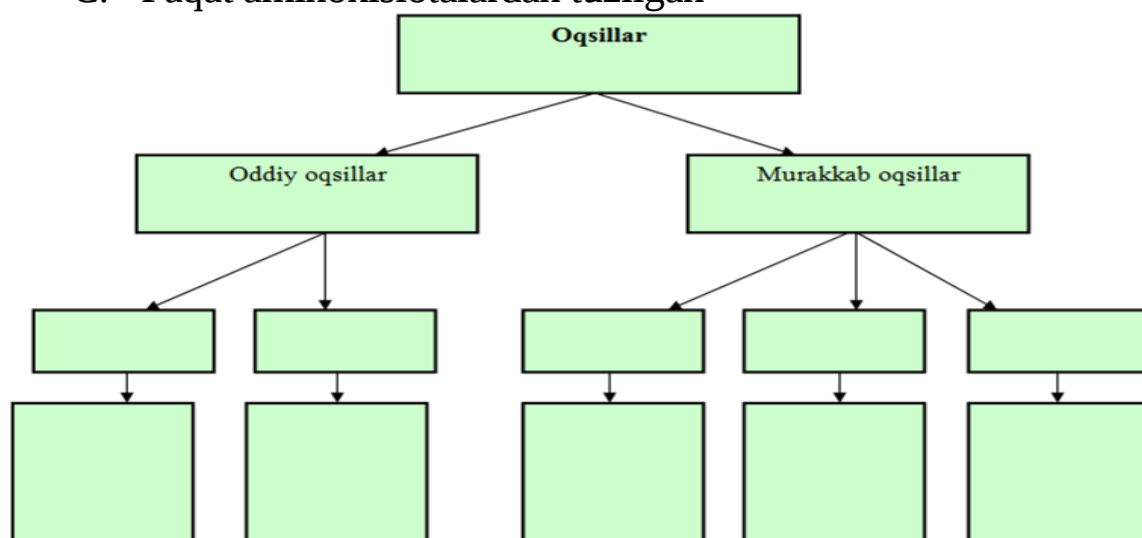
- A. Oddiy va murakkab oqsillar
- B. Yumaloq va ipsimon oqsillar
- C. Gidrofob va gidrofil oqsillar
- D. Almashinadigan va almashinmaydigan

2. Oddiy oqsil tarkibi ?

A. Aminokislotadan tashqari oddiy metal atomi yoki oqsil bo‘lmagan murakkab modda

B. Faqat oqsil bo‘lmagan murakkab modda

C. Faqat aminokislotalardan tuzilgan



D. 20xil nukleotidlarning hammasi uchraydi

3. Murakkab oqsillar tarkibi –

A. Aminokislotadan tashqari oddiy metal atomi yoki oqsil

bo‘lmagan murakkab modda

B. Faqat oqsil bo‘lmagan murakkab modda

C. Faqat aminokislotalardan tuzilgan

D. 20xil nukleotidlarning hammasi uchraydi

Oddiy oqsillar qanday farq qiladi

E. Aminokislotalarning joylashishiga qarab

F. Yog‘da erish xususiyatiga qarab

G. Suvda yoki boshqa eritmada erish xususiyatiga qarab

H. To‘yingan va to‘yinmagan

4. Oddiy oqsillarning guruhleri

A. Albuminlar, globulinlar

B. Nukleoprotein, xromoprotein, lipoprotein

- C. Albumin, nukleoprotein, xromoprotein
- D. Globulin, lipoprotein, albumin
- 5. Albumin nima?
- A. Toza distillangan suvda eriydigan oqsil
- B. Osh tuzining kuchsiz eritmasida eriydigan oqsil
- C. Suvda erimaydigan oqsil
- D. Osh tuzining kuchsiz eritmasida erimaydigan oqsil
- 7. Albuminlarga misol?
- A. Qondagi va o'simlik oqsillari
- B. Tuxum, bug'doy, no'xat oqsili
- C. Gemoglobin
- D. Zein, ferritin, albumin
- 8. Globulin nima?
- A. Toza distillangan suvda eriydigan oqsil
- B. Osh tuzining kuchsiz eritmasida eriydigan oqsil
- C. Suvda erimaydigan oqsil
- D. Osh tuzining kuchsiz eritmasida erimaydigan oqsil
- 9. Gemoglobin qanday oqsilga misol bo'ladi.
- A. Tolasimon B. Yumaloq C. Fibrilyar D. B va C
- 10. Ipak qurti ipagidagi (1) va katalizatorlik vazifasini bajaruvchi (2) oqsillarga xos belgilarni aniqlang.
- A 1-tolasimon; 2-albumin; B 1-tolasimon; 2-fibrillyar;
- C 1-tolasimon; 2-tuxumsimon; D t.j.y
- 11. Murakkab oqsillar qaysi belgisiga qarab guruhlariga bo'linadi?
- A. Aminokislotalarning joylashishiga qarab
- B. Yog'da erish xususiyatiga qarab
- C. Suvda yoki boshqa eritmada erish xususiyatiga qarab
- D. Oqsil bo'lmagan birikmalarning xarakteriga qarab
- 12. Murakkab oqsillarning guruhlarini toping
- A. Albuminlar, globulinlar
- B. Nukleoprotein, xromoprotein, lipoprotein
- C. Albumin, nukleoprotein, xromoprotein
- D. Globulin, lipoprotein, albumin
- 1. A; 2C; 3A; 4C; 5A; 6A; 7B; 8B; 9B; 10A; 11D; 12B.
- V. Yangi mavzuni mustahkamlash.**
- 1. Qondagi gemoglobin oqsili qanday shaklga ega?
- 2. Nima uchun oddiy oqsillar deyiladi?
- 3. Oddiy oqsillar murakkab oqsillardan qanday farq qiladi?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. Oqsillarning xossalari. Oddiy va murakkab oqsillar mavzusini o'rganish Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

12- mavzu. Oqsillarning funksiyalari

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning funksiyalari bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni oqsillarning funksiyalari bilan tanishtirish asosida ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ekologik tarbiya berish, tibbiy madaniyatini shakllantirish

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar gemogloblin oqsili, gormon, katalbзатор.

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism.Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

1. Oddiy oqsillar murakkab oqsillardan nimasi bilan farq qiladi?

2. Murakkab oqsillarga nimalar kiradi.

III. O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish va topshiriqlarning didaktik maqsadi bilan tanishtirish. Yangi mavzuni o'rganish.

O'qituvchi yangi mavzuni elektron darslik yordamida qisqacha bayon etadi.

O'quvchilarga mustaqil topshiriqlar beriladi.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

1-topshiriqning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishleng, savollarga javob toping, guruhlar taqdimotini tayyorlang.

T/r	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan oquv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar
	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishleng, taqdimotlarini tayyorlang.
1	Oddiy va murakkab oqsillarni guruhlang.	
2	Oddiy oqsillar murakkab oqsillardan qanday farq qiladi?	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan savol – javobda faol ishtirok eting.
3	3. Oqsillar denaturatsiyasini mohiyatini tushuntiring	Taqdimotlarini tayyorlang

3-topshiriq. Darslik matnidan foydalanib, oqsillarning funksiyalariga doir jadvalni to'ldiring.

№	Nomi	Vazifasi	Izohi
1	Fermentlar		
	Gemoglobin oqsili		
	Leykositlar ishlab chiqarish		
2	Insulin		
3	Musku hujayralari- miofibrillalar asosan aktin va miozin degan oqsildan iborat		
	Aktomeozin oqsili		

3-topshiriq javobi. Oqsillarning vazifalariga doir jadval quyidagicha to'ldiriladi.

№	Nomi	Vazifasi	Izohi
		Tuzilish	Organoid va hujayra membranasi tuzilishida ishtirok etish
1	Fermentlar	Katalizatorlik	Katalizatorlik – barcha biologik katalizatorlar ya'ni fermentlar oqsil tabiatga ega, kimyoviy reaksiyalar tezligi o'n ming, hatto yuz ming marotaba oshiradi.

	Gemoglobin oqsili	Tashish	Tashish – masalan, gemoglobin oqsili kislorodni tana organli, to‘qimalariga tashib beradi
	Leykositlar ishlab chiqarish	Himoya	Himoya – organizmga begona modda yoki mikroorganizmlar kirsam, leykositlar oqsillar – antitanachalarni ishlab chiqaradi va begona moddalar (antigen) larni bog‘lab ularni zararsizlantiradi
2	Insulin	Gormon	Gormon – masalan, insulin gormoni oqsil tabiatiga ega bo‘lib, qonda glyukoza miqdorini nazorat qilib turadi.

V. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Qondagi gemoglobin oqsili qanday shaklga ega?
2. Gemoglobin oqsili qanday funksiyani bajaradi ?
3. Qaysi oqsil qonda glyukoza miqdorini nazorat qilib turadi?

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. Oqsillarning funksiyalari mavzusini o‘rganish.

Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

13- mavzu. Nuklein kislotalar.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni nuklein kislotalar, nukleotidlar, DNKning tuzilishi va funksiyasi, RNKning tuzilishi, turlari va funksiyasi. ATF va hujayradagi boshqa organik birikmalar, ularning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish, ekologik va estetik, gigiyenik tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini, o‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Dezoksiribonuklein kislota, ribonuklein kislota, adenin, guanin, sitozin, timin.

“Nuklein kislotalar” mavzusini o‘qitishda hamkorlikda o‘qitish texnologiyasidan foydalanish o‘quv mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5 daqiqa	Salomlashadi, O‘quvchilarning darsga tayyorgarligini, davomatini aniqlaydi, O‘quvchilar diqqatini darsga jalb etadi, darsda amal qiladigan qoidalarni eslatadi. O‘quvchilarda darsga qiziqish uyg‘otish, faollashtirish, ularni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash 15 daqiqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda savol- javoblarda faol qatnashish.
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 20 daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar yordamida bayon etish. Nuklein kislotalar. DNK va RNK.	Ma’ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
III-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20 daqiqa	O‘quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O‘quvchilar bilan hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi. Taqdimotlar tayyorlaydi.

IV- bosqich Darsni mustahkamlash. 15-daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. Nuklein kislotalar qanday birikmalardan tashkil topgan? Tirik organizmlarda nuklein kislotalar qanday vazifani bajaradi? Nuklein kislotalarning qanday turlarini bilasiz?	Savol-javob, munozalarda faol qatnashish.
V-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 3- daqiqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
VI-bosqich. Uyga vazifa berish 2- daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni savol-javob tashkil etish asosida yakunlash.

III. Yangi mavzuni o'rganish.

O'quvchilar faoliyatini Yangi mavzuni o'rganishga qaratish.

Reja:

1. Nuklein kislotalar qanday birikmalardan tashkil topgan?

2. Tirik organizmlarda nuklein kislotalar qanday vazifani bajaradi?

3. Nuklein kislotalarning qanday turlari bor.

Shu reja asosida O'quvchilarga Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi tegishli mavzusi namoyish etiladi va o'qituvchi tomonidan qisqacha tushuntirib beriladi.

O'quvchilar mustaqil topshiriqlar asosida ishlashga yunaltiriladi.

1- topshiriq. DNK va RNK tuzilishini taqqoslashga doir jadvalni to'ldiring

Nº	Komponentlari	RNK	DNK
1	Fosfat kislota		
2	Uglevod, monosaxarid, pentoza.		
3	Azot asoslari		

1-topshiriq javobi. DNK va RNK tuzilishi.

Nº	Komponentlari	RNK	DNK
1	Fosfat kislota	N ₃ RO ₄	N ₃ RO ₄
2	Uglevod, monosaxarid, pentoza.	Riboza	Dezoksiriboza
3	Azot asoslari	Adenin, guanin sitozin, urasil.	Adenin, guanin sitozin, timin.

1 – topshiriq.

DNKning I – zanjiriga mos II – zanjir sintezlang.

I – zanjir

A -S-S -T-T-T-A-G-G-A-A -A

2-topshiriq javobi.

A -S-S-T-T-T-A-G-G-A-A-A I – zanjir

T-G-G-A-A-A-T-S-S-T-T-T II - zanjir

2.Topshiriq. Ushbu zanjirida (H) bog'lar soni nechta?

A S S T T T A G G A A
| | | | | | | | |
T G G A A A T S S T T

Javob: A – T 2 ta bog' A – T juftligi 7 ta 2 = 14ta bog' G – S 3 ta bog' G – S juftligi 4 ta 3 = 12 ta bog'

Jami: 14+12=28 ta (H) bog'.

II. Topshiriq. Agar yuqoridagi zanjirdagi har bir nukleotidlar orasidagi masofa 3,4A (angestrem) bo'lsa DNK zanjirining uzunligini toping.

Javob:

→
A G S S T T T G G G S S T T A →15 ta nukleotid.

15·3,4A=51A

Javob: 51 A

4.topshiriq .Insulin oqsilini sintezlaydigan genning uzunligi 122,4

nm bo'lsa insulin tarkibida nechta aminokislota bo'ladi.

Javob:

1. $122,4 : 0,34 = 360$ juft nukleodit
2. $360 : 3 = 120$

5.topshiriq: Ma'lum bir fragmentining uzunligi 8,5 nm bo'lgan DNK tarkibida nechta nukleotid bor?

- 1) $8,5 : 0,34 = 25$ juft
- 2) $25 * 2 = 50$ ta

2. DNK da quyidagi nukleotidlar izchilligi ATGCGACTCATA bo'lsa, iRNKda bu qanday ketma ketlikda transkripsiya qilib olinadi?

Javob: UACGUGAGUAU

6-topshiriq: DNKning tarkibida hammasi bo'lib 168 ta nukleotid bo'lsa, bundan nechta aminokislota tutgan polipeptid zanjiri sintezlanadi?

Javob:

- 1) $168 : 2 = 84$ nukleotid
- 2) $84 : 3 = 28$ ta aminokislota

7-topshiriq: DNK tarkibida 20 ta T nukleotidi bo'lsa va butun nuklotidlarning 20% tashkil qilsa ushbu DNK fragmentida nechta G nukleotidi bo'ladi.

Yechish

1. 20%- 20 ta $x = \frac{100 * 20}{20} = 100$ *tajaminukleodit*

2. T-20% bo'lsa A 20% -20 ta demak 40 ta A va T G va S ga 60 ta qoladi

$60 : 2 = 30$ ta-G

A20	G30	} 100 ta
II	II	
T20	S30	

8-topshiriq : Quyidagi DNK fragmentidagi vodorod bog'lar soni qancha bo'ladi? ATGTACCGTACGTA

TACATGGCATGCAT

Yechish

A=T, G=S bo'lgan uchun

1) A+T (zanjirni bir tomonidagi)

$8 \cdot 2 = 16$ G+C (zanjirni bir tomonidagi) $6 \cdot 3 = 16$

2) $16 + 18 = 34$ vodorod bog' bor.

9-topshiriq DNKning tarkibida 120 ta nukleotid bo'lsa undan qanday uzunlikka ega i-RNK sintezlanadi.

Yechish

1) $120 : 2 = 60$ juft

2) $60 \cdot 0,34 = 204$ nm

DNK

i-RNK

10-topshiriq: Transkripsiyalangan i-RNK tarkibida 300 nukleotid bo'lib, DNK ning tarkibida 156 ta A nukleotidlar G nukleotidlarning % dagi miqdorini toping.

Yechish

1) $300 \cdot 2 = 600$ ta DNK

2) $156A = 156T$, $156 + 156 = 312$ A vet

3) $600 - 312 = 288$

4) $288 : 2 = 144$

5) $100\% \frac{144}{600} = 24\%$

X ————— 144

3. RNKning uzunligi 102 nm bo'lsa, uning tarkibida nechta nukleotid bor.

Yechish

1) $102 \text{ nm} : 0,34 = 300$ ta

4. 55 ta aminokislotadan iborat polipeptid zanjirni sintezlaydigan genning uzunligini toping?

Yechish

1. $55 \cdot 3 = 165$ ta nuk-d

2) $165 \cdot 0,34 \text{ nm} = 56 \text{ nm}$

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. Nuklein kislotalar mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

46-§. “SITOLOGIYA ASOSLARI” NI O‘QITISH METODIKASI

16-mavzu. Hujayraning membranali organoidlari.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarga endoplazmatik to‘r, golji majmuasi, lizosoma, mitoxondriya, lizosoma, vakuola to‘g‘risida ilmiy tushunchalar berish. O‘quvchilarda axborotlar bilan ishlash kompetensiyasini, biologik ob’ekt, hodisa, jarayonlarni tushunish, tanish, izohlash kompetensiyasini shakllantirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, ekologik, iqtisodiy tarbiya berish. O‘quvchilarda milliy va umummadaniy kompetensiyani shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, darslik asosida ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Plakatlar, kompyuter, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Modulli ta’lim texnologiyalari. Kompyuter asosidagi darslar.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Silliq endoplazmatik to‘r, golji majmuasi.

“Hujayraning membranali organoidlari” mavzusini o‘qitishda modulli ta’lim texnologiyasidan foydalanish o‘quv mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5daqqa	O‘quvchini mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.

II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 10 daqiqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda savol-javoblarda faol qatnashish.
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar, kompyuter yordamida bayon etish. Endoplazmatik to‘r xillari. Golji apparati ning tuzilishi va vazifasi. Mitoxondriya va uning funksiyasi.	Ma’ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil modul topshiriqlar asosida ishlaydi.
III-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20 daqiqa	O‘quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajari ladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O‘quvchilar bilan hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
IV- bosqich Darsni mustahkamlash 5 daqiqa	O‘quvchilar o‘rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O‘tilgan mavzu yuzasidan savollar. Silliq endoplazmatik to‘rning asosiy vazifasi? Donar endoplazmatik to‘rning asosiy vazifasi?	Savol-javob, munozarlarda faol qatnashish.
V-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 10 daqiqa	O‘quvchilarning savollarga bergan javoblari muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O‘z o‘quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
V-bosqich. Uyga vazifa berish 5 daqiqa	O‘quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism O'quvchini dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish va baholash.

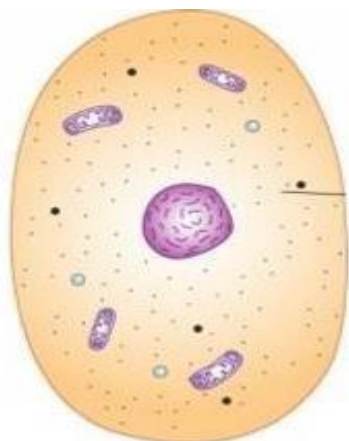
1. Eukariot hujayralarning turli tumanligiga misollar keltiring?
2. Sitoplazmadagi turli xil moddalar to'plami nima deb aytiladi?
3. Hujayraning membranali tuzilishini ta'riflang.

II. Yangi mavzu bayoni. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlash.

1-topshiriq. Mos javoblarni va rasmlarni topib jadvalni to'ldiring.

№	Organoid lar nomi	Tuzilishi	Vazifasi
1		yassilangan bo'shliq, naycha, kanalcha, pufakchalardan tuzilgan.	oqsil sintezi, uglevod sintezi, lipidlar sintezi, moddalar transporti.
2		Katta va kichik bo'lakchalardan iborat yassi tanachalar	oqsil sintezi,
3		Yadro yaqinida joylashadi	glikoproteid, lipoproteidlar hosil qilish membronalarni shakllantirish
4		Unda bir qator organoid va organellalar joylashadi. Membranali ari bor.	Membrana hujayra sitoplazmasini tashqi muhitdan ajratib turadi. Yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega.

1-topshiriq javobi. 1-rasm sitoplazma; 2-rasm ribosoma; 3-rasm Golji majmuasi; 4-rasm endoplazmatik to‘r.



1-rasm



2-rasm



3-rasm



4-rasm

1-topshiriq javobi. Jadval quyidagicha to‘ldiriladi.

№	Organoidlar nomi	Tuzilishi	Vazifasi
1	Endoplazmatik to‘r. 4-rasm.	yassilangan bo‘shliq, naycha, kanalcha, pufakchalardan tuzilgan.	oqsil sintezi, uglevod sintezi, lipidlar sintezi, moddalar transporti. Membranalarida oqsillar, polisaxaridlar, yog‘lar hosil bo‘ladi va Golji majmuasiga tashiladi.

2	Ribosoma. 2-rasm.	Katta va kichik bo‘lakchalardan iborat yassi tanachalar.	oqsil sintezi.
3	Golji majmuasi. 3- rasm	Yadro yaqinida joylashadi, silliq membrana bilan chegaralangan bo‘shliqlar tizimi	glikoproteid, lipoproteidlar hosil qilish membranalarini shakllantirish.
4	Sitoplazma 1-rasm.	Unda bir qator organoid va organellalar joylashadi. membranalari bor.	Membrana hujayra sitoplazmasini tashqi muhitdan ajratib turadi. Yarim o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega.

2- topshiriq. Men kimman mashqi. O‘quvchilarga oldingi darsda topshiriqni o‘rganib, o‘yin –mashqda ishtirok etish vazifasi berilgan.

1. *O‘quvchi.* Men hujayraning tashqi muhit bilan va boshqa hujayralar bilan o‘zaro munosabatini ta’minlayman. Quyidagi vazifalarni bajaraman:

- himoya-to‘siq;
- moddalarni o‘tkazish;
- retseptorlar.

Asosiy qismimni plazmolemma tashkil etadi. Ayrimlarim tashqi yuzasida protein kompleksi-glikokaliks joylashgan. Glikokaliksda ko‘p miqdorda retseptorlar joylashadi. Tarkibimda ionlarni tanlab o‘tkazuvchi ion kanallarim bor.

Topingchi “Men kimman”?(j: hujayra membranasini)

2. *O‘quvchi.* Men hujayraning hamma tarkibiy qismlarini bir-biri bilan bog‘lab, ular orasidagi aloqalarni amalga oshirishda muhim rol o‘ynayman. Tarkibiy qismlarim gialoplazma, organoidlar va kiritmalardir. Menda umumiy va xususiy organoidlar joylangan.

Topingchi “Men kimman”? (sitoplazma)

3. *O‘quvchi.* Men sitoplazmaning ichkariroq qismida-endoplazmada joylashib, elektron mikroskoplardagina yaxshi o‘rganish mumkin. Men bitta membrana bilan chegaralangan, vakuola va kanalchalar sistemasidan tashkil topganman. Biz egizakmiz. Silliq va donador deyishadi. Bizning vazifamiz: donadorimiz membranasida ribosomalar borligi uchun unda oqsillar sintezi bo‘ladi, silliq turimizda yog‘ va uglevod almashinishida

ishtirok etuvchi ferment joylashadi.

Xo'sh aytingchi "Men kimman"? (endoplazmatik to'r)

4. *O'quvchi.* Men hujayrada oqsil sintezini amalga oshiraman. Tarkibim – ribonuklein kislota va oqsil molekulalaridan tashkil topganman. Men yadrochada sintezlanib, keyin sitoplazmaga chiqaman.

Aytingchi "Men kimman"? (ribosoma)

5. *O'quvchi.* Men yassilangen bo'shliqlar, yirik vakuolalar va mayda pufakchalardan tuzilganman. Mening bo'shliqlarim endoplazmatik to'r kanallari bilan tutashib ketgan. Men uglevodlar sintezida, lizosomalar va hujayra membranalarini hosil qilishda qatnashaman.

Qani aytingchi "Men kimman"? (Golji apparati)

6. *O'quvchi.* Men hujayrada energiya hosil qilishda qatnashaman, meni hujayraning "akkumulyatori" deyishadi. Mening asosiy vazifam ATF sintez qilishdan iborat. Tarkibimda DNK bo'lishi bo'linish yo'li bilan tezda ko'payishimga imkon beradi.

Aytingchi "Men kimman"? (mitoxondriya)

7. *O'quvchi.* Men Golji apparatida hosil bo'laman. Mening ichim oqsillar, karbon suvlar, nuklein kislotalar, yog'lar va boshqa moddalarni parchalovchi fermentlar bilan to'lgan. Diametrim 0.4 mkm bo'lib, bir qavat membranadan iboratman. Aytingchi "Men kimman"? (lizosoma)

8. *O'quvchi.* Men barcha eukariot organizmlarda bo'laman. Quyidagi funksiyalarni bajaraman:

1. Irsiy axborotni saqlash va ko'paytirish.
2. Hujayradagi moddalar almashinuvini idora qilish.

Interfaza holatida qo'yidagi tuzilishga egaman.

1) Yadro qobiqi, 2) Yadro shirasi, 3) Xromosomalar, 4) Yadrocha.

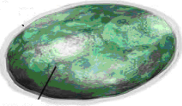
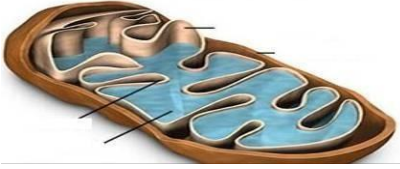
Aytingchi "Men kimman"? (Yadro)

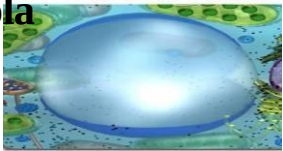
3-topshiriq. Internet asosida ishlang. Mos javoblarni va rasmlarni topib jadvalni to'ldiring.

Nº	Organoidlar nomi	Tuzilishi	Vazifasi
1		yassi tanachalardir	Fermentlar, oqsillar, karbon suvlar, nuklein kislotalar, yog'lar va boshqa moddalarni parchalash xususiyatiga ega.

2		DNK, RNK, ribosoma, fermentlarga ega	Hujayrada energiya hosil qilishda qatnashadi.
3		Turli shakllarda. Tarkibi oqsillardan iborat.	Plastidlar 3xil. O'simliklar hujayrasiga rang hosil qilish. Fotosintez jarayonida muhim rol o'ynaydi.
4		Asosan o'simliklar hujayrasida ko'p uchraydi. Ichi suyuq kolloid modda.	O'simliklar hujayrasining turgorligini ta'minlaydi.
5		Yumaloq, yassi, silindrsimon va hatto ipsimon ko'rinishda ham uchraydi.	Hujayra markazi hujayra bo'linishida muhim ahamiyatga ega.

3-topshiriq javobi. Jadval quyidagicha to'ldiriladi.

№	Organoidlar nomi	Tuzilishi	Vazifasi
1	 Lizosoma,	yassi tanachalardir	Fermentlar, oqsillar, karbon suvlar, nuklein kislotalar, yog'lar va boshqa moddalarni parchalash xususiyatiga ega.
2	 Mitoxondriya,	DNK, RNK, ribosoma, fermentlarga ega	Hujayrada energiya hosil qilishda qatnashadi.
3	 Plastida	Turli shakllarda. Tarkibi oqsillardan iborat.	Plastidlar 3xil. O'simliklar hujayrasiga rang yosil qilish. Fotosintez jarayonida muhim rol o'ynaydi.

4	Vakuola		Asosan o'simliklar hujayrasida ko'p uchraydi. Ichi suyuq kolloid modda.	O'simliklar hujayrasining turgorligini ta'minlaydi.
5	Hujayra markazi		Yumaloq, yassi, silindrsimon va hatto ipsimon ko'rinishda ham uchraydi.	Hujayra markazi hujayra bo'linishida muhim ahamiyatga ega.

III.Yangi mavzuni mustahkamlash.

- 1.Mitoxondriya hujayrada qanday vazifani bajaradi.
- 2.Lizosoma nima va u qayerda hosil bo'ladi?
- 3.Kristalar deb nimaga aytiladi?

IV.Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

V. Uyga vazifa. “Mitoxondriya, plastidalar, lizosomalar va sitoplazmaning boshqa organoidlari” mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz>elektron veb-platformasidagi topshiriqlarlarni bajarish.

17-mavzu. Yadro va uning tuzulishi.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarga yadro, uning tuzilishi, funksiyalari. Xromosomalar, ularning tuzilishi. Somatik va jinsiy hujayralar, kariotip, genom haqida tushuncha berish. O'quvchilarda axborotlar bilan ishlash kompetensiyasini shakllantirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarda umummadaniy kompetentsiyalar, ijtimoiy faol fuqarolik kompetensiyasini tarkib toptirish. O'quvchilarda o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasini tarkib toptirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilar ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasini rivojlantirish. O'quvchilarda axborotlar bilan ishlash kompetensiyasini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid javdallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Quyuq yadro shirasi, xromatin, yadrocha.

“Yadro va uning tuzulishi.” mavzusini o‘qitishda hamkorlikda o‘qitish texnologiyasidan foydalanish o‘quv mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5daqqa	O‘quvchini dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 15daqqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash. 1.Mitoxondriyaning vazifalari nimalardan iborat? 2. Plastidalar necha xil.	O‘tilgan darsni mustahkam lashda savol-javoblarda faol qatnashish. 1. Lizosoma nima va u qayerda hosil bo‘ladi? 2. Kristalar deb nimaga aytiladi?
III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 20daqqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar, kompyuter yordamida bayon etish. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlash. 1.Yadro va uni tuzilishi. 2. Xromosoma va uning tuzilishi.	Ma’ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
III-bosqich. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish	O‘quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O‘quv topshiriqlarining didaktik	O‘quvchilar bilan hamkorlikda o‘quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.

25 daqiqa	maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	1. Yadroning tuzilishi bilan tanishing. 2. Yadroning vazifalari nimalardan iborat.
IV- bosqich Darsni mustahkamlash. 5daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar.	Savol-javob, munozaralarda faol qatnashish.
V-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash 8- daqiqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblar muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
V-bosqich. Uyga vazifa berish 2- daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

Darsningborishi:

I. Tashkiliy qism. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi va borishi bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish va baholash.

1. Silliq endoplazmatik to'ring asosiy vazifasi?
2. Donar endoplazmatik to'ring asosiy vazifasi?
3. Ribosoma qayerda joylashgan?
4. Lizosoma nima va u qayerda hosil bo'ladi?
5. Kristalar deb nimaga aytiladi?

IV. Yangi mavzu bayoni. 1. O'qituvchining kichik ma'ruzasi. Elektron darslik asosida mavzuni qisqacha bayon etish.

2. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlash.

1- topshiriq.

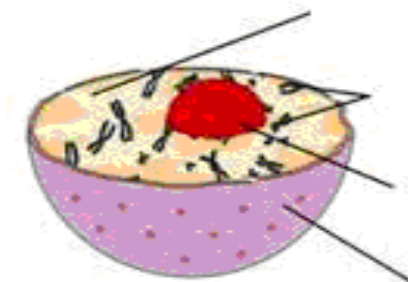
1-topshiriq. Yadroning tuzilishi bilan tanishing va quyidagi jadvalni to'ldiring.

Asosiy qismlar	Tuzilishi	Vazifalari
1.Yadro shirasi		Tirik hujayradagi yadro shirasi, yadro tuzilishidagi ora liqlarini to'ldirib turuvchi gelsimon massadan iborat.
2. Xromatin		Xromatin- genetik axborotni nasldan naslga o'tkazishni faqat xromosomalarning yoyilgan qismlari amalga oshiradi
3. Yadrocha		Ribosoma DNK si va ribosomani saqlash.

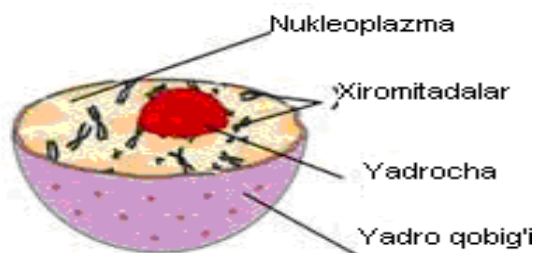
1-topshiriq javobi.

Asosiy qismlar	Tuzilishi	Vazifalari
1.Yadro shirasi	Yadro shirasi tarkibiga har xil oqsillar (shu jumladan fermentlar), erkin nukleotidlar, aminokislotalar, hamda yadro va xromatin hayot faoliyati bilan bog'liq bo'lgan yadrodan sitoplazmaga chiqadigan mahsulotlar kiradi.	Tirik hujayradagi yadro shirasi, yadro tuzilishidagi oraliqlarini to'ldirib turuvchi gelsimon massadan iborat.
2. Xromatin	Xromatin DNK va oqsildan iborat.	Xromatin genetik axborotni nasldan naslga o'tkazishni faqat xromosomalarning yoyilgan qismlari amalga oshiradi
3. Yadrocha	yadrocha — shakllanish darajasi har xil bo'lgan ribosomalar va r-RNK ning to'plamidan iborat	Ribosoma DNK si va ribosomani saqlash

2-topshiriq. Yadro va xromosomaning tuzilishini yozing.

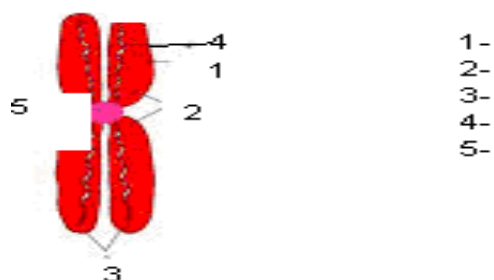


2-topshiriq javobi



3-topshiriq. Xromosomaning tuzilishini yozing.

Xromosomalarning tuzilishi



3-topshiriq javobi.

Xromosomalarning tuzilishi



III. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Somatik va jinsiy hujayralarda xromosomalar soni qanday bo'ladi?
2. Gomologik xromosomalar deb nimaga aytiladi?
3. Kariotip deb nimaga aytiladi?

IV. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

Uyga vazifa. "Yadro" mavzusini o'rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlarni bajarish.

18-mavzu. Laboratoriya mashg'uloti. O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini mikroskop yordamida o'rganish.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarga o'simlik va hayvon hujayralarini mikroskopda o'rganib, hujayra tuzilishi, ularning farqlari to'g'risida tasavvurlar hosil qilishga o'rgatish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarda umummadaniy kompetentsiyalarni tarkib toptirish, ekologik va tibbiy madaniyatini shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, o'simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini mikroskop yordamida o'rganish orqali biologik ob'ekt, hodisa, jarayonlarni tushunish, tanish, izohlash kompetentsiyasini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Plakatlar, kadoskop, kompyuter, elektron darslik, disklar, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Kichik guruhlarda ishlash. (kompyuter asosida)

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Piyoz po'sti hujayrasi, o'simlik va hayvon hujayralarining farqi, piyoz epidermisi hujayralari.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. O'tgan mavzuni takrorlash:

1. O'simlik hujayrasi hayvon hujayrasidan nimasi bilan farq qiladi?
2. Plastidalar qanday vazifani bajaradi?
3. O'simlik hujayrasining tuzilishini tariflang?

III. Yangi mavzu bayoni. O'quvchilarni laboratoriya mashg'ulotining maqsadi, borishi bilan tanishtirish.

Foydalaniladigan asbob va materiallar:

Komp'yuter, elektron darslik versiyalari, disklar, vidionigoh va ekrani, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, filtr qog'oz, qizil piyoz epidermisi, odamning og'iz bo'lig'idagi shilliq qavat hujayralari, yod eritmasi, toza qoshiqcha.

Topshiriq:

1. Piyoz epidermisi hujayralarini kuzatish. O'simlik hujayrasi holatining rasmini chizing.

2. Og'iz bo'shlig'idagi shilliq qavat hujayralarini kuzatish.

A) Toza buyum va qoplag'ich oynalarni tayyorlab, buyum oynasi o'rtasiga ikki tomchi yod eritmasidan tomizing.

B) Og‘zingizni oching va toza qoshiq bilan yuz lunjining ichki tomoni yuzasidan qoshiqchani bir necha marta yurgizib olingan namunadan mikropreparat tayyorlab uni mikroskopda kuzating.

D) Hujayraning shakli, donador sitoplazma va yadroga e‘tibor bering.

E) O‘simlik va hayvon hujayralarining farqini aniqlang.

Ish quyidagicha bajariladi:

1. Piyozning shaffof yupqa pardasidan preparat tayyorlaymiz. Etli qobig‘idan yupqa shaffof pardasi ajratib olinib buyum oynasidagi tomchi suvga quyiladi. Mikroskopda cho‘ziq hujayralar tasviri ko‘rinadi. Mikroskop ob‘ektivini vidionigoh ob‘ektivga to‘g‘rilab qo‘yib, tasvir ekranga tushiriladi. Bunda O‘quvchilar ekranda piyoz po‘sti epiteleysi hujayrasini ko‘radi. Organoidlari va sitoplazmasi bilan tanishadi, rasmlarni daftariga chizib oladilar.

2. Buyum oynasi o‘rtasiga 2 tomchi yod eritmasi tomizib, toza qoshiqcha bilan yuz lunji ichki tomoni yuzasidan qoshiqchani yurg‘izib olingan namunadan mikropreparat tayyorlab, mikroskopda ko‘ramiz. Mikroskop ob‘ektivini vidionigoh ob‘ektivga to‘g‘rilaymiz ekranda odam va hayvon hujayrasining tasvirini ko‘ramiz. Sitoplazma va Yadroning tuzilmasini, o‘simlik va hayvon, odam hujayralarini taqqoslab o‘rganamiz, farqlarini aniqlaymiz. O‘simlik va hayvon hujayrasini taqqoslab, o‘quvchilar ular tuzilishini chizib oladilar. Ana shu laboratoriya ishini komp’yuterdan foydalanib tashkil etishimiz mumkin. Bu uchun elektron darslik versiyalari tushirilgan diskni kompyuterga tushiramiz.

3. Mikroskopda piyoz po‘sti hujayrasini o‘rganib, komp’yuterdagi o‘simlik hujayrasi tuzilishiga taqqoslab o‘rganamiz. Mikroskopda odam tili epitey hujayrasi tasvirini o‘rganib, komp’yuterdagi hayvon hujayrasi mavzusini topib, uning tuzilishini organoidlari, yadrosi, membranlari bilan tanishamiz. O‘simlik va hayvon hujayrasini taqqoslab o‘rganamiz. O‘simliklar va hayvon hujayralarini o‘ziga xosligini aniqlash uchun ekranda hujayra va uning organoidlari, funksiyalari keltirilgan, shular asosida qo‘yidagi jadvalni to‘ldiring:

Jadvalni to‘ldiring

T/r	O‘simliklarga xos belgilar	Hayvonlarga xos belgilar

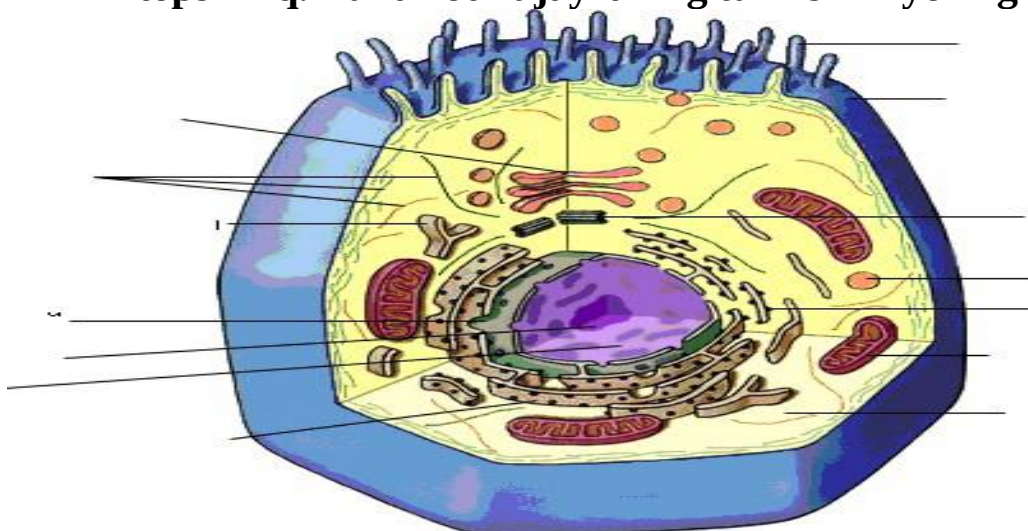
Topshiriq javobi

O'quvchilar jadvalni quyidagicha to'ldiradilar.

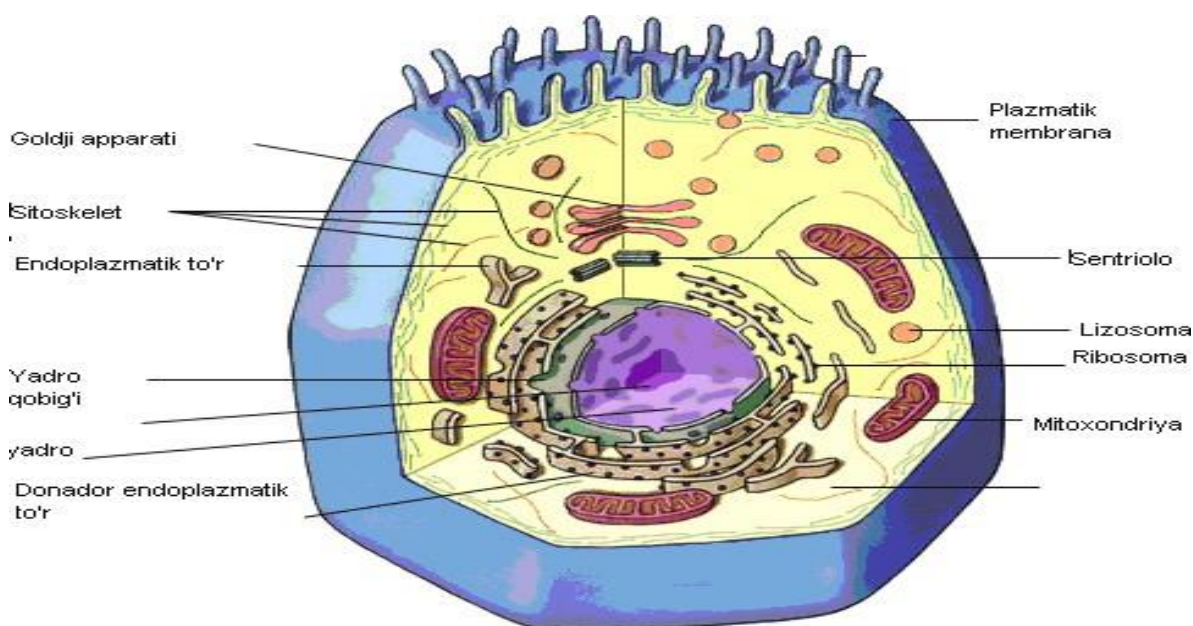
T/r	O'simliklarga xos belgilar	Hayvonlarga xos belgilar
1	Vakuola yaxshi rivojlangan	Fagotsitoz kuzatiladi
2	Polisaxaroidlardan iborat hujayra qobig'i bo'lishi	Hujayra membranasi yuzasida glikokaliks joylashadi
3	Plastidalar bo'lishi	Mikrofibrillalar yaxshi rivojlangan

Bajarilgan ishlar, olingan natijalar xulosalari daftarga yoziladi.

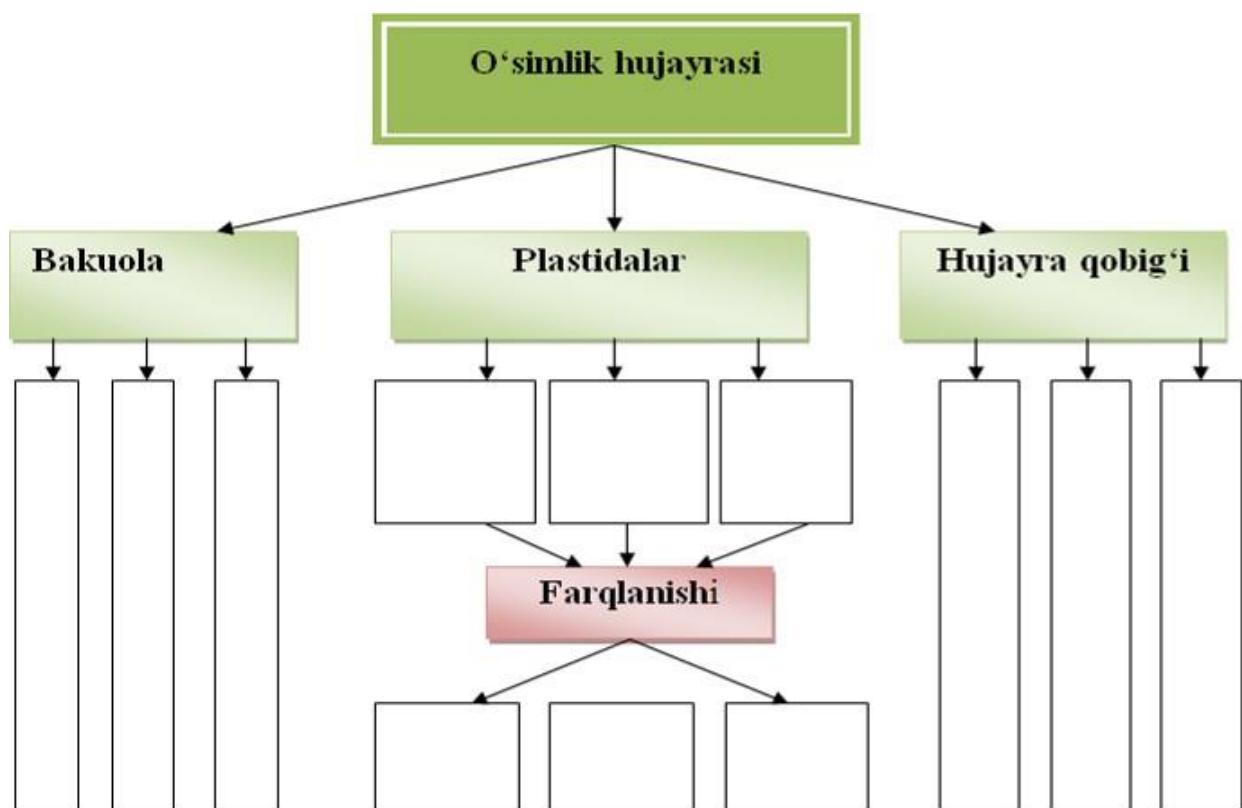
2-topshiriq. Eukariot hujayraning tuzilishini yozing



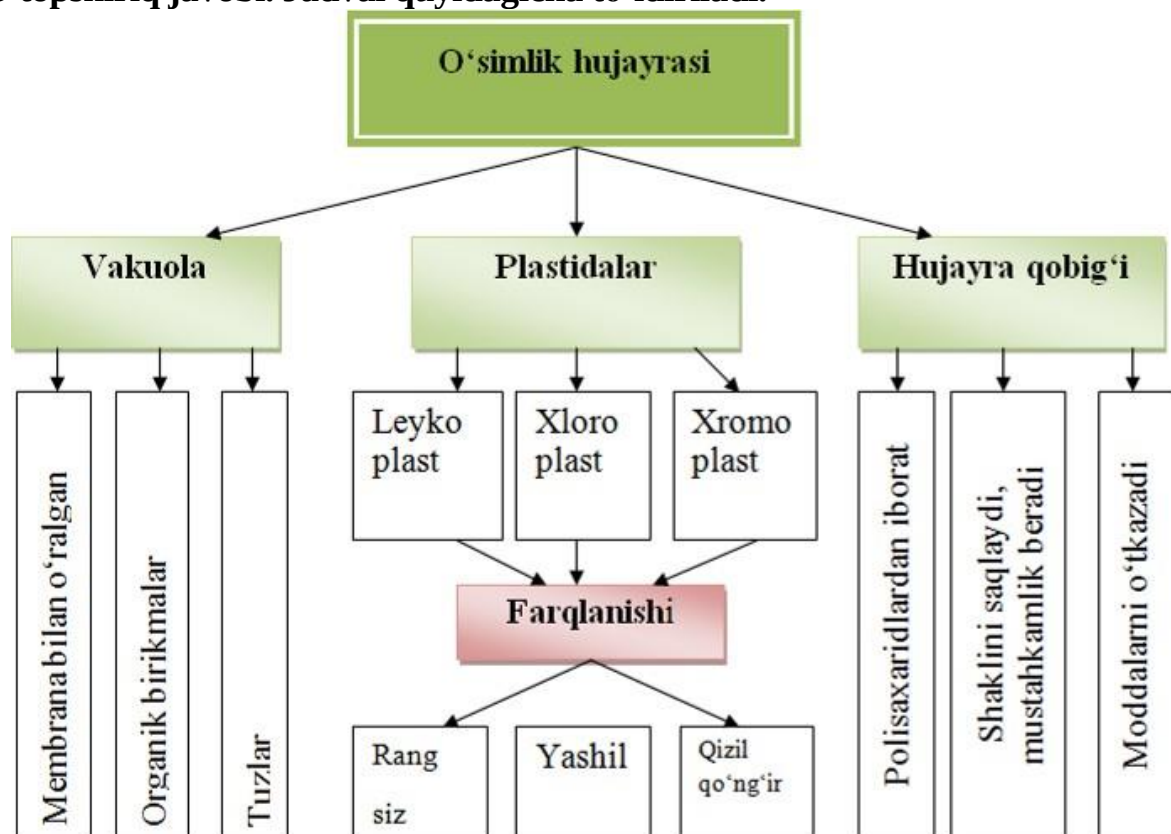
1.Topshiriq javobi.



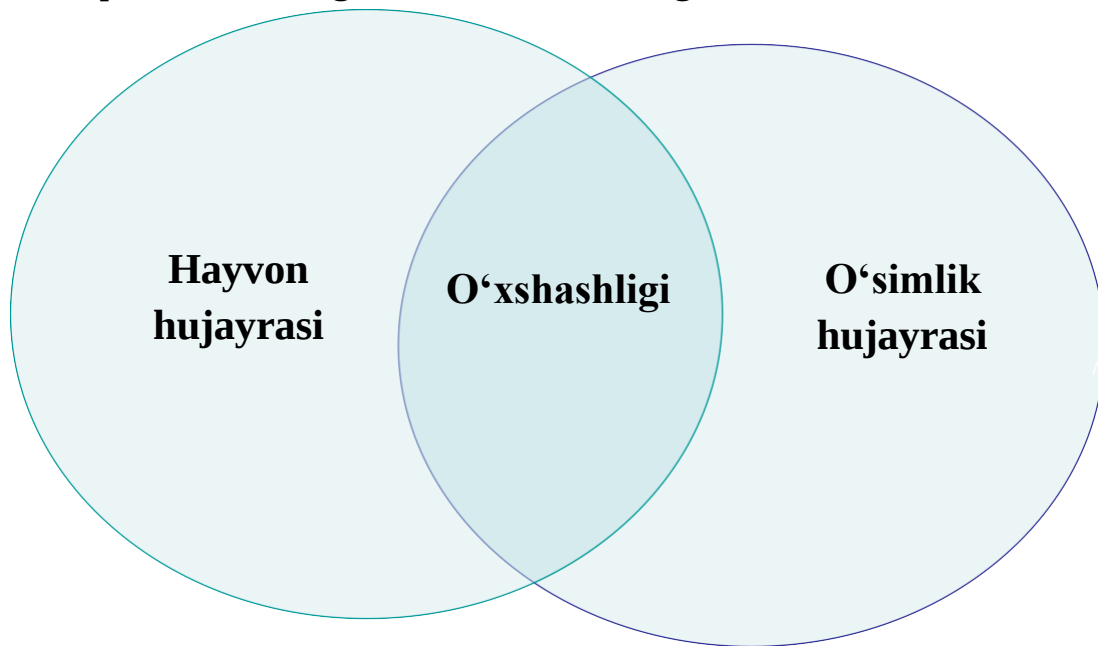
3-topshiriq. Jadvalni to'ldiring.



3-topshiriq javobi. Jadval quyidagicha to'ldiriladi.



4-topshiriq. O‘simlik va hayvon hujayralarining o‘ziga xosligini aniqlab, Venn diagrammasini to‘ldiring.



4-topshiriq javobi.



IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

2 .O‘simlik hujayrasining hayvon hujayrasidan farqli tomonlari qanday?

2. Organizmda epiteliy to‘qima hujayrasi qanday vazifani bajaradi?

3. Organizmda epiteliy to‘qima hujayrasi qanday ko‘payadi?

4. Sentromera va plastidalar organizmning qaysi to‘qima hujayralarida uchraydi?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VI. Uyga vazifa. O‘simlik va hayvon hujayrasini taqqoslab o‘rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasidagi topshiriqlarni bajaring.

47-§. “HUJAYRADAGI MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI”NI O‘QITISH METODIKASI

20 -mavzu. Energiya almashinuvi bosqichlari .

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarga energiya almashinuvi bosqichlari to‘g‘risida ilmiy tushunchalar berish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, ekologik, iqtisodiy tarbiya berish. O‘quvchilarda o‘z-o‘zini rivojlantirish kompetensiyasini tarkib toptirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini, o‘z-o‘zini rivojlantirish, axborot bilan ishlash kompetensiyasini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining komandada o‘qitish metodi

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Achish, anaerob, ATF, ADF, aerob.

“Energiya almashinuvi bosqichlari” mavzusidagi hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining komandada o‘qitish metodidan foydalanilgan darsning texnologik xaritasi.

Texnologik bosqichlar	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
I bosqich Tashkiliy qism 3-minut	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi.
II bosqich O‘tgan mavzu yuzasidan o‘quvchilarning bilimlarini nazorat qilish va baholash 25-minut	O‘tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlari yordamida O‘quvchilarning bilimlarini nazorat qiladi va baholaydi.	O‘tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlarini bajaradi.
III bosqich O‘quvchilarning bilish faoliyatini	O‘quv dasturining didaktik maqsadi, bajariladigan o‘quv	O‘quv dasturining didaktik maqsadi, bajariladigan o‘quv

tashkil etish. 2-minut	topshiriqlari bilan tanishtirish.	topshiriqlari yuzasidan ko'rsatmalarni anglaydi.
IV bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 20-minut	O'quvchilarning komanda larda mustaqil ishini tashkil etadi. O'quv dasturidan o'rin olgan topshiriqlarni mustaqil o'zlashtirilishini ta'minlaydi. Topshiriq yakunida komandalar o'rtasida savol-javob, o'quv bahsi, munozara o'tkazadi. Tegishli hollarda yordam uyushtiradi. 1. O'simliklar nafas olishi nimalar yordamida amalga oshiriladi? 2. ATF qanday birikma? Dissimilyatsiya jarayoni nima uchun energiya almashinuvi deb ataladi? 3. Bir molekula glukoza parchalanganda qancha energiya ajralib chiqadi? 4. Energiya almashinuvi necha bosqichga bo'linadi? 5. Achish atamasi qaysi hollarda qo'llaniladi? 6. Spirtli achish deb nimaga aytiladi? Energiya almashinuvi bosqichlarini ta'riflab bering?	O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quv faoliyatini tashkil etadi. O'quv dasturidan o'rin olgan topshiriqlarni mustaqil o'zlashtiradi. Komandalar o'rtasida o'tkaziladigan savol-javob, o'quv bahsi, munozarada faol ishtirok etadi.
V bosqich O'quvchilar bilimini nazorat	O'rganilgan mavzu yuzasidan test topshiriqlari, savollar va	Test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallarni bajaradi.

qilish va baholash. 25-minut	didaktik jadvallar beradi.	Dissimilyatsiya jarayoni. Assimilyatsiya jarayoni Glukozaning fermentlar yordamida bosqichma-bosqich parchalanishi
VI bosqich Erishilgan natijani tahlil qilish va yakun yasash. 5minut	Komandalar faoliyatini tahlil qiladi, O'quvchilarga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi	Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini belgilaydi.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism

II. O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish va baholash.

1. Glukozaning fermentlar yordamida bosqichma-bosqich parchalanishi.

2. O'simliklar nafas olishi nimalar yordamida amalga oshiriladi?

III. Yangi mavzuni o'rganish.

a) O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish. O'qituvchi Yangi mavzuni elektron darslik yordamida qisqacha bayon etadi.

b) o'quvchilarni komandaga ajratib bir necha kichik guruhlarni tashkil etish hamda, har bir komanda a'zolar tomonidan belgilangan o'quv topshiriqlarini mustaqil ravishda sifatli bajarilishiga erishish;

1- topshiriq. Komandalar o'rtasida savol javob tashkil etish.

1. O'simliklar nafas olishi nimalar yordamida amalga oshiriladi?

2. ATF qanday birikma?

3. Dissimilyatsiya jarayoni nima uchun energiya almashinuvi deb ataladi?

4. Bir molekula glukoza parchalanganda qancha energiya ajralib chiqadi?

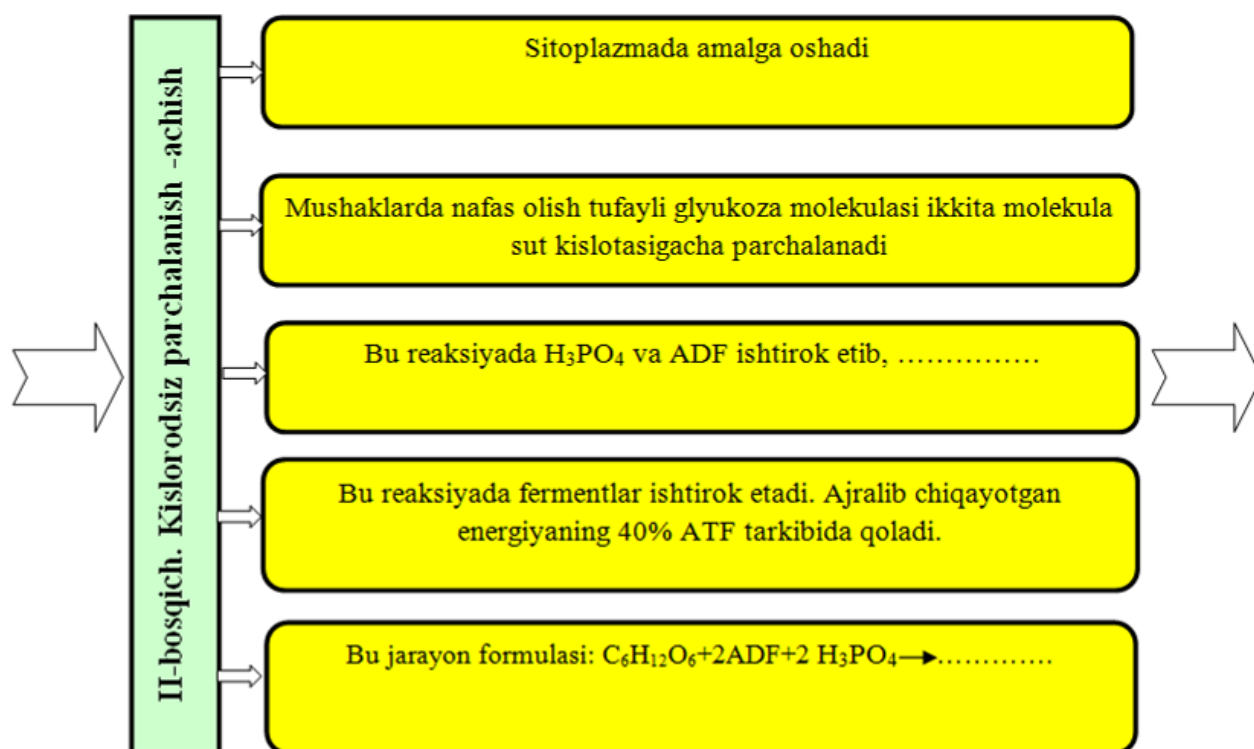
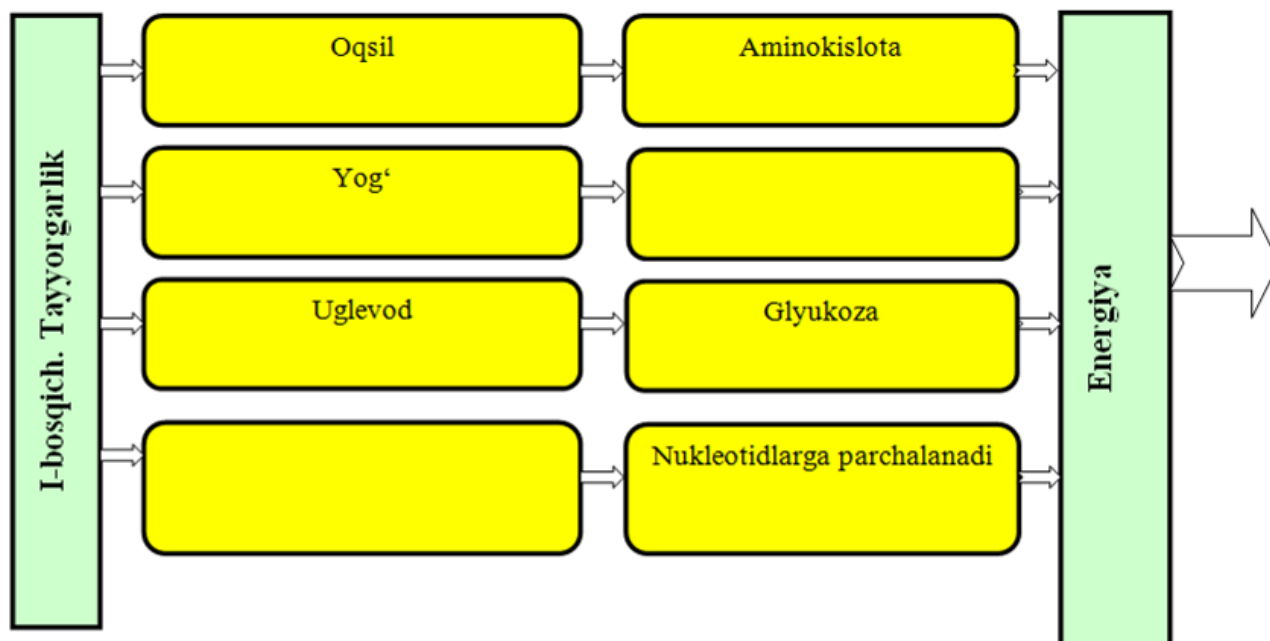
5. Energiya almashinuvi necha bosqichga bo'linadi?

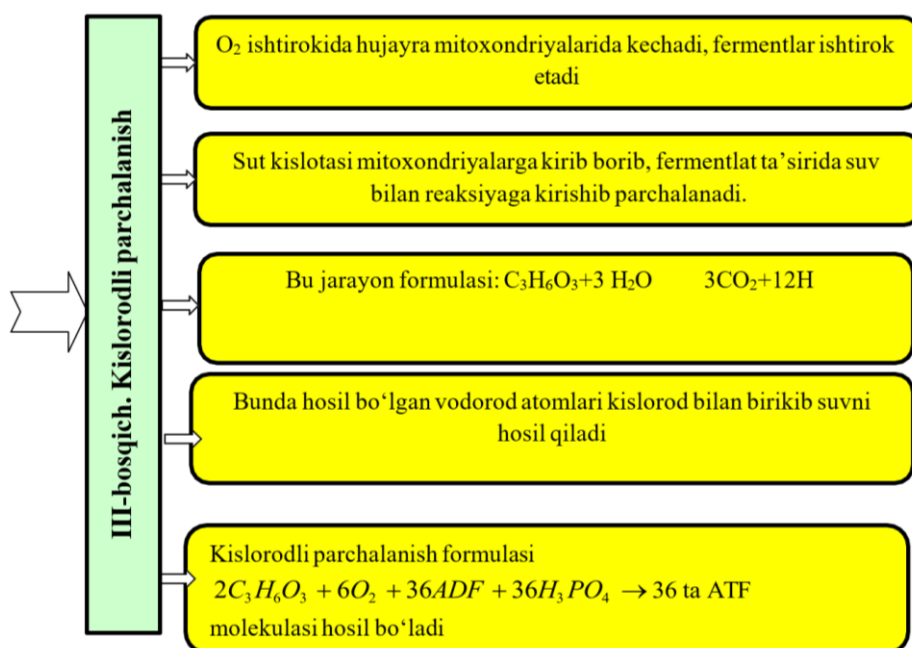
6. Achish atamasi qaysi hollarda qo'llaniladi?

7. Spirtli achish deb nimaga aytiladi?

8. Energiya almashinuvi bosqichlarini ta'riflab bering?

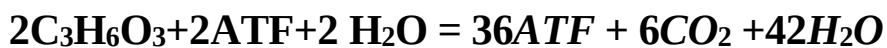
2- topshiriq. Darslik matnidan foydalanib, har bir bosqichdagi bo'sh kataklarni to'ldiring.



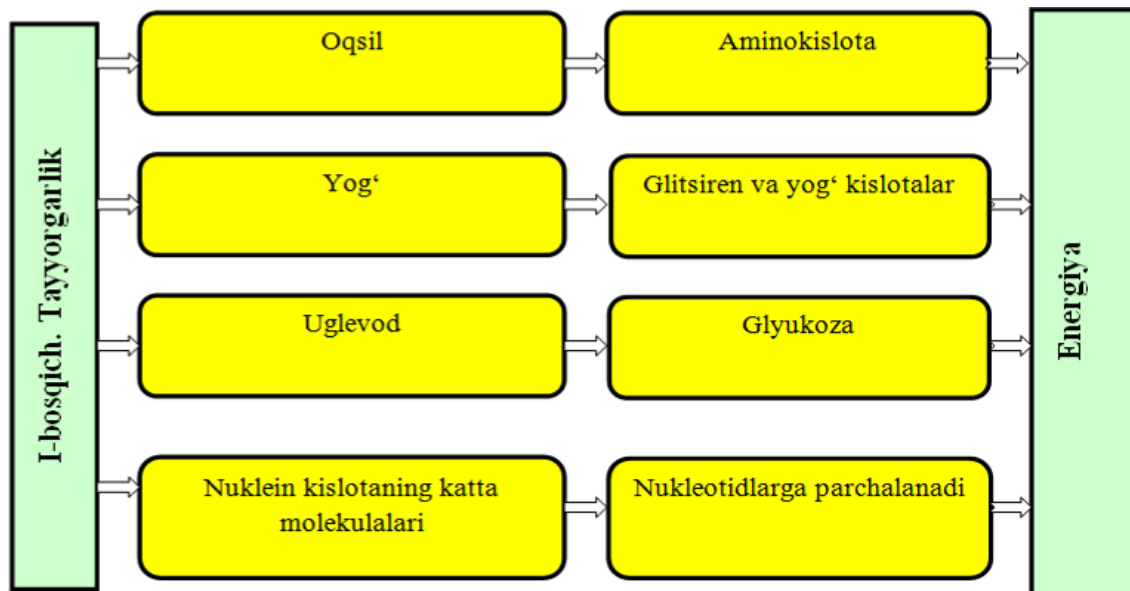


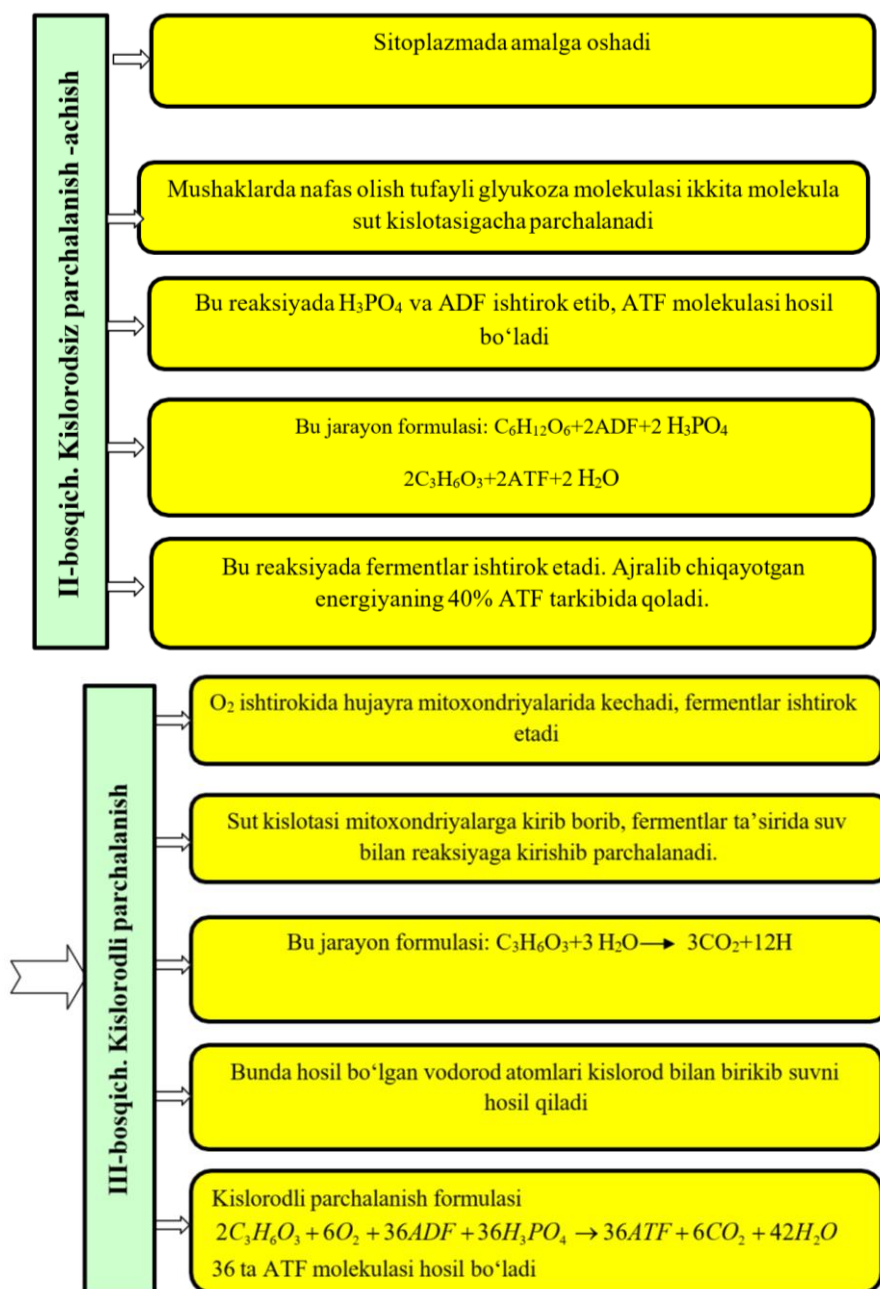
Javoblar

Glitsiren va yog' kislotalar, Nuklein kislotaning katta molekulalari, ATF molekulasi hosil bo'ladi:



Topshiriq javobi





3- topshiriq. Uglevodlar, yog'lar va aminokislotalarning moddalar almashinuvida o'zaro bog'lanishlari.

Darslik asosida ishlang. Nuqtalar o'rniga kerakli so'zlarni quyung. Bu matn O'quvchilarga oldindan tayyorlangan tarqatmalar sifatida beriladi.

Aminokislotalar almashinuvida asosiy yo'nalish sintezidir. Oqsil sintezi hujayra komponentlarini va tarkibidagi minglab o'ziga xos oqsil molekularini tashqaridan olingan aminokislotalardan yangidan qurilishini ta'min etadi. Oqsillarning biologik vazifasi asosan oqsil molekulasidagi o'zni ya'ni, ularning ketma-ketligi bilan aniqlanadi. Binobarin, bunday nukleotidlar biosintezi oldindan belgilangan reja bo'yicha amalga oshishi kerak. Uglevodlar, yog'lar, aminokislotalar almashinuvida bir necha umumiy muhim o'rin tutadi. Hosil bo'ladigan organik mahsulotlar hujayraning umumiy fondini hosil qiladi. Shunday qilib, ovqat bilan qabul

qilingan tarkibidagi aminokislotalarning bir guruhi glikogen aminokislotalar glikogen shaklida, boshqa guruhi ketogen aminokislotalar shaklida zahira modda sifatida to'planadi.

Nuqtalar o'rniga qo'yiladigan so'zlar. Aminokislotalarning, metabolitlar, oqsillar, sitoplazma, yog', oqsillar,

3-topshiriq javobi. Aminokislotalar almashinuvida asosiy yo'nalish oqsillar sintezidir. Oqsil sintezi hujayra komponentlarini va sitoplazma tarkibidagi minglab o'ziga xos oqsil molekulalarini tashqaridan olingan aminokislotalardan yangidan qurilishini ta'min etadi. Oqsillarning biologik vazifasi asosan aminokislotalarning oqsil molekulasidagi o'rni ya'ni, ularning ketma-ketligi bilan aniqlanadi. Binobarin, bunday nukleotidlar biosintezi oldindan belgilangan reja bo'yicha amalga oshishi kerak. Uglevodlar, yog'lar, aminokislotalar almashinuvida bir necha umumiy metabolitlar muhim o'rin tutadi. Hosil bo'ladigan organik mahsulotlar hujayraning umumiy fondini hosil qiladi. Shunday qilib, ovqat bilan qabul qilingan oqsillar tarkibidagi aminokislotalarning bir guruhi glikogen aminokislotalar glikogen shaklida, boshqa guruhi ketogen aminokislotalar yog' shaklida zahira modda sifatida to'planadi.

3-topshiriq. Kompyuter ekranidagi testlarni bajaring, javoblarni ish daftaringizga belgilang.

1. Energiya almashinuvining birinchi bosqichi qanday nomlanadi
 - A. To'liqsiz parchalanish
 - B. Tayyorgarlik
 - C. Kislorodsiz parchalanish
 - D. Kislorodli parchalanish.
2. Qaysi bosqichda uglevod, yog', oqsillar - glyukoza, gliserin, yog' kislota, aminokislotalarga, nuklein kislotalar nukleotidlarga parchalanadi?
 - A. To'liqsiz parchalanish
 - B. Yayyorgarlik
 - C. Kislorodsiz parchalanish
 - D. Kislorodli parchalanish.
3. Qaysi bosqichda kam miqdorda energiya ajraladi va u issiqlik energiyasi sifatida tarqaladi?
 - A. To'liqsiz parchalanish
 - B. Tayyorgarlik
 - C. Kislorodsiz parchalanish
 - D. Kislorodli parchalanish.
4. Energiya almashinuvi jarayonining tayyorgarlik davrida ajralgan energiya...
 - A. ATF sifatida to'planadi
 - B. Issiqlik energiyasi sifatida tarqalib ketadi
 - C. NADF sifatida to'planadi
 - D. ADF sifatida to'planadi.
5. Energiya almashinuvining 2-bosqichi

- A. To‘liqsiz parchalanish
 - B. Anaerob nafas olish, achish
 - C. Kislorodsiz parchalanish, glikoliz
 - D. Hammasi to‘g‘ri.
6. Achish atamasi qaysi organizmda qo‘llaniladigan jarayonlarga nisbatan aytiladi?
- A. O‘simlik, hayvon
 - B. Zamburug‘lar
 - C. O‘simlik, mikroorganizm
 - D. Hayvon, zamburug‘.
7. Kislorodsiz parchalanish qayerda amalga oshadi ?
- A. Ribosoma
 - B. Sitoplazmada
 - C. Yadro
 - D. Endoplazmatik to‘r.
8. Bu bosqichda moddalarning fermentlar tasirida parchalanishi yana davom etadi?
- A. Aerob parchalanish
 - B. Tayyorgarlik
 - C. Kislorodsiz parchalanish
 - D. Anabolizm.
9. Mushaklarda anaerob nafas olish tufayli glyukoza necha molekula sut kislotaga parchalanadi
- A. 36
 - B. 30
 - C. 40
 - D. 2.
10. Achitqi zamburug‘larida glyukoza molekulasi qanday sharoitda etil spirt va CO₂ gacha parchalanadi
- A. To‘liqsiz parchalanish
 - B. Tayyorgarlik
 - C. Kislorodsiz parchalanish
 - D. A va C.
11. Bir molekula glyukozadan necha molekula ATF hosil bo‘ladi (Kislorodsiz sharoitda)?
- A. 35
 - B. 36
 - C. 2
 - D. 6.
12. Glyukozaning kislorodsiz sharoitda sut kislotagacha parchalanishi tufayli ajralib chiqadigan energiyaning necha foizi issiqlik energiyasi sifatida tarqaladi?
- A. 60%;
 - B. 40%;
 - C. 10%;
 - D. 55%.
13. Energiya almashinuvining 3-bosqichi
- A. To‘liqsiz yoki kislorodsiz parchalanish;
 - B. Aerob nafas olish yoki kislorodli parchalanish
 - C. Tayyorgarlik
 - D. Ortiqcha mahsulotning tashqariga chiqarilishi.
14. Qaysi jarayonda juda katta miqdorda energiya ajralib chiqadi va ATF tarkibida to‘planadi?
- A. To‘liqsiz yoki kislorodsiz parchalanish
 - B. Aerob nafas olish yoki kislorodli parchalanish
 - C. Tayyorgarlik

- D. Ortiqcha mahsulotning tashqariga chiqarilishi.
15. Energiya almashinuvi jarayonida hosil bo'ladigan oxirgi mahsulotlar?
- A. Kraxmal, organik birikma; B. $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$;
 C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{CO}_2$ D. O_2 va kraxmal.
16. Hujayrani energiya bilan taminlashda ...asosiy vazifani bajaradi?
- A. Anaerob nafas olish B. Aerob nafas olish
 C. Glikoliz; D. Assimilyasiya.
17. Ikki molekula sut kislotaning kislorodli sharoitda to'liq parchalanishidan necha molekula ATF hosil bo'ladi
- A. 36 B. 30 C. 40 D. 2.
18. Glukozaning to'liq parchalanishida necha molekula ATF hosil bo'ladi?
- A. 32 B. 36 C. 38 D. 40.

Javoblar: 1. B; 2. B; 3. B; 4. B; 5. D; 6. C; 7. B; 8. C; 9. D; 10. D; 11. C; 12. A; 13. B; 14. B; 15. B; 16. B; 17. A; 18. C.

IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Energiya almashinuvi nechta bosqichga bo'linadi?
2. Achish atamasi qaysi hollarda qo'llaniladi?
3. Spirtli achish deb nimaga aytiladi?
4. Energiya almashinuvi bosqichlarini ta'riflab bering?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII. Uyga vazifa. "Energiya almashinuvi bosqichlari" mavzusini o'rganish Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlarni bajaring.

22 -mavzu. Hujayrada plastik almashinuv.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni hujayrada boradigan plastik almashinuv, DNK va RNK sintezi jarayonlari va genetik kod bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, sog'lom turmush tarzi va ekologik, milliy va umummadaniy kompetensiyani shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash, o'z-o'zini rivojlantirish, axborot bilan ishlash kompetentsiyasini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning

integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformatasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining kichik guruhlarda ishlash metodi.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Plastik almashinuv, DNK va RNK sintezi, genetik kod

Darsning borishi:

I. Taskiliy qism.Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

1. Fotosintez va uning ahamiyati.

2. Xemosintez jarayoniva uning mohiyati.

III. Yangi mavzuni o'rganish.

O'quvchilar faoliyatini yangi mavzuni o'rganishga qaratish. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish o'qituvchi yangi mavzuni akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformatasi asosida qisqacha bayon etadi.

a) O'quvchilarni guruhlariga ajratib bir necha kichik guruhlarini tashkil etish hamda, har bir guruh a'zolari tomonidan belgilangan o'quv topshiriqlarini mustaqil ravishda sifatli bajarilishiga erishish.

Reja:

Hujayrada boradigan plastik almashinuv. DNK va RNK sintezi jarayonlari.

Genetik kod b) o'quvchilarni guruhlariga ajratib bir necha kichik guruhlarini tashkil etish hamda, har bir guruh a'zolari tomonidan belgilangan o'quv topshiriqlarini mustaqil ravishda sifatli bajarilishiga erishish.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

Topshiriqlarning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlang, kichik guruhlar taqdimotini tayyorlang.

O'FE	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan o'quv topshiriqlari	Topshiriqni ba jarish bo'yicha ko'rsatmalar
1	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.

2	Oqsil biosintezi jarayoni mohiyatini jadval asosida o'rganing.	
3	Genetik kod jadvali asosida ishleng.	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan taqdimotda faol ishtirok eting.
4	DNK va RNK sintezi mohiyatini o'rganing va shu asosda masalalar yeching.	Masalalarni ishleng

1-topshiriq. Quyidagi jadvalda berilgan savollarni ularga tegishli javoblar bilan juftlang. Darslik asosida ishleng.

№	Savollar	№	Javoblar
1	Biologik sintez reaksiyalarining to'plami?	A	ularning ketma-ketligi bilan aniqlanadi.
2	Hujayra tashqaridan kelayotgan oddiy moddalar hisobiga nimalarni hosil qiladi.	B	ayni paytda moddalar almashinuvi jarayonining o'zgarishiga ham sabab bo'ladi
3	Oqsillarga xos bo'lgan biror xususiyatning o'zgarishi...	D	genetik kod deb ataladi.
4	Oqsillarning biologik vazifasi asosan aminokislotalarning oqsil molekulasiidagi o'rni ya'ni, ularning ketma-ketligi bilan aniqlanadi.	C	o'zi uchun zarur bo'lgan birikmalarni hosil qiladi
5	20 xil aminokislotaning DNK molekulasiidagi 4 xil nukleotidlar yordamida ifodalanishi nima deb ataladi	G	plastik almashinuv
6	Har bir aminokislota 3 ta nukleotidning birikishidan hosil bo'lgan triplet kod yordamida ifodalanadi.	E	aminokislota

1-topshiriq javobi. Topshiriqning 1 -G; 2-C; 3-B; 4-A; 5-D; 6-E.

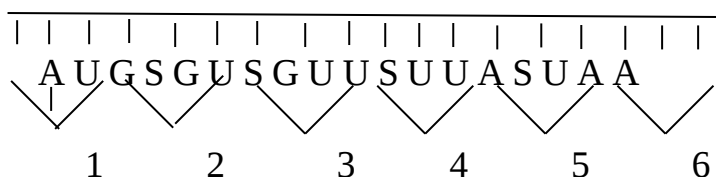
2-topshiriq. Genetik kod jadvalidan foydalanib quyidagi tripletlarga mos aminokislotalarni toping.

UUU > fen UUS > UUA > ley UUG >	USU > USS > Ser USA > ASG >	UAU > Tir UAS > UAA > Terminator UAG >	UGU > Sis UGS > UGA – terminator UGG Tri
SSU > SUS > Ley SUA > SUG >	SSU > SSS > Pro SSA > SSG >	SAU > gis SAS > SAA > glu SAG >	SgU > SGA > Arg SGA > SGG >
AUU > Iley AUS > AUA > Met AUG >	ASU > ASS > Tre ASA > ASG >	AAU > Asp AAS > AAA > Liz AAG >	AGU > Ser AGS > AGA > Arg AGG >
GUU > GUS > val GUA > GUG >	GSU > GSS > Ala GSA > GSG >	GAU > Asp GAS > GAA > glut GAG >	GGU > GGS > gli GGA > GGG >

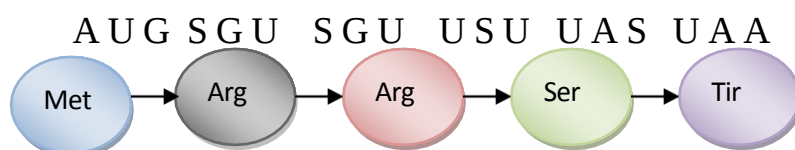
- 1) Fen – fenilalanin;
- 2) Ley – leysin;
- 3) Met – metionin;
- 4) Val – valin;
- 5) Ser – serin;
- 6) Pro – prolin;
- 7) Tre – treonin;
- 8) Ala – alanin;
- 9) Tir - tirozin;
- 10) Gis – gistidin;
- 11) Glu – glutamin;
- 12) Asp – asparagin;
- 13) Liz – lizin;
- 14) Sis – sistin;
- 15) Tri – triptofan;
- 16) Arg – arginin;
- 17) Glisin;
- 18) Glu – glutamate;
- 19) Iley – izoleysin;
- 20) Sis – sistein;

2-topshiriq. Genetik kod jadvalidan shu tripletlarga mos aminokislotalarni toping.

i RNK

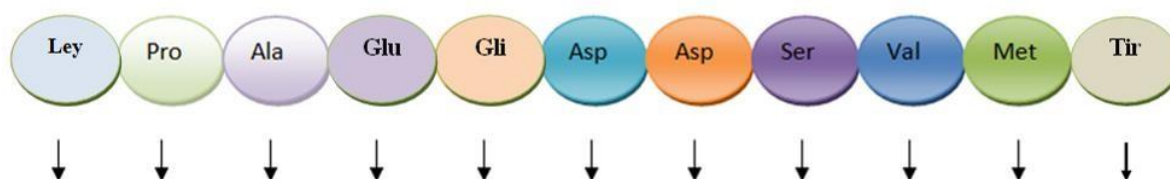


2.topshiriq javobi.

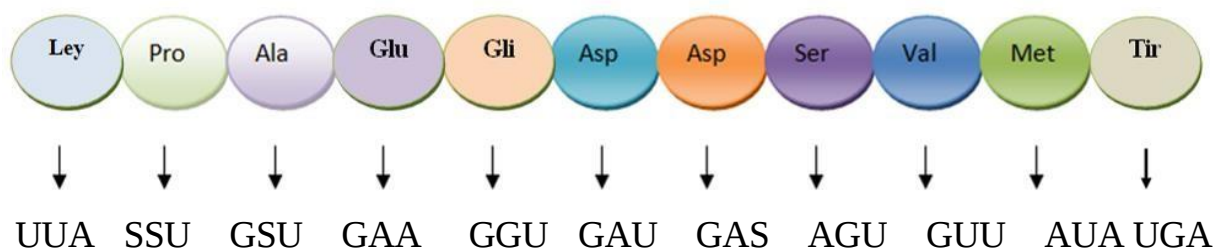


3-topshiriq. DNK va RNK sintezi mohiyatini o‘rganing va shu asosda masalalar yeching. Quyidagi aminokislotalar ketma-ketligi ya’ni polipeptid zanjiriga mos i – RNK zanjirini tuzing.

RNK zanjirini tuzing.



3-topshiriq javobi.



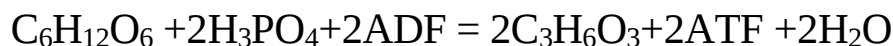
VI. Yangi mavzuni mustahkamlash.

4-topshiriq: 15 molekula glyukozaning achitqi zamburug‘lari ta’sirida spirtli achishga uchrab , qancha molekula ATF hosil qiladi va qanday moddalar ajraladi. Javobingizni izohlang.

4-topshiriq javobi

1) Glyukozani achitqi zamburug‘lar ta’sirida parchalanishi spirtli bijg‘ish orqali amalga oshadi. Natijada etil spirt va karbonat angidrid gazi ajraladi.

2) Bir molekula glyukoza parchalanishi natijasida 2 molekula ATF hosil bo‘ladi.



15 molekula glyukozaning spirtli bijg‘ishi natijasida 30 molekula ATF hosil bo‘ladi.

$$15 \times 2 = 30$$

Javob: etil spirt va CO_2 , 30 molekula ATF hosil bo‘ladi .

5-topshiriq: Eukariot hujayra tarkibida 70ta glyukoza qoldig‘idan iborat kraxmal to‘liq parchalanishga uchrasa qancha molekula ATF sintezlanadi. Javobingizni izohlang.

5-topshiriq javobi

1) Kraxmal lizosomada gidrolitik fermentlar ta’sirida parchalanadi va glukozaga aylanadi Natijada 70 molekula glyukoza hosil bo‘ladi.

2) Glyukozaning to‘liq parchalanishi mitoxondriyada kechadi va 38 molekula ATF hosil bo‘ladi .



3) 70 molekula glyukozaning oksidlanishi natijasida 2660 molekula ATF sintezlanadi.

$$70 \times 38 = 2660$$

Javob: 2660 molekula ATF sintezlangan.

VI. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

VII.Uyga vazifa. “Energiya almashinuvi bosqichlari” mavzusini o‘rganish. Mavzuga doir <https://integrative-biology.uz.elektron> veb-platformasidagi topshiriqlarni bajaring.

48- §. “ORGANIZMLARNING KO‘PAYISHI VA INDIVIDUAL RIVOJLANISHI”NI O‘QITISH METODIKASI

24-mavzu. Meyoz.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni meyozi bo‘linish fazalari, meyozi biologik ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, sog‘lom turmush tarzi va ekologik, milliy va umummadaniy kompetensiyani shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilar sog‘lom turmush tarzi va ekologik, milliy va umummadaniy kompetensiyani shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini, o‘z-o‘zini rivojlantirish, biologik obektlarni tanish, axborot bilan ishlash kompetensiyasini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz> elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining kichik guruhlarda ishlash metodi

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Interfaza, interkenez, profaza I, metafaza I, anafaza I, telofaza I , profaza II, metafaza II, anafaza II, telofaza II,

Darsning borishi:

Taskiliy qism. Topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.

O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish. IY.
Yangi mavzuni o‘rganish.

Reja:

1. Meyoz I
2. Meyoz II
3. Meyozning biologik ahamiyati.

O‘qituvchi yangi mavzuni elektron darslik, oquv filmi yordamida qisqacha reja asosida bayon etadi.

So‘ng o‘quvchilarga mustalil topshiriqlar beradi.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.
Topshiriqlarning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishleng, kichik guruhlar taqdimotini tayyorlang.

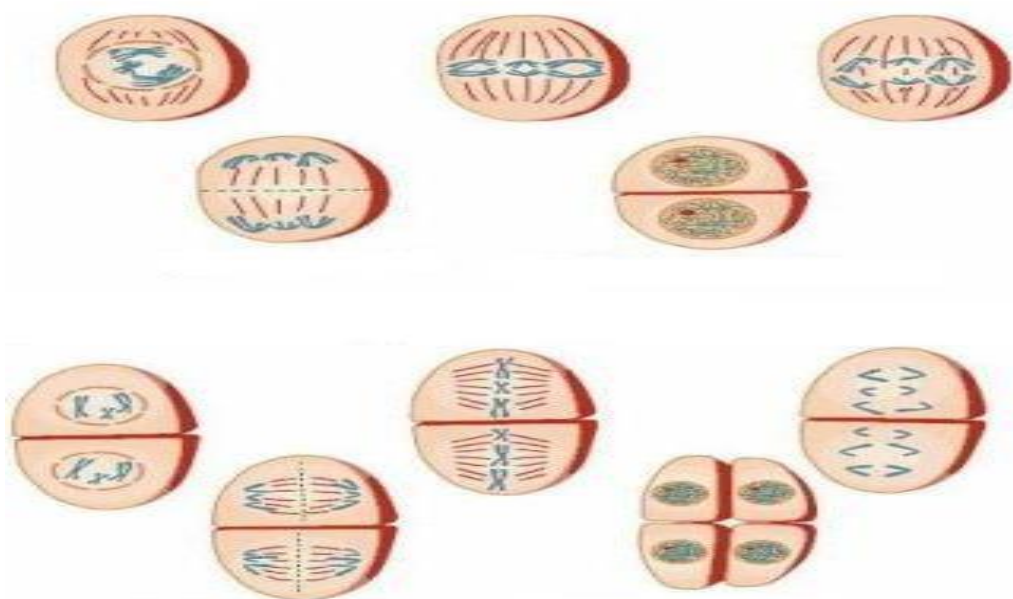
O'FE	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan materiallar yuzasidan orquv topshiriqlari	Topshiriqni ba jarish bo'yicha ko'rsatmalar
1	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o'qib chiqib quyidagi savollarga javob tayyorlang va topshiriqlarni bajaring.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishleng.
2	Darslik asosida ishleng. Savollarga javob yozing.	
3	Kompyuter ekranidagi rasmlarni ko'zdan kechirib meyoz fazalarini tartib bilan to'g'ri joylashtiring. Ish daftaringizga yozing.	O'quvchilar guruhi bilan o'tkaziladigan taqdimotda faol ishtirok eting.
4	Mitoz va meyoz jarayonlarini taqqoslab, Venn diagrammasini to'ldiring.	

(Tadqiqot xarakterdagi topshiriqlar:)

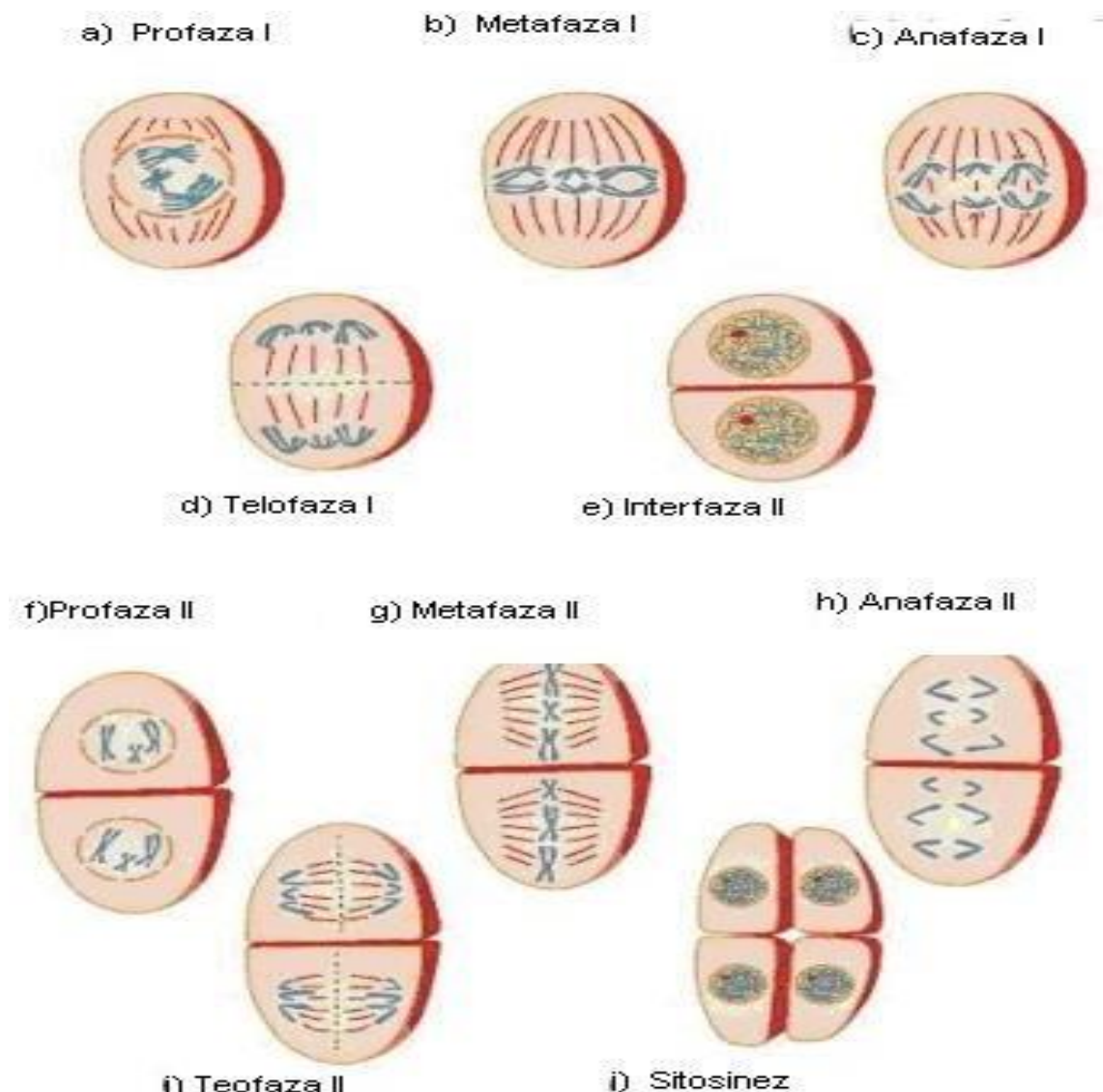
1- topshiriq. Kichik guruhlarda darslik asosida ishleng, Ish daftaringizga quyidagi savollarga javob yozing.

1. Meyoz bosqichlari va unda kechadigan jarayonlarni aytib bering?
2. Nima uchun meyoz natijasida hosil bo'ladigan gametalar irsiy jihatdan xilma-xil bo'ladi

2- topshiriq: Komp'yuter ekranidagi rasmlarni ko'zdan kechirib meyoz fazalarini tartib bilan to'g'ri joylashtiring. Ish daftaringizga yozing. Kompyuter ekranida Ziyonet orqali "Meyoz" mavzusiga doir rasmlar namoyish etiladi.



2-topshiriq javobi.



3- topshiriq: Ekranda havola qilinayotgan testlarni yeching.

Javoblarni ish daftaringizga belgilang.

1. Profaza 1 da kuzatiladigan jarayonlar 1) xromosomalar spirallashadi 2) har bir xromosoma ikkita xromatiddan iborat bo'lib sentromera yordamida birikkan bo'ladi, 3) konyugatsiya kuzatiladi, 4) krossingover kuzatiladi, 5) gomologik xromosomalar bir-biridan ajrala boshlaydi, 6) bo'linish urchug'i sentromeraga birikadi, 7) shu bilan bir vaqtda yadro qobig'i parchalanadi, 8) xromosomalar juft-juft bo'lib ekvator tekisligida joylashadi, 9) yadrocha yo'qoladi.

A. 1,2,3,4,5,6,7,9;

B. 1,2,4,5,6,7,9;

C. 1,2,3,4,5,6,7,8;

D. 1,2,3,4,5,7,9.

2. Metafaza 1 da kuzatiladigan jarayonlar?

1) yadro qobig'i erib ketadi;

2) xromosoma spirallashishi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi;

3) konyugatsiyalashgan xromosomalar juft juft holda ekvator tekisligida joylashadi;

4) gomologik xromosomalarining yelkalari bir-biridan ajraladi;

5) sentromeraga bo‘linish urchug‘i birikadi.

A. Barchasi; **B.** 2,3,5; **C.** 2,3,4,5; **D.** 2,3,4.

3. Anafaza 1 da -1) gomologik xromosoma yelkalari bir biridan aniq ajraladi, 2) sentromera bilan birikkan xromatidlar ajraladi va mustaqil xromosomaga aylanadi, 3) xromatidga ajralmagan holda qutblarga tomon harakatlana boshladi, 4) xromosomalar soni ikki hissa kamaygan hujayralar hosil bo‘ladi, 5) yadro qobig‘i hosil bo‘ladi.

A. 1,2; **B.** 1,3; **C.** 1,2,4,5; **D.** 1,3,4.

4. Telofaza 1 da kuzatiladigan jarayonlar?

1) gomologik xromosoma yelkalari bir biridan aniq ajraladi, 2) sentromera bilan birikkan xromatidlar ajraladi va mustaqil xromosomaga aylanadi, 3) xromatidga ajralmagan holda qutblarga tomon harakatlana boshladi, 4) xromosomalar soni ikki hissa kamaygan hujayralar hosil bo‘ladi, 5) yadro qobig‘i hosil bo‘ladi.

A. 5; **B.** 1,3; **C.** 3,4,5; **D.** 4,5.

5. Profaza 2 va metafaza 2 da kuzatiladi

A. Mitozdaidek jarayonlar kuzatiladi;

B. Farqi bo‘linayotgan hujayralar gaploid to‘plamga ega bo‘ladi;

C. Meyozdaidek jarayonlar kuzatiladi. farqi bo‘linayotgan hujayralar diploid to‘plamga ega bo‘ladi;

D. A va B.

6. Anafaza 2 da?

1) sentromeraga birikkan xromatidalar ajraladi, 2) xuddi mitozdaidek xromatidlar mustaqil xromosomalarga aylanadi, 3) xromosomalar gaploid to‘plamga ega ikkita hujayra hosil bo‘ladi.

A. 1; **B.** 2; **C.** 1,2; **D.** 3.

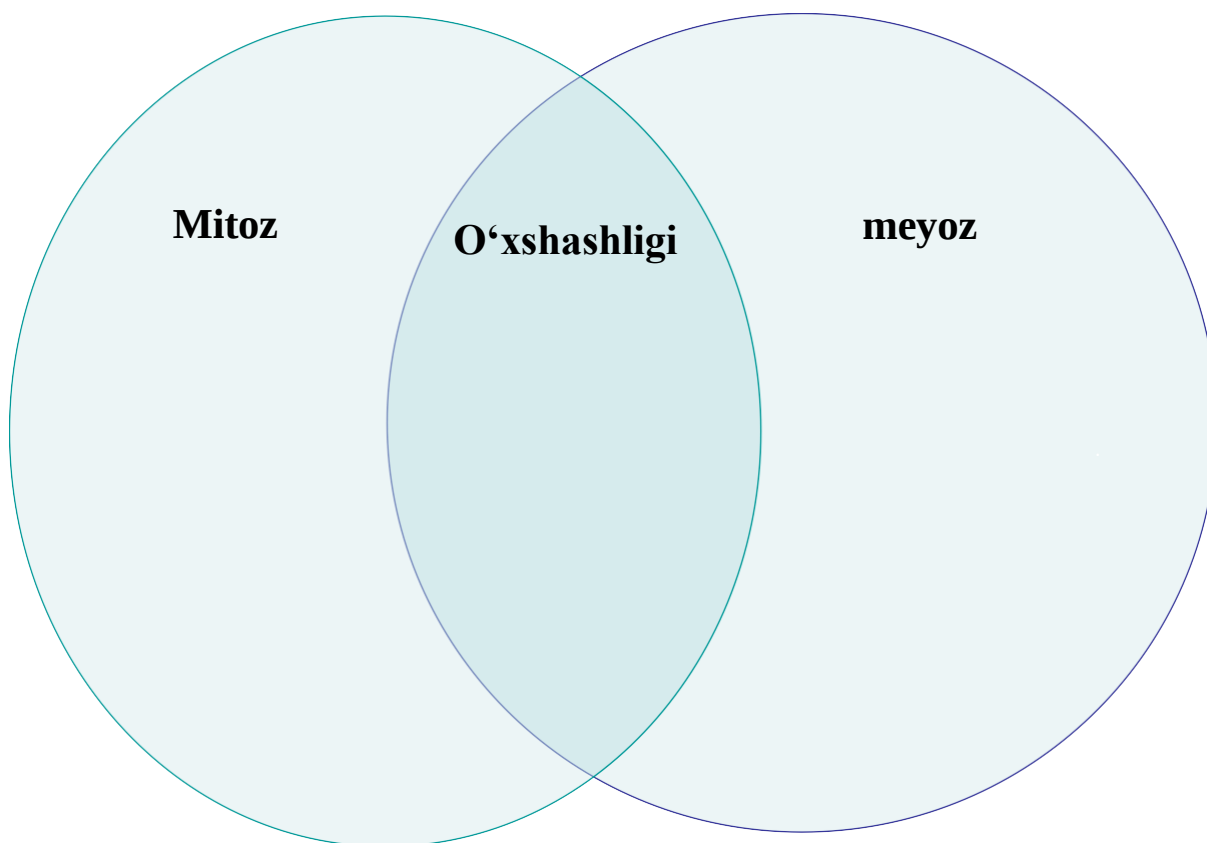
7. Telofaza 2 da?

1) sentromeraga birikkan xromatidalar ajraladi; 2) xuddi mitozdaidek xromatidlar mustaqil xromosomalarga aylanadi; 3) xromosomalar gaploid to‘plamga ega ikkita hujayra hosil bo‘ladi.

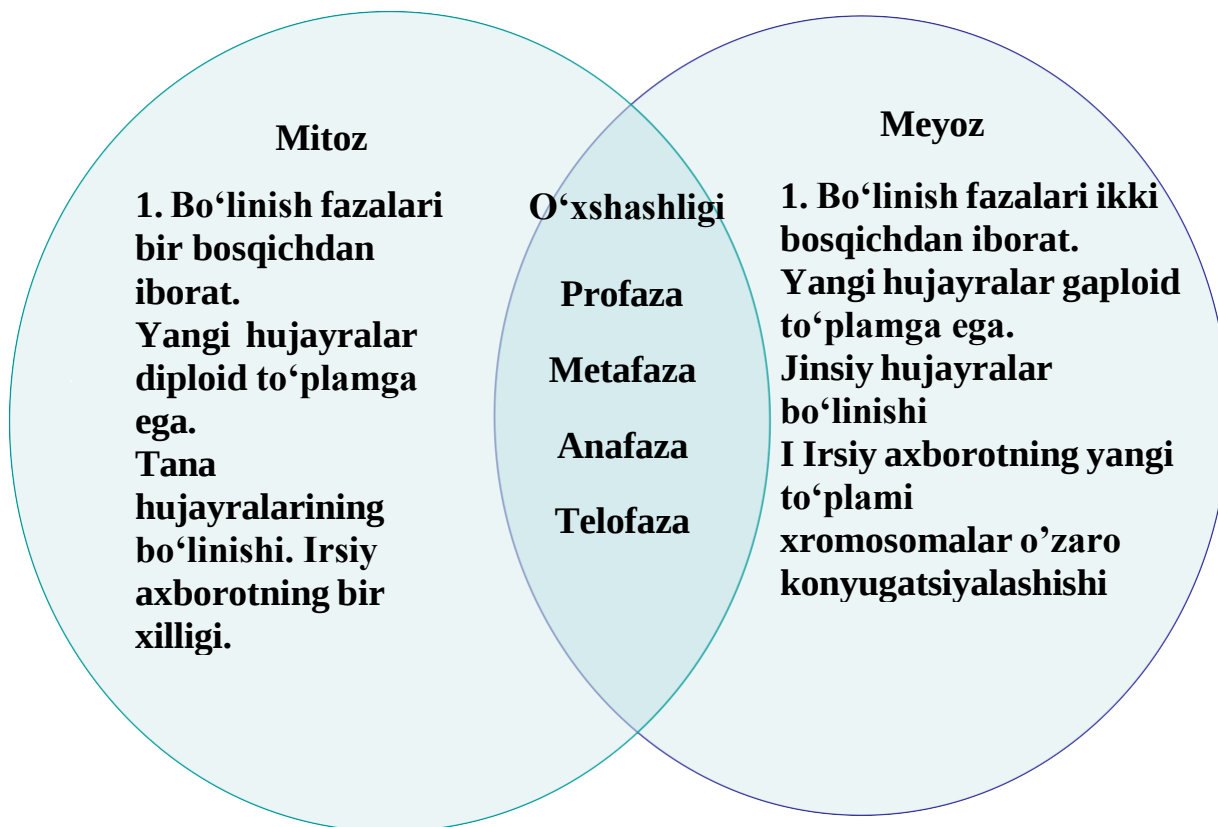
A. 1; **B.** 2; **C.** 1,2; **D.** 3.

Javoblar: 1. D; 2. B; 3. B; 4. D; 5. D; 6. C; 7. D.

4- **topshiriq**, Venn diagrammasi asosida mitoz va meyozi jarayonlarini taqqoslang.



3-topshiriq javobi.



5. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Meyoz bilan mitozning qanday farqlari mavjud?
2. Meyoz bosqichlari va unda kechadigan jarayonlarni aytib bering?
3. Nima uchun meyozi natijasida hosil bo'ladigan gametalar irsiy jihatdan xilma-xil bo'ladi?

6. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

7. Uyga vazifa. Meyoz mavzusini o'rganish. Mavzuga doir testlar ishlash

“Meyoz” mavzusini o'qitishda hamkorlikda o'qitish texnologiyasidan foydalanish o'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqichlar	O'qituvchining faoliyati	O'quvchining faoliyati
I bosqich Tashkiliy qism 5 minut	O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi.
II bosqich O'quvchilarning bilimlarini nazorat qilish va baholash 20 minut	O'tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlari yordamida o'quvchilarning bilimlarini nazorat qiladi va baholaydi.	O'tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlarini bajaradi.
III bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 25 minut	Darsni reja asosida bayon etadi. O'quvchilarning kichik guruhlarda mustaqil ishini tashkil etadi. O'quv topshirig'ining didaktik maqsadi, bajariladigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi va mustaqil bajarilishini ta'minlaydi. Kichik guruhlar o'rtasida savol-javob, o'quv bahsi, munozara o'tkazadi. Tegishli hollarda yordam uyushtiradi.	Dars rejasidan o'rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib etadi. O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quv faoliyatini tashkil etadi. O'quv materialini mustaqil o'zlashtiradi. Kichik guruhlar o'rtasida o'tkaziladigan savol-javob, o'quv bahsi, munozarada faol ishtirok etadi.
IV bosqich O'quvchilar bilimini nazorat qilish va	O'rganilgan mavzu yuzasidan test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallar beradi.	Test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallarni bajaradi.

baholash. 25minut		
V bosqich Erishilgan natijani tahlil qilish va yakun yasash. 5 minut	Kichik guruhlar faoliyati va natija tahlil qilinadi, O'quvchilarga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijasini tahlil qiladi va baholaydi. Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

25-mavzu. Tirik organizmlarning ko'payish xillari.

Darsning ta'limiy maqsadi. O'quvchilarni tirik organizmlarning ko'payish usullari. Jinssiz ko'payish. Bir va ko'p hujayrali organizmlarning jinssiz ko'payishi. Jinssiz ko'payishning biologik ahamiyati bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O'quvchilarni tirik organizmlarning ko'payish usullari. Jinssiz ko'payish. Bir va ko'p hujayrali organizmlarning jinssiz ko'payishini o'rganish jarayonida sog'lom turmush tarzi va ekologik kompetensiyalarini tarkib toptirish .

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O'quvchilarni darslik asosida ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini, mustaqil va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborot bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasini tarkib toptirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o'qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasining kichik guruhlarda ishlash metodi .

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Jinssiz ko'payish, kurtaklanib ko'payish, vegetativ ko'payish .

Darsning borishi.

I. **Tashkiliy qism.** O'quvchilarning o'quv motivlarini rivojlantirish va e'tibori, diqqatini jamlash.

II. **O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning bilimlarini test savollari yordamida nazorat qilish va baholash.**

III. **O'tgan mavzuni yakunlash va o'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.**

IV. **Yangi mavzu bo'yicha o'qituvchining axboroti:** O'qituvchi yangi mavzuni elektron darslik , oquv filmi laryordamida qisqacha reja

asosida bayon etadi.

Reja:

1. Bir hujayralilarda, ko‘p hujayralilarda ko‘payish xillari.
2. Jinsiy ko‘payish.
3. Jinssiz ko‘payish.
- V. O‘quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil etish.

O‘quvchilarni kichik guruhlariga ajratish hamda o‘quv topshiriqlarini mustaqil ravishda sifatli bajarilishiga erishish.

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar topshiriqlarning didaktik maqsadi. Darslik asosida mustaqil ishlang, kichik guruhlar taqdimotini tayyorlang.

O‘FE	O‘quvchilar o‘zlashtirishi lozim bo‘lgan materiallar yuzasidan orqiv topshiriqlari	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatmalar
1	Darslikdagi mavzu matnini diqqat bilan o‘qib chiqib quyidagi topshiriqlarga javob tayyorlang va taqdimotda ishtirok eting	O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.
2	1. Darslik asosida ishlang. Bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillarini aniqlashga oid jadvalni to‘ldiring.	
3	2. Bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillariga misollar yozib jadvalga o‘z o‘rniga joylashtiring.	O‘quvchilar guruhi bilan o‘tkaziladigan taqdimotda faol ishtirok eting.
4	3. O‘simliklarda vegetativ ko‘payish.	

“Tirik organizmlarning ko‘payish xillari” mavzusini o‘qitishda hamkorlikda o‘qitish texnologiyasidan foydalanish o‘quv mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqichlar	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
I bosqich Tashkiliy qism 5-minut	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi.
II bosqich O‘quvchilarning bilimlarini nazorat qilish va baholash 20-minut	O‘tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlari yordamida o‘quvchilarning bilimlarini nazorat qiladi va baholaydi.	O‘tgan mavzu yuzasidan tuzilgan test topshiriqlarini bajaradi.

III bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 25-minut	Darsni reja asosida bayon etadi. O'quvchilarning kichik guruhlarda mustaqil ishini tashkil etadi. O'quv topshirig'ining didaktik maqsadi, bajariladigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi va mustaqil bajarilishini ta'minlaydi. Kichik guruhlar o'rtasida savol-javob, o'quv bahsi, munozara o'tkazadi. Tegishli hollarda yordam uyushtiradi.	Dars rejasidan o'rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib etadi. O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quv faoliyatini tashkil etadi. O'quv materialini mustaqil o'zlashtiradi. Kichik guruhlar o'rtasida o'tkaziladigan savol-javob, o'quv bahsi, munozarada faol ishtirok etadi.
IV bosqich O'quvchilar bilimni nazorat qilish va baholash. 25minut	O'rganilgan mavzu yuzasidan test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallar beradi.	Test topshiriqlari, savollar va didaktik jadvallarni bajaradi.
V bosqich Erishilgan natijani tahlil qilish va yakun yasash. 5 minut	Kichik guruhlar faoliyati va natija tahlil qilinadi, O'quvchilarga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijasini tahlil qiladi va baholaydi. Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

V.1-topshiriq.Kompyuterda berilgan ko'payish xillarini berilgan javoblardan foydalanib o'z o'rniga joylashtiring.

(Tadqiqot xarakterdagi topshiriqlar:)

Jinssiz ko'payish	
Bir hujayralilarda	Ko'p hujayralilarda

Berilgan javoblar. 1. Shizogoniya; 2. Vegetativ; 3. Sporalar orqali; 4. Fragmentlar orqali; 5. Kurtaklanib ko'payish; 6. Binar bo'linish; 7. Poliembrional; 8. Sporalar orqali.

1-topshiriq javobi.

Jinssiz ko‘payish	
Bir hujayralilarda	Ko‘p hujayralilarda
Binar bo‘linish	Vegetativ
Shizogoniya	Sporalar orqali
Sporalar orqali	Fragmentlar orqali
Kurtaklanib	Kurtaklanib
	Poliembrional

2- topshiriq. Kompyuterda bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillari berilgan bo‘lib, shulardan foydalangan holda bir va ko‘p hujayrali organizmlarning jinssiz ko‘payish xillariga misollar yozib jadvalga o‘z o‘rniga joylashtiring.

Organizmlar	Ko‘payish xillari	Misollar
Bir hujayralilar	1.Binar bo‘linish	
	2.Shizoganiya-ko‘p bo‘laklarga bo‘linish	
	3.Kurtaklanib ko‘payish	
	4.Sporalar orqali ko‘payish	
Ko‘p hujayralilar	1.Vegetativ ko‘payish	
	2.Sporalar orqali ko‘payish	
	3.Bir yoki bir necha bo‘lak larga bo‘linib ko‘payish	
	4.Kurtaklanib ko‘payish	

Berilgan javob. 1. Xlorella, xlomidamonada, sporalilar; 2. Amyoba, evglena, infuzoriyalar; 3. Tuban zamburug‘lar, bir hujayrali suvo‘tlar (xlorella), sodda hayvonlar; 4. O‘simliklar olamida keng tarqalgan; 5. Achitqi zamburug‘i, ayrim infuzoriyalar; 6. Chuchuk suv gidrasi, korall poliplar; 7. Yo‘sinlar, qirqquloqlar, qirqbo‘g‘imlar, yuksak zamburug‘lar; 8. Halqali chuvalchanglar, meduza, oq planariya, spirogira, ossilatoriya

Jadval quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

2-topshiriq javoblari.

Organizmlar	Ko‘payish xillari	Misollar
Bir hujayralilar	1.Binar bo‘linish	Amyoba,evglena,infuzoriyalar.
	2.Shizoganiya-ko‘p bo‘laklarga bo‘linish	Xlorella, xlomidamonada,sporalilar.
	3.Kurtaklanib ko‘payish	Achitqi zamburug‘i,ayrim infuzoriyalar.
	4.Sporalar orqali ko‘payish	Tuban zamburug‘lar,bir hujayrali suvo‘tlar (xlorella), sodda hayvonlar.
Ko‘p hujayralilar	1.Vegetativ ko‘payish	O‘simliklar olamida keng tarqalgan.
	2.Sporalar orqali ko‘payish	Yo‘sinlar,qirqquloqlar, qirqbo‘g‘imlar, yuksak zamburug‘lar.
	3.Bir yoki bir necha bo‘laklarga bo‘linib ko‘payish	Halqali chuvalchanglar, meduza, oq planariya, spirogira, ossilatoriya.
	4.Kurtaklanib ko‘payish	Chuchuk suv gidrasi,korall poliplar.

3- topshiriq

O‘simliklarda vegetativ ko‘payish. Ko‘payish usullariga ko‘ra o‘z o‘rniga joylashtiring.

Ko‘payishi	O‘simliklar nomi
Tugunaklari	Kartoshka, batat, shoyigul
Qalamchalar	
Ildiz bachkisi	
Piyozchalari	
Ildiz poyasi	
Bargi	
Gajaklari	

Javob: 1. Lola, sarimsoq piyoz, boychechak, nargiz, gladiolus; 2. Kartoshka, batat, shoyigul; 3. Tol, terak, tok, qorag‘at, anjir, anor, malina, jiyda, atirgul; 4.Qulupnay; 5. Begoniya. 6.Kartoshkagul, ilqo, g‘umay, ajriq, binafsha, shirinmiya, hilol, gulsafsar; 7. Olma, yantoq, olcha, terak, qorag‘at, na‘matak.

3-topshiriq javobi. Vegetativ ko‘payish

Ko‘payishi	O‘simliklar nomi
Tugunaklari	Kartoshka, batat, shoyigul
Qalamchalar	Tol, terak, tok, qorag‘at, anjir, anor, malina, jiyda, atirgul
Ildiz bachkisi	Olma, yantoq, olcha, terak, qoraqat, na‘matak.
Piyozchalari	Lola, sarimsoq piyoz, boychechak, nargiz, gladiolus
Ildiz poyasi	Kartoshkagul, illoq, g‘umay, ajriq, binafsha, shirinmiya, hilol, gulsafsar.
Bargi	Begoniya
Gajaklari	Qulupnay

VI. **Yangi mavzuni mustahkamlash.** Yangi mavzu yuzasidan o‘quvchilar o‘rtasida savol-javob, o‘quv bahsi uyushtirish. 1.Qaysi organizmlarda jinssiz ko‘payish kuzatiladi?

2. Jinssiz ko‘payishning qanday xillarini bilasiz?

3. Nima uchun jinssiz ko‘payish natijasida olingan organizmlar bir-biriga va ota-ona organizmga genetik jihatdan o‘xshash bo‘ladi?

VII. O‘quvchilar bilimini test savollari yordamida nazorat qilish va baholash.

VIII. Yangi mavzuni qayta ishlash va yakunlash.

Uyga vazifa . Mavzu asosida mustaqil ishlash.

49-§. “GENETIKA ASOSLARI”NI O‘QITISH METODIKASI

29-mavzu. Genetika fanining predmeti va rivojlanish bosqichlari

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarni genetika fanining maqsadi va vazifalari, genetikaning asosiy metodlari, genetika fanining rivojlanishi bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ularni shaxs sifatida ma’naviy-axloqiy, aqliy, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga hurmat ruhida tarbiyalash.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilar genetika fanining maqsadi va vazifalarini o‘rganish jarayonida darslik bilan ishlash, mustaqil va ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Darsni jihozlash. Mavzuga oid jadvallar, plakat, kompyuter, videoproektor, akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarini takomillashtirish mavzusi doirasida ishlab chiqilgan <https://integrative-biology.uz>.elektron veb-platformasi.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi .

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar.Genetika, o‘zgaruvchanlik, duragaylash.

“Genetika fanining predmeti va rivojlanish bosqichlari” mavzusini o‘qitishda hamkorlikda o‘qitish texnologiyasidan foydalanish o‘quv mashg‘ulotining texnologik xaritasi

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism 5 daqiqa	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni ang laydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
II-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 15-daqiqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil etish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda savol-javoblarda faol qatnashish.

III-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25 daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko'rgazmali vositalar yordamida bayon etish. Genetika fani haqida tushuncha.Irsiyat qonunlari.	Ma'ruza rejasidan o'rin oligan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
IV-bosqich. O'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish 20 daqiqa	O'quvchilarning mustaqil ishini tashkil etadi. O'quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O'quvchilar bilan hamkorlikda o'quv faoliyatini tashkil etadi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
V- bosqich Darsni mustahkamlash. 7daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol- javoblar, munozaralar tashkil etadi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. 1.Irsiyat deb nimaga aytiladi? 2.O'zgaruvchanlik deb nimaga aytiladi? 3.Gen nima? 4.Irsiyat qonunlarini birinchi bo'lib kim kashf etgan?	Savol-javob, munozarlarda faol qatnashish.
VI-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash. 5 minut	O'quvchilarning savol larga bergan javoblari muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
VII-bosqich. Uyga vazifa berish 3 daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism: O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtirish.

1. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O'tgan mavzuni takrorlash:

1. Qanday rivojlanishga postembrional rivojlanish deyiladi?
2. To'g'ri va noto'g'ri postembrional rivojlanish nima?
3. Lichinkasi ajdodlariga o'xshab ketadigan hayvonlarni ayting?

III. Yangi mavzu bayoni. O'qituvchining kichik ma'ruzasi. Genetika tirik organizmlarning irsiyati va o'zgaruvchanligini o'rganadi. Irsiyat barcha hayotiy hodisalarning asosini tashkil etib, tirik organizmlarning o'xshash belgi-xossalarni avloddan-avlodga o'tishini va rivojlanishini ma'lum tashqi muhit sharoitida ta'minlab beruvchi xossadir. O'zgaruvchanlik esa tirik organizmlarning ota-ona belgilaridan farq qiluvchi yangi belgilarni namoyon qilish xossasidir

Genetika fanining tadqiqot metodlariga quyidagi metodlar kiradi:

1. **Duragaylash metodi** orqali ayrim belgi-xossali ota-ona organizmlarni chatishtirish natijasida olingan duragaylarning bir qancha avlodlarida rivojlanishi o'rganiladi.

2. **Sitogenetik metod** yordamida xromosomalar o'zgarishi bilan aloqador bo'lgan organizmning irsiyati va o'zgaruvchanligi o'rganiladi.

3. **Egizaklar metodi** bilan organizmdagi belgi xossalarning rivojlanishida genlar va tashqi muhit omillarining qay darajada ko'rsatgan ta'siri o'rganiladi.

4. **Molekulyar genetik metod** bilan irsiyat va o'zgaruvchanlikning moddiy asoslari bo'lgan nuklein kislotalarning tuzilishi va funktsiyasi aniqlanadi.

5. **Populyatsion statistik metod** populyatsiyalardagi irsiyatni o'rganishda qo'llaniladi. U populyatsiyalardagi dominant va retsessiv allellarni takrorlanish darajasini gomozigotava geterozigota organizmlarda aniqlash bilan shug'ullanadi.

Genetikaning rivojlanishini chex olimi Gregor Mendel' boshlab berdi. Genetikaning fan sifatida rivojlanishi uch bosqichdan iborat. Genetika rivojlanishining birinchi bosqichida irsiyat va o'zgaruvchanlik haqidagi fanga 1906-yilda inglizlik olim V.Betson genetika deb nom berdi.

Genetikaning keyingi taraqqiyotida gollandiyalik olim Gugo de Friz taklif etgan (1901-1903 y), daniyalik genetik olim V.Iogannsen tomonidan loviya o'simligida belgilarning irsiylanishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar muhim ahamiyatga ega bo'ldi. 1909-yilda V.Iogannsen tomonidan genetika faniga gen, genotip, fenotip kabi tushunchalar kiritildi.

Genetika fani rivojlanishining birinchi o'n yilligida T.Boveri, U.Setton va E.Vilson tomonidan irsiyatning xromosoma nazariyasi asoslab berildi. Hujayra boiinishi (mitoz) va jinsiy hujayralarning hosil boiishi (meyoz) jarayonidagi xromosomalar tarqalishi bilan irsiy belgi-xossalar tarqalishi o'rtasida ma'um bog'liqlik borligi aniqlandi.). N.I.Vavilov tomonidan yaratilgan irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatori qonuni yaratildi.

Genetika fani rivojlanishining ikkinchi bosqichi irsiyatning moddiy asoslarini o'rganish bilan bog'liqdir. Bu vaqtda irsiyat hodisalarini o'rganishda tsitologik metod qo'llanila boshlandi, shuning natijasida tsitogenetik yo'nalish tarkib topdi. Keyinchalik Tomas Xant Morgan irsiylikni xromosoma nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga ko'ra, genlar xromosomada chiziqli tartibda joylashgan.

Uotson va Krik DNK strukturasi aniqladi (1953), Gugo de Friz (1848–1935) «Mutatsiya» terminini kiritdi, Severo Ochoa (1905–1993) va Artur Kornberg (1918–2001) DNK, RNK va oqsil biosintezi mexanizmini ochib berdi. Marshall Nirenberg (1927–2010), Robert Xolli (1922–1993), Hara Gobinda Xorani (1922–2010) – genetik kod rasshifrovkasi va uning oqsil sintezidagi rolini aniqladilar. X.G. Xorana – 1969 yili birinchi marta sun'iy gen sintezladi. Xans Adol'f Krebs (1900–1981) va Frits Al'bert Lipman (1899–1986) -biokimyoviy reaksiyalar tsiklini kashf qildilar (1953). Melvin Kalvin (1911–1997) – fotosintez bosqichlarini o'rgandi (1961)

Genetika fani rivojlanishining uchinchi bosqichi genetik tadqiqotlarga kimyo, fizika, matematika va kibernetika fanlari metodlarini tatbiq etish bilan tavsiflanadi. Xususan, elektron mikroskopiya, rentgenostrukturaviy analiz, sentrifuga, radioaktiv izotop metodlaridan foydalanish orqali mikroorganizmlardan zamburug'lar, bakteriyalar va viruslarning tuzilishi, ayrim organoidlarning funksiyasi, oqsillar, fermentlar, vitaminlarning strukturaviy tuzilishi, funksiyasi o'rganila boshlandi.Genetik injeneriya oldindan belgilangan maqsad asosida irsiy axborotni gen, hujayra va organizm darajalarida qayta tuzish, o'zgartirish muammolariga qaratilgan.

Gen injenerligi asosida GMO organizmlar ishlab chiqarilmoqda. O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning rivojlanishiga mashhur atoqli olimlarimiz A.T.Oqilov, E.X.Turaqulov, B.O.Toshmuhammedov, J.X.Xamidov, J.A.Musaev, A.A.Abdukarimov, SH.Shomansurov, H.SH.Majidov, I. Abduraxmonov atoqli olimlarimiz katta hissa qo'shganlar.

IV. Mustaqil ishlarni tashkil etish..

1-topshiriq. Darslik asosida ishlang. Quyidagi jadvalda berilgan tadqiqot ishlarini o'z egalari nomlari bilan juftlang.

№	Savollar	№	Javoblar
1	Irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatori qonuni	A	Uotson va Krik
2	DNK strukturasi aniqladi	B	Melvin Kalvin
3	DNK, RNK va oqsil biosintezi mexanizmini ochib berdi.	D	Severo Ochoa (1905–1993) va Artur Kornberg
4	Fotosintez bosqichlarini o'rgandi	E	N.I.Vavilov
5	Qalqonsimon bez	F	B.O.Toshmuhammedov
6	O'zbekistonda biofizika maktabi asoschisi.	C	E.X.Turaqulov,

1- topshiriqning javobi: 1 -E; 2-A; 3-D; 4-B; 5-C; 6-F.

2- topshiriq. Kompyuterda berilgan quyidagi atamalarga doir klaster tuzing. Ish daftaringizga yozing.

Irsiyat nima? Javobi:



O'zgaruvchanlik nima? Javobi:



V.Mavzuni mustahkamlash.

1. Irsiyat deb nimaga aytiladi?
2. O'zgaruvchanlik deb nimaga aytiladi?
3. Duragaylash usuli nima?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

O'qtuvchi o'tilgan yangi mavzu bo'yicha o'quvchilarning mustaqil ishlari taqdimotini tahlil qiladi, baholaydi.

VI. Uyga vazifa. "Genetikaning rivojlanish tarixi" mavzusini o'rganish.

50-§. “SELEKSIYA VA BIOTEXNOLOGIYA ASOSLARI”NI

O‘QITISH METODIKASI

39- mavzu. Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari.

Darsning ta’limiy maqsadi. O‘quvchilarga madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari to‘g‘risida ilmiy tushunchalar berish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi. O‘quvchilar dunyoqarashini kengaytirish, ekologik iqtisodiy tarbiya berish. Ularda ekologik va fanga oid kompetentsiyalarni shakllantirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi. O‘quvchilarning o‘z-o‘zini rivojlantirish, axborotlar bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish.

Darsni jihozlash. Plakatlar, kadoskop, kompyuter, Internet tarmog‘i.

Darsda foydalaniladigan texnologiya. Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining kichik guruhlarda ishlash metodi. Internet asosidagi darslar.

Asosiy tushuncha va tayanch bilimlar. Seleksiya, madaniy o‘simliklar, xonakilashtirilgan hayvonlar.

Darsning bosqichlari

Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari mavzusidagi hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining juftliklarda ishlash metodi. Internet asosidagi darslar.

I. Tashkiliy qism:

1. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.

II. O‘tgan mavzuni takrorlash:

1. Tibbiyot genetikasining vazifasi nimalardan iborat?

2. Odamdagi xromosoma kasalliklari haqida ma'lumot bering?

3. Odamdagi gen kasalliklarining sabablari nimadan iborat?

III. Yangi mavzu bayoni. O‘qituvchi o‘quvchilarga yangi mavzuni qisqacha tushuntirib bergach, quyidagi didaktik topshiriqlar bo‘yicha kichik guruhlarda yoki juftliklarda ishlashga yo‘naltirilgan texnologik jarayonlarni amalga oshiradi. Buning uchun dastlab tanlangan mavzusiga mos muammolarni aniqlash, muammoli topshiriqlarni belgilash lozim hamda o‘quvchilarni tadqiqotlar asosida ishlashga jalb qilishdan iboratdir. Beriladigan topshiriqlarning didaktik, metodik va tashkiliy jihatdan mukammal bo‘lishi uchun barcha ilmiy-metodik talablarga rioya qilingan holda topshiriqlar yaratilgan.

1-topshiriq. Kompyuterda madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari nomi berilgan. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari xaritasini internetdan toping. Bu markazlar qaysi mamlakatda joylashganligini internetdan foydalanib to'g'ri joylashtiring. (Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari xaritasi asosida) . 1. Janubiy Osiyo toropik markazi. 2. Sharqiy Osiyo markazi. 3. Janubiy-g'arbiy Osiyo markazi. 4. O'rta yer dengizi markazi. 5. Abissiya markazi. 6. Markaziy Amerika. 7. Janubiy Amerika.

1-topshiriq javobi: 1. Janubiy Osiyo toropik markaziga Tropik Hindiston Hindi-Xitoy, Janubiy Xitoy, Janubiy- Sharqiy Osiyo orollari kiradi.

2. Sharqiy Osiyo markaziga Markaziy va Sharqiy Xitoy, Yaponiya, Tayvan orollari va Koreya kiradi.

3. Janubiy-g'arbiy Osiyo markaziga Kichik Osiyo, O'rta Osiyo, Eron-Afg'oniston, Shimoliy-g'arbiy Hindiston kiradi.

4. O'rta yer dengizi markaziga O'rta yer dengizining ikki sohilida joylashgan mamlakatlar kiradi.

5. Abissiya markaziga Efiopiya mamlakati kiradi.

6. Markaziy Amerika markaziga Janubiy meksika kiradi.

7. Janubiy Amerika markaziga esa Janubiy Amerika kiradi.

2-topshiriq. Kompyuterda madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlaridan tarqalgan o'simliklar nomlari yozilgan. Geografiya fanidan olgan bilimlaringiz va xaritadan foydalaning. Katakchalarga markazlar nomi va shu markazdan kelib chiqqan o'simliklar nomini yozing. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi markazlaridan tarqalgan o'simliklar nomlari: sholi, soya, tariq, karam, qand lavlagi, sabzovot ekinlari, bug'doy, ananas, dorivor o'simliklar, banan, kakao daraxti, loviya, zig'ir, g'o'za, tamaki, shakarqamish, suli, beda, makkajo'xori, kofe daraxti, yasmiq, oshqovoq, arpa, qalampir, kartoshka, dukkaklilar, sabzi, xina, zaytun, mevalar, kokain butasi, no'xat, oziqabop ekinlar, javdar, meva va sabzovotlar .

2-topshiriq javobi.

O'quvchilar bu topshiriqni quyidagicha bajaradilar.

1. Janubiy Osiyo toropik markazi Sholi, shakar qamish, meva, sabzavot	2. Sharqiy Osiyo markazi Soya, tariq, meva, sabzavot.	3. Janubiy-g'arbiy Osiyo markazi Bug'doy, suli, dukkaklilar, zig'ir, sabzi, javdar, donli ekinlar, tok, mevalar
---	---	---

4. O'rta yer dengizi markazi. Karam, qand lavlagi, beda, zaytun, yasmiq .	5. Abissiya markazi. Arpa, banan, kofe daraxti, yovvoyi no'xat, oq jo'xori	6. Markaziy Amerika markazi. Oshqovoq, loviya, makka jo'xori, qalampir, g'o'za, kakao .	7. Janubiy Amerika markazi. Kartoshka, ananas, tamaki dori vor o'simliklar, kokain butasi.
---	--	---	--

Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi markazlaridan tarqalgan o'simliklar.

3-topshiriq. Internetdan (madaniy o'simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari xaritasi asosida) Xaritadan madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini joylashgan mamlakatlarni topib ko'rsating. Botanika va geografiya fanlaridan bilimlaringiz asosida aynan shu o'simliklar ma'lum markazlardan kelib chiqish sabablarini tushuntiring.

3-topshiriq javobi.

Mazkur topshiriqlarni bajarish uchun o'quvchilar avvalo darslik mavzusi matni bilan tanishib chiqadi. Topshiriqlar kompyuterda bajariladi. O'quvchilar mazkur topshiriqni bajarish jarayonida kompyuter va internetdan mavzuni topib tanishadilar, to'g'ri javoblarni tanlaydilar, zarur materiallarni k o'chirib oladi va birinchi topshiriqning javobini o'qituvchi tayyorlagan sxemalarga belgilangan tartibda joylashtiradi.

Uchinchi topshiriqni bajarishda internet orqali tavsiya qilingan markazlar joylashgan mamlakatlar iqlimi, o'simliklar dunyosi bilan mukammal tanishib, botanika va geografiya fanlaridan olgan bilimlari asosida javob berishlari kerak.

IV. Yangi mavzuni mustahkamlash.

1. Xonakilashtirilgan hayvonlar va madaniy o'simliklar qanday xususiyatlari bilan yovvoyilaridan farq qiladi?

2. Seleksiya nima?

3. Madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini seleksiya uchun qanday ahamiyati bor?

V. Yangi mavzuni yakunlash va baholash.

O'qituvchi o'tilgan yangi mavzu bo'yicha o'quvchilarning tushunmagan savollariga javob beradi, darsni mustahkamlashdagi o'quvchilar javobini muhokama qilib, o'quvchilar bilimini baholaydi va darsni yakunlaydi. O'quvchilar bahosini jurnalga qayd qiladi.

VI. Uyga vazifa berish. Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari mavzusini o‘rganish. Mavzu asosida 10 ta test tuzish, mustaqil ish topshiriqlarini bajarish.

Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari mavzusidagi hamkorlikda o‘qitish texnologiyasining kichik guruhlarda ishlash metodidan foydalanilgan darsning texnologik xaritasi

Texnologik bosqich	O‘qituvchining faoliyati	O‘quvchining faoliyati
1-tashkiliy qism. 5 daqiqa	Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqlarni anglaydi. Taqdimot topshiriqlarning didaktik maqsadi, bajaradigan o‘quv topshiriqlari yuzasidan ko‘rsatmalarini anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil qiladi.
2-bosqich O‘tilgan mavzuni mustahkamlash. 15daqiqa	O‘tilgan darsni savol-javob tashkil qilish asosida mustahkamlash.	O‘tilgan darsni mustahkamlashda savol-javoblarda faol qatnashish.
3-bosqich Yangi mavzuni tushuntirish. 25 daqiqa	Yangi mavzuni reja asosida ko‘rgazmali vositalar yordamida Internetdan foydalanib bayon qilish. 1.Selektsiya haqida ma'lumot. 2.Xonakilashtirilgan hayvonlar va madaniy o‘simliklar. 3.Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari.	Ma'ruza rejasidan o‘rin olgan masalalarning mohiyatini tushunib yetadi. Mustaqil topshiriqlar asosida Internet orqali mavzuga oid topshiriqlarni bajaradi.

3-bosqich. O'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilish. 20 daqiqa	O'quvchilarning mustaqil ishini tashkil qiladi. O'quv topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.	O'quvchilar bilan ham korlikda o'quv faoliyatini tashkil qiladi. Mustaqil topshiriqlar asosida ishlaydi.
4- bosqich Darsni mustahkamlash. 10 daqiqa	O'quvchilar o'rtasida savol-javoblar, munozaralar tashkil qiladi. O'tilgan mavzu yuzasidan savollar. 1.Xonakilashtirilgan hayvonlar va madaniy o'simliklar qanday xususiyatlari bilan yovvoyi yildan farq qiladi? 2.Selektsiya nima? Madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini xaritada ko'rsating. 3. Madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlarini selektsiya uchun qanday ahamiyati bor?	Savol-javob, munozaralarda faol qatnashadilar.
5-bosqich. Erishilgan natijalarni tahlil qilish va yakun yasash va baholash. 3 daqiqa	O'quvchilarning savollarga bergan javoblari muhokama qilinib ularning bilimi baholanadi.	O'z o'quv faoliyati va erishgan natijalarini tahlil qiladi.
6-bosqich. Uyga vazifa berish. 2 daqiqa	O'quvchilarga uyga vazifa beradi.	Uyga berilgan topshiriqlarni yozib oladi.

AMALIY MASHG'ULOTLARNING DARS ISHLANMASI

Mavzu: O'simliklar olamidagi moslanishlarni o'rganish.

Amaliy mashg'ulot

Darsning ta'limiy maqsadi: O'quvchilarni o'simliklar olamidagi moslanishlar, organizmdagi moslanishlarning nisbiyligi, moslanishlarning kelib chiqishi bilan tanishtirish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi: O'simliklar olamidagi moslanishlar, organizmdagi moslanishlarning nisbiyligi, moslanishlarning kelib chiqishi bilan tanishtirish orqali o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, ekologik tafakkurni tarkib toptirish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi: O'quvchilarni o'simliklar olamidagi moslanishlar, moslanishlarning nisbiyligi, moslanishlarning kelib chiqishi haqidagi tushunchalari, mantiqiy fikr yuritish ko'nikmalarini rivojlantirish, darslik ustida mustaqil ishlash ko'nikmalarini takomillashtirish.

Darsni jihozlash: gerbariylar, proyeksion plakatlar, sinf xonasidagi jonli burchak, saksovul barglari, fikus o'simligi, g'o'za chigiti, video proektorlar, A3 farmat, marker, slaydlar to'plami.

Darsda foydalaniladigan texnologiya: Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi, kichik guruhlarda ishlash metodi

Asosiy tushunchalar va tayanch bilimlar: mum qavat, qalin tuklar, tangacha, tikan, qanotsimon o'simtalar, ilgak, tuklar.

Darsning borishi:

I. Tashkiliy qism.

II. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, metodlari, jihozi, darsni borishi bilan tanishtirish

III. O'tgan mavzu yuzasidan o'quvchilarning o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish va baholash.(1-ilova)

IV. Yangi mavzuni o'rganish.

V. O'qituvchi yangi mavzuni reja asosida ko'rgazmali vositalar yordamida bayon etganidan so'ng, o'quvchilarning amaliy ishlarini tashkil etadi.(2-ilova)

VI. O'quvchilarni bir necha kichik guruhlariga bo'lib komanda tashkil etish, mustaqil ishlashga undash, berilgan topshiriqlarni guruhda muhokama qilish va xulosa chiqarish.

VII. Yangi mavzu yuzasidan o'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash (3-ilova)

VIII. Yangi mavzuni qayta ishlash va yakunlash (4-ilova)

IX. Guruhlar kesimida o'quvchilarni rag'batlantirish va darsni yakunlash.

X. Uyga vazifa: Qoshimcha adabiyotlar va axborot manbaalaridan foydalanib, "O'simliklar olamidagi moslanishlar" to'g'risida taqdimot tayyorlash.

1-ILOVA

Hayvonot olamidagi moslanishni izohlang.

1-jadval

T/R	Organizmlar	Hayot sharoitiga moslanishlar	Dushmanlardan saqlanish bilan bog'liq bo'lgan moslanishlar
1	Tipratikan		
2	To'ti yoki kanareyka		
3	Toshbaqa		

2- ILOVA

Mavzu:Amaliy mashg'ulot:O'simliklar olamidagi moslanishlarni o'rganish

Maqsad: O'simliklarning yashash muhitiga moslanishlarini o'rganish:

Kerakli jihozlar: gerbariylar, sinf xonasidagi jonli burchak, sakso vul barglari, fikus o'simligi, g'o'za chigiti, kaktus , alloy, agava kabi sersuv o'simliklar.

Ishni bajarish tartibi.

- 1.Kaktus , alloy, agava kabi sersuv o'simliklarni kuzating.
- 2.O'simliklarda chetdan va hasharotlar yordamida changlanish bilan aloqador moslanishlarni aniqlang .
- 3.O'simliklarda meva va urug'larning tarqalishiga oid moslanishlarni izohlang.
4. Yantoq va sigirquyruqda hayvonlardan va suv tanqisligidan saqlanish uchun qanday moslanishlar mavjudligini aniqlang.
5. Kuzatish natijalaringizga asoslanib, quyidagi 2-jadvalni to'ldiring.

2- jadval

T/R	O'simliklarning yashash muhiti	Misollar keltiring	Hayot sharoitiga moslanishlar
1	Nam va issiq iqlimda o'sadigan o'simliklar dagi moslanish		
2	Quruq va issiq iqlimda o'sadigan o'simliklar dagi moslanish		
3	Suv muhitida o'sadigan o'simliklardagi moslanishlar		

1-Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang.	O'quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang va o'ziga xos jihatlarini yozing.		
3.	Hasharotlar orqali changlanadigan o'simliklarning o'ziga xos xususiyatlarini izohlang.  		
4.	Quyidagi o'simlikning moslanish turini va moslanishdagi o'ziga xosligini aniqlang.	Fikringizni to'g'ri asoslang.	

2 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘lgan o‘quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatma	Izoh
1.	 Quyidagi o‘simlikning moslanish turini aniqlang.	O‘quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 Quyidagi o‘simlikning moslanish turini aniqlang va o‘ziga xos jihatlarini yozing.		
3.	Shamol yordamida changlanadigan o‘simliklarning o‘ziga xos xususiyatlarini izohlang.		
4.	 Quyidagi o‘simliklarning moslanish turini va moslanishdagi o‘ziga xosligini aniqlang.	O‘quvchilar guruh bilan o‘tgan savol – javobda faol ishtirok eting.	
		Fikringizni to‘g‘ri asoslang.	

3 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang.	O'quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang va o'ziga xos jihatlarini yozing. Suv orqali tarqaladigan o'simliklarning o'ziga xos xususiyatlarini izohlang.	O'quvchilar guruh bilan o'tgan savol –javobda faol ishtirok eting.	
3.	 		
4.	Quyidagi o'simliklarning moslanish turini va moslanishdagi o'ziga xosligini aniqlang.	Fikringizni to'g'ri asoslang.	

4 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang.	O'quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 Quyidagi o'simlikning moslanish turini aniqlang va o'ziga xos jihatlarini yozing.		
3.	O'z-o'zidan changlanadigan o'simliklarning o'ziga xos xususiyatlarini izohlang.  		
4.	Quyidagi o'simliklarning moslanish turini va moslanishdagi o'ziga xosligini aniqlang.		

4-ILOVA

3-jadval

	O‘simliklar nomlari	Yashash muhitiga moslanishini yozing
1	Aloy	
2	Agava	
3	Ittikanak	
4	Sariqchoy	

5	Kaktus	
6	Ayiqtovon	
7	Qariqiz	
8	Qayrag'och	

**“O‘simliklar olamidagi moslanishlarni o‘rganish ” mavzusidagi
“Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi (kichik guruhlarda ishlash)
metodidan foydalanilgan darsning texnologik xaritasi**

TEXNOLOGIK BOSQICHLAR	O‘QITUVCHINING FAOLIYATI	O‘QUVCHINING FAOLIYATI
I.bosqich Tashkiliy qism 5minut	O‘quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Dars mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqni anglaydi.
II bosqich O‘quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish 5minut	Amaliy topshiriqning didaktik maqsadi, bajariladigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Topshiriqning didaktik maqsadi, bajariladigan amaliy topshirig‘i yuzasidan ko‘rsatmani anglaydi.O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.
III bosqich Yangi mavzuni o‘rganish. 60-minut	O‘quvchilarni 4ta kichik guruhlariga bo‘lib, ularning amaliy ish bajarishini tashkil etadi.	Kichik guruhlar amaliy ish topshiriqlarini bajaradi.
IV bosqich erishilgan natijani tahlil qilish va yakun yasash. 10-minut	O‘quv materialini topshiriqlar yordamida mustaqil o‘zlashtirilishini ta’minlaydi. Har bir guruh o‘quv materialini yuzasidan tayyorlagan taqdimotlarini tinglaydi. Har bir taqdimot yakunida o‘quvchilar bilan savol-javob, o‘quv bahsi o‘tkazadi. O‘quvchilar faoliyatini tahlil qiladi, o‘quvchilarga mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini beradi.	Har bir guruh o‘quv materialini yuzasidan taqdimot tayyorlaydi. Savol- javob, o‘quv bahsida faol ishtirok etadi. O‘z o‘quv faoliyati va erishgan natijasini tahlil qiladi va baholaydi. Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

Mavzu: Hayvon to'qimalari turlari va tuzilishini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot

Darsning ta'limiy maqsadi: Hayvon to'qimalari turlari va vazifalari ularning tuzilishi haqidagi bilimlarni o'rgatish va hayvonlar anatomiyasi xususida o'quvchilarga chuqurroq tushunchalar berish.

Darsning tarbiyaviy maqsadi: O'quvchilarga to'qimalarning tuzulishi va funksiyalarini o'rgatish orqali hayvonot olami va atrof muhitga nisbatan ehtiyotkorona munosabatda bo'lish, ekologik va iqtisodiy tarbiya berish.

Darsning rivojlantiruvchi maqsadi: O'quvchilarda hayvonlar to'qimalari haqidagi tushunchalarni mustahkamlab biologiya faniga oid bilim va malakalarini rivojlantirish. Darslik ustida mustaqil ishlash, mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish.

Darsni jihozlash: Hayvon to'qimalari, tuzulishi va funksiyalari haqidagi videoroliklar, kompyuter, plakatlar, sinf xonasidagi jonli burchak, video proyektorlar, A3 format, marker, slaydlar to'plami.

Darsda foydalaniladigan texnologiya: Keys stadi texnologiyasi (kichik guruhlarda ishlash) metodi.

Asosiy tushunchalar va tayanch bilimlar: To'qimalar, epiteliy, biriktiruvchi, nerv, muskul, tuxum hujayra, kletchatka, bir hujayrali o'simtalar, kipriklar, yog'li epiteliy, bezli epiteliy, klassifikatsiya, umurtqalilar, umurtqasizlar.

Darsning borishi;

I. Tashkiliy qism.

II. O'tgan mavzu yuzasidan qisqa savol-javob tashkil etish, bilimlarini baholash.

III. O'quvchilarni dars mavzusi, maqsadi, metodlari, jihozi, darsni borishi bilan tanishtirish.

IV. Yangi mavzuni o'rganish.

Reja

1. Epiteliy to'qimasi
2. Biriktiruvchi to'qima
3. Muskul to'qimasi
4. Nerv to'qimasi

V. O'qituvchi yangi mavzuni reja asosida ko'rgazmali vositalar yordamida bayon etganidan so'ng, o'quvchilarning amaliy ishlarini tashkil etadi. Amaliy ish topshiriqlari bilan tanishtiradi. (1-ilova)

VI. O'quvchilarni bir necha kichik guruhlarga bo'lib komanda tashkil etish, amaliy ish topshiriqlarini mustaqil ishlashga undash, berilgan topshiriqlarni guruhda muhokama qilish va xulosa chiqarish.

VII. Yangi mavzu yuzasidan o'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash (2-ilova)

VIII. Yangi mavzuni qayta ishlash va yakunlash .

IX. Guruhlar kesimida o'quvchilarni rag'batlantirish va darsni yakunlash.

X. Uyga vazifa : Qoshimcha adabiyotlar va axborot manbaalardan foydalanib, " Hayvon to'qimalari turlari va tuzilishini " mavzusida taqdimot tayyorlash.

1-ILOVA

Mavzu: Hayvon to'qimalari turlari va tuzilishini o'rganish.

Maqsad: Hayvon to'qimalari turlari va tuzilishini o'rganish.

Zarur asbob va jihozlar: mikroskop, buyum va qoplag'ich oynalar, pinset, pipetka, qaychi, preparoval ninalar, baqa, osh tuzining siyoh yoki metil ko'ki bilan rang berilgan 0,65% li eritmasi, hamda epiteliy va biriktiruvchi to'qimaning tayyor doimiy mikropreparatlari, shu to'qimalarga tegishli rasmlar.

Ishni bajarish tartibi.

Epiteliy to'qimasi bo'yicha ishni bajarish tartibi

1. Baqa terisidagi epiteliy to'qimasini olish uchun shisha banka ga toza suv quyiladi va uning ichiga bitta baqani solib qo'yiladi (suv baqani ko'mar-ko'mmas miqdorda bo'lsin). Baqa suvda bir-ikki kun turadi. Shu davrda uning terisidagi epiteliy to'qimasi parchalari suvga tushadi va suvda oq parda hosil bo'ladi.

2. Baqadagi epiteliy parchalaridan kichik bo'lakchani pipetka yoki pinset yordamida buyum oynasiga qo'yiladi. U ikkita preparoval nina yordamida to'g'rilanadi. Ustiga rang berilgan fiziologik eritmada tomizib, qoplag'ich oyna yopiladi.

3. Tayyorlangan preparat mikroskopda qaralganda, epiteliy to'qimasining hujayralari bo'linadi. Ular rasmda epiteliy to'qimasi hujayralari bilan taqqoslanadi.

4. Preparat tayyorlashning imkoni bo'lmasa tayyor mikro preparatdan foydalanish mumkin.

Biriktiruvchi to‘qima bo‘yicha ishni bajarish tartibi

1. Biriktiruvchi to‘qimadan preparat tayyorlash uchun ichi yorilgan baqa, terisidagi yumshoq biriktiruvchi to‘qima dan pinset bilan chimdib olinadi va uni buyum oynasiga qo‘yiladi.

2. Buyum oynasiga qo‘yilgan to‘qima parchasi ustiga rangli fiziologik eritma tomiziladi va qoplag‘ich oyna yopiladi.

3. Preparat mikroskopda qaralganda unda biriktiruvchi to‘qimaning hujayralari ko‘rinadi. Bu hujayralar siyrak joylashgan bo‘ladi. Preparatda ko‘rilganlar biriktiruvchi to‘qimaning rasmlariga taqqoslanadi.

4. Mikroskopda ko‘rilgan biriktiruvchi to‘qimaning rasmi daf targa chizib olinadi.

5. Yuqoridagi usul bilan preparat tayyorlash imkoni bo‘lmasa, tayyor mikropreparatdan foydalanish mumkin.

Muskul to‘qimasi bo‘yicha ishni bajarish tartibi

1. Muskul to‘qimasi tasvirlangan rasmlar.

2. Muskul to‘qimasining doimiy mikropreparatlari. Bu preparat larni mikroskopda ko‘rib, undagi muskul tolalari va nerv hujayralari aniqlanadi. Tablitsa bilan taqqoslanadi.

3. Muskul to‘qimasidan vaqtinchalik mikropreparat tayyorlash ham mumkin. Buning uchun:

baqa orqa oyog‘ining son qismidan skalpelda terisi kesib ajratiladi: son muskulidan skalpelda kichkina bo‘lakcha kesib olinadi. Uni Petri likobchasiga qo‘yib, preparoval nina yordamida tolachalarga ajratiladi;

muskul tolachalaridan 2-3tasini pinsetda buyum oynasiga qo‘yib, ustiga osh tuzining 0,65 % li eritmasi tomiziladi. Uning ustiga 1% li sirka kislotasi tomizib , qoplag‘ich oyna yopiladi.

Tayyorlangan preparat mikroskopda qaralganda, muskul tolalari va hujayralarini ko‘rish mumkin. Ular muskul to‘qimasining rasmlari bilan taqqoslanadi. Mikroskopda ko‘rilgan muskul tolalari va hujayralarining rasmi daftarga chizib olinadi.

Nerv to‘qimasi bo‘yicha ishni bajarish tartibi

1. Nerv to‘qimasi tasvirlangan rasmlar.

2. Nerv to‘qimasining tayyor mikropreparatlari

3. Mikropreparat mikroskopda qaralganda unda nerv hujayralari va neyrogliya hujayralari ko‘rinadi. Ular nerv to‘qimasi va hujayralarining tuzulishiga taalluqli rasmlar bilan taqqoslanadi .

4. Mikroskopda ko‘rilgan nerv to‘qimasi va hujayralarning rasmi daftarga chizib olinadi.

5. Kuzatish natijalaringizga asoslanib, quyidagi 4- jadvalni to‘ldiring.

4- jadval

T/R	To‘qimalarga xos xususiyatlar	Epiteliy to‘qimasi	Biriktiruvchi to‘qima	Muskul to‘qimasi	Nerv to‘qimasi
1	Mikroskopda ko‘rilgan to‘qimalar hujayrasining rasmini tasvirlang.				
2	To‘qima hujayralarining o‘xshashligini izohlang.				
3	To‘qima hujayralari ning bir-biridan farqi ni izohlang.				
4	To‘qimalarning funksiyalarini izohlang.				

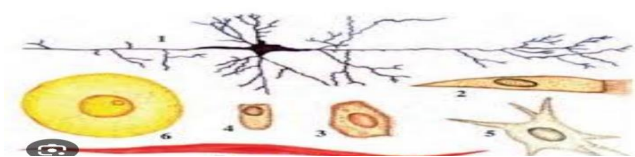
2-ILOVA

1-Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O‘quvchilar o‘zlashtirilishi lozim bo‘lgan o‘quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo‘yicha ko‘rsatma	Izoh
1.		O‘quvchilar guruhi bilan hamkorlikda ishlang.	



2. Biriktiruvchi to'qima uchramaydigan organizmlarni ajrating?



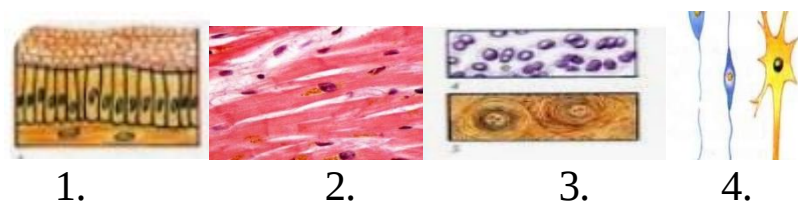
3. Rasmni izohlang va 1 va 2 raqamlar nimani ifodalashini yozing?

Quyidagi organizmlar orasidan to'qimalari turi jihatidan farq qiluvchi organizmni toping?

4.



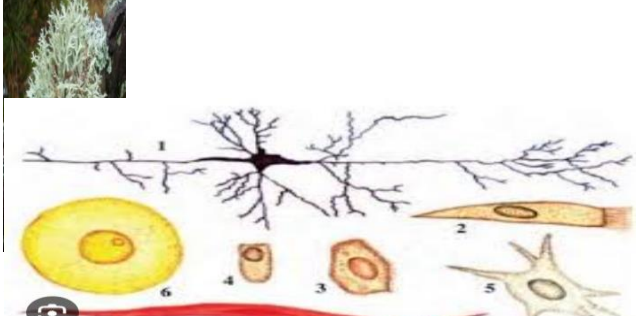
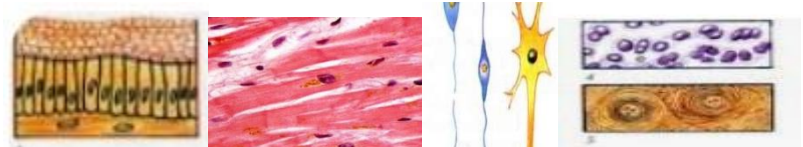
Hayvon to'qimalari orasidan vazifasi himoya qilish, tuzilishi jihatdan kubsimon, silindrsimon, yassi, kiprikli, bezli bo'ladigan to'qimani toping?



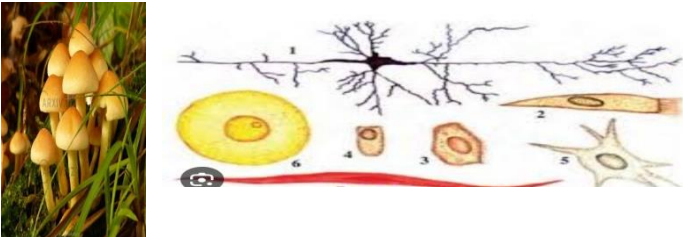
O'quvchilar guruh bilan o'tgan savol javobda faol ishtirok eting.

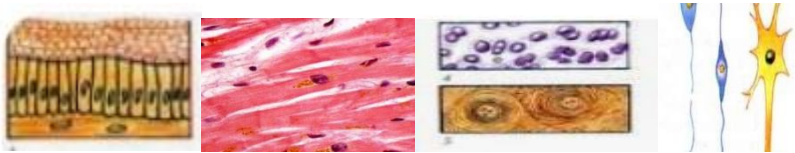
Fikringizni to'g'ri asoslang.

2 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

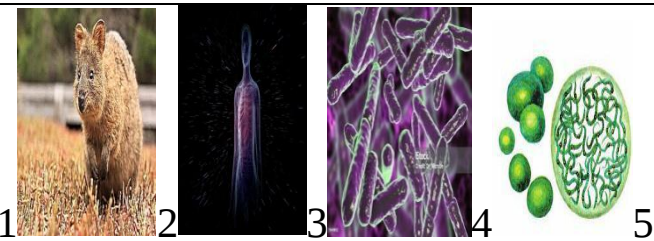
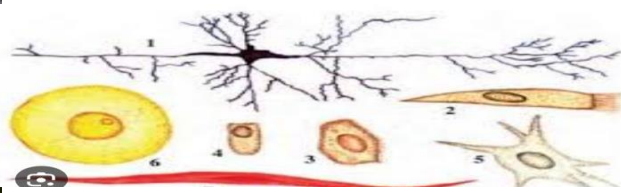
t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.		O'quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 ga bo'lgan organizmlarni ajratung? Rasmni izohlang va 3 va 4 raqamlar	O'quvchilar guruh bilan o'tgan savol javobda faol ishtirok eting.	
3.			
4.	Quyidagi qaysi organizmda qolgan uchtasidan farqli to'qima turlari uchraydi. Vazifasi tayanch berish, organlarni bog'lash, organlar orasini to'ldirish, transport, tig'iz, silliq, suyuq xillari bo'lgan to'qimani toping? 	Fikringizni to'g'ri asoslang.	

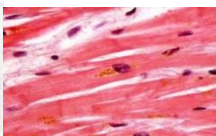
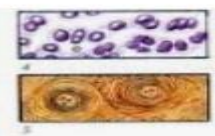
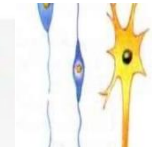
3 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.		O'quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	 Muskul va nerv to'qimasiga ega bo'lgan organizmlarni ajrating? Rasmni izohlang va 5 va 6.raqamlar nimani ifodalashini yozing.	O'quvchilar guruh bilan o'tgan savol javobda faol ishtirok eting.	
3.	 		
4.	Bir xil to'qimaga ega bo'lgan organizmlarni ajrating va nima uchun ularning to'qima xillari bir xilligini izohlang. Berilgan tasvirdan quyidagi xususiyatlarga xos bo'lgan to'qimani toping? Vazifasi harakatni ta'minlash. Miofibril tolalaridan iborat. Uning	Fikringizni to'g'ri asoslang.	

	funksiyasi orqali ichki organlar va tana harakatlanadi. Qisqarib bo'shashish xususiyatiga ega.  1 2 3 4		
--	---	--	--

4 -Kichik guruhlar uchun topshiriqlar.

t/r	O'quvchilar o'zlashtirilishi lozim bo'gan o'quv materiallar yuzasidan topshiriqlar.	Topshiriqni bajarish bo'yicha ko'rsatma	Izoh
1.	  	O'quvchilar guruh bilan hamkorlikda ishlang.	
2.	Nerv va biriktiruvchi to'qimaga ega bo'lgan organizmlarni ajrating?		
3.	Rasmni izohlang va 1 va 4 raqamlar nimani ifodalashini yozing.		
4.	 1 2 3 4	O'quvchilar guruh bilan o'tgan savol javobda faol ishtirok eting.	

	 Quyidagi organzmlardan biriktiruvchi to‘qimaga ega bo‘lmaganini toping? Berilgan tasvirdan quyidagi xususiyatlarga xos bo‘lgan to‘qimani toping? Hujayralari tuzilishi yulduzsimon. Vazifasi organlar faoliyatini boshqarish va ularni muvofiq ishlashini taminlash bo‘lgan kalta va uzun o‘simtalari bor to‘qima xilini ajrating.  1  2  3  4	Fikringizni to‘g‘ri asoslang.	
--	---	--------------------------------------	--

**“Hayvon to‘qimalari turlari va tuzilishini o‘rganish” mavzusidagi
Keys-stadi texnologiyasi (kichik guruhlarda ishlash) metodidan
foydalanilgan darsning texnologik xaritasi**

TEXNOLOGIK BOSQICHLAR	O‘QITUVCHINING FAOLIYATI	O‘QUVCHINING FAOLIYATI
I.bosqich- Tashkiliy qism 5minut	O‘quvchilarni amaliy mashg‘ulotning mavzusi, maqsadi, borishi bilan tanishtiradi.	Amaliy mashg‘ulotning mavzusi, maqsadi, borishi va unda bajariladigan topshiriqni anglaydi.
II bosqich O‘quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etish. 5minut	Amaliy ish topshiriqlarining didaktik maqsadi, bajariladigan o‘quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Topshiriqning didaktik maqsadi, bajariladigan o‘quv topshirig‘i yuzasidan ko‘rsatmani anglaydi. O‘z o‘quv faoliyatini tashkil etadi.

III bosqich Yangi mavzuni o'rganish. 60-minut	O'quvchilarni 4ta kichik guruhlariga bo'lib, ularning amaliy ish topshiriq larini mustaqil bajarishini tashkil etadi.	Kichik guruhlar topshiriqlarni bajaradi.
IV bosqich erishilgan nati- jani tahlil qi- lish va yakun yasash. 10-minut	O'quv materialini top shiriqlar yordamida mustaqil o'zlashtirili- shini ta'minlaydi. Har bir guruh o'quv mate riali yuzasidan tayyor lagan taqdimotlarini tinglaydi. Har bir taqdimot yakunida o'quvchilar bilan savol-javob, o'quv bahsi o'tkazadi. O'quvchilar faoliya tini tahlil qiladi, o'quvchilarga musta qil va ijodiy ish top shiriqlarini beradi.	Har bir guruh o'quv materiali yuzasidan taqdimot tayyorlaydi. Savol- javob, o'quv bahsida faol ishtirok etadi O'z o'quv faoliyati va erish gan natijasini tahlil qiladi va baholaydi. Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini oladi.

ASOSIY TUSHUNCHALARNING IZOHLI LUG'ATI

Akademik litsey – o'quvchilarning intellektual qobiliyatlarini jadal o'stirish, ularning chuqur tabaqalashtirilgan va kasb – hunarga yo'naltirilgan bilim olishlarini ta'minlaydigan o'rta maxsus o'quv yurti.

Akkreditatsiya – faoliyat yuritishga ishonch bildirish va muvofiq ravishda berilgan hujjat, ya'ni faoliyat darajasining qo'yilgan mezon va talablarga javob berishini davlat tomonidan e'tirof etilishi.

An'anaviy dars o'tish – darsning asosiy maqsadi ko'proq tushuntirishga qaratilgan, o'qituvchi bilim beruvchi, o'quvchi – talaba bilim oluvchi rolini bajaruvchi dars o'tish.

Ahloq – shaxsni jamiyatga va boshqa kishilarga nisbatan burchini belgilab beruvchi me'yorlar tizimi, ma'naviy hulq qoidalari, ijtimoiy ong shakllaridan biri.

Aqliy hujum metodi – qo'yilgan muammo, masala, savolga nisbatan barcha o'quvchi – talabalarning o'z fikrini bildirishini ta'minlash asosida ularni darsga faol qatnashish, o'z nuqtai nazaridan yondashishga yo'naltirish, bildirilgan fikrlarni saralashga o'rgatuvchi metod.

Bayon qilish – o'qituvchi tomonidan o'rganilayotgan mavzu, materialning mazmunini izchil so'zlab berish metodi.

Bilaman, bilmoqchiman, bildim, metodi – kitob, ilmiy maqolalarni o'qishga, bilmaganlarini o'rganishga harakat qilishga yo'naltiradigan metod.

Blits – o'yin metodi – mantiqiy mustaqil fikrlashga, harakatlar ketma-ketligini to'g'ri tashkil etishga va baholashga o'rgatuvchi metod.

Vazifa – qo'yilgan maqsadni amalga oshirish bosqichlarining mazmuni.

Verbal – og'zaki ifodalash.

Davlat ta'lim standartlari – uzluksiz ta'limning muayyan bosqichida tayyorlanayotgan kadrlarning minimal darajada ega bo'lishi lozim bo'lgan bilim va ko'nikmalar.

Dars o'tishning samarali metodi – mavjud turli tuman metodlarni orasidan qabul qilingan mezonlar bo'yicha mavjud sharoitda eng yuqori natijaga erishiladigan metodlar.

Idrok – ma'lumotlarni ranglar, belgilar, harakat, ko'rish, eshitish, sezish, his qilish orqali axborotni yaxlitlikka olib kelish.

Darsni savollar asosida olib borish metodi – o‘quv rejasi bo‘yicha savol – javoblar yordamida talabalarni o‘quv jara‘yoniga jalb etish, ularda fikr mulohaza yuritish, o‘qish, o‘rganish, o‘z fikrini izohlashga ishtiyoq uyg‘otadigan metod.

Delfa metodi – o‘quvchi va talabalarni ijodiy fikr yuritish, bildirilgan fikrlarni taqqoslab, baho berish ko‘nikmalarini shakllantirishga o‘rgatadigan metod.

Dunyoqarash – shaxsning tafakkur tarzi va yo‘nalishini aks ettiruvchi qarashlar, e‘tiqod, hamda fikr o‘ylar tizimi.

Jadallashtirilgan, chuqurlashtirilgan ma’ruza – tahliliy fikrlash ko‘nikmasini hosil qilish, rivojlantirish universal asoslariga tayangan holda tayyorlangan ma’ruzaning mukammallashtirilgan, chuqurlashtirilgan variantidir. Ma’ruza o‘qishda qo‘llaniladigan metod va vositalar uzviy savollar bo‘yicha avvaldan loyihalashtirilib, ma’ruza darsining texnologik xaritasida ko‘rsatiladi.

Idrok etish malakasi – boshqa subyektning xususiyatlarini: uning muloqoti va muloqotga hozirligini aniqlash uchun zarur bo‘lgan kasbiy pedagogik malaka.

Izohlash, tushuntirish-tushuncha, so‘zining qisqacha ma’nosini ifodalash, og‘zaki izoh, yoritilishi lozim bo‘lgan turli materiallarni izohlash, isbotlash, tahlil qilish.

Insert metodi - o‘quvchi talablarni o‘qiyotgan kitoblari, maqola va turli axborotlarni tushunib yetishlari uchun o‘qish jarayonida materialning (darslik, o‘quv qo‘llanma, ilmiy maqola, jadval, sxema kabilar) har bir satr boshi (yoki qismi) ning mazmunini baholash orqali, chiqargan xulosasiga muvofiq ravishda varaqning chetki tomoniga qalam bilan belgi qo‘yib borish orqali o‘z munosabatini bildirishga o‘rgatuvchi metod.

Interaktiv dars o‘tish metodlari - dars jarayonida o‘quvchi, talabalar, hamda, o‘qituvchi orasida yuqori darajada hamkorlik o‘rnatiladigan dars o‘tish metodlari.

Ilmiy muammo - fanda tadqiqot orqali hal qilinadigan asosiy ziddiyatlar.

Kasbiy bilimdonlik - pedagogik faoliyat yuritish uchun zarur bo‘lgan nazariy va amaliy tayyorgarlik birligi.

Kasbiy pedagogik muloqot – pedagog va tarbiyalanuvchining o‘zaro uzluksiz, doimiy hamkorlik ijtimoiy psixologik aloqasi tizimi

bo‘lib, uning mazmuni axborotlar ayirboshlash, tarbiyaviy ta’sir o‘tkazish, kommunikativ vositalar yordamida o‘zaro munosabatlarni tashkil etish hisoblanadi.

Kasbiy tayyorgarlik – bo‘lajak mutaxassisning psixologik, jismoniy, hamda ilmiy nazariy va amaliy tayyorgarligi.

Keys stadi metodi – “case study method” o‘quvchi, talabalarni qaror qabul qilishga o‘rgatishda muammoli vaziyat hosil qilib, uni yechishni o‘rganish metodi.

Kitob ustida mustaqil ishlash metodi – o‘quv axborotini o‘quvchi- talaba uning o‘ziga xos sur’atda va qulay vaqtda olishini ta’minlashini hisobga olib, kitob ustida mustaqil ishlashni o‘rgatish asosida fanni o‘rganishga qaratilgan metod.

Klaster (axborotni yoyish) metodi – keng qamrovli fikr yuritish, o‘rganilayotgan tushuncha, g‘oyalar o‘rtasida muhim bo‘lgan bog‘lanishlarni aniqlash, keng ko‘lamli fikr yuritish malakasini shakllantirishga qaratilgan metod, pedagogik strategiya.

O‘qish - o‘quvchining o‘z qobiliyati, bilimi, malaka va ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan harakat.

O‘quv bilish faoliyati – insoniyat tomonidan to‘planilgan madaniy boylikni egallash bilan bog‘liq faoliyat.

O‘quv rejasi - ta’limning muayyan yo‘nalish yoki mutaxassislik bo‘yicha o‘quv faoliyati turlari, o‘quv fanlari va kurslari tarkibi, ularni o‘rganishning izchilligi va soatlardagi hajmi belgilangan normativ hujjat.

O‘quv fani dasturi - ta’lim mazmuni, talabalar tomonidan o‘zlashtirishning maqbul usullari, axborot manbalari ko‘rsatilgan normativ hujjat.

O‘quv faoliyati – shaxsning yangi bilim, malaka va ko‘nikmalarni egallash jarayoni.

O‘quvchilarni kasbga yo‘naltirish – o‘quvchi, yoshlarga kelajakda o‘z kasblarini aniqlab olish uchun yordam ko‘rsatishga qaratilgan ijtimoiy – iqtisodiy, psixologik, pedagogik, tibbiy – biologik va ishlab chiqarish – texnik tadbirlarning asoslangan tizimi.

Qiziqish – shaxs harakatiga sabab bo‘ladigan faoliyat yo‘nalishining ongli shakli.

Yaxlit pedagogik jarayon – tarbiya jarayonida ta'lim va ta'lim jarayonida tarbiya berishning o'zaro singib ketgan, yaxlit holga kelgan jarayoni.

Yakunlovchi davlat attestatsiyasi – bakalavr yoki magistr darajasiga qo'yiladigan malaka talablariga muvofiq holda ma'lum talab va tartiblar vositasida bitiruvchi tomonidan ta'lim dasturining bajarilishi sifatini baholash.

O'zlashtirish – 1) o'ziga singdirish, tushunish, bilish, 2) muayyan bilim, ko'nikma, malakalarni egallashga qaratilgan jarayon; 3) ijtimoiy tajriba natijalari bilan shaxsiy tajriba natijalarini qo'shilishi.

O'qitish – o'qituvchining ta'lim oluvchining bilish faoliyatini boshqarishga qaratilgan faoliyati. O'qitish: 1) ta'limning o'ziga xos usuli bo'lib, shaxsga nazariy va amaliy bilimlar berish jarayonida uning rivojlanishi ta'minlanadi; 2) o'quvchi va o'qituvchi, o'quvchining boshqa o'quvchilar bilan aloqasi natijasi o'laroq atrof - muhit qonuniyatlari, taraqqiyot tarixi va ularning o'rganilish usullarini bilishning muntazam boshqarilish jarayoni.

Maqsad – faoliyat natijasini oldindan fikran belgilash.

Maqtov – foydali ish qilgan shaxsni, jamoani og'zaki taqdirlash.

Metodika – pedagogikaning tarkibiy qismi bo'lib, shaxsni shakllantirishda muayyan maqsad sari qaratilgan sistematik faoliyat to'g'risidagi hamda ta'lim-tarbiya berishning mazmuni, shakli va metodlari, qisqacha aytganda, ilmiy bilish faoliyatining shakllari va metodlari majmui haqidagi fan.

Metodologiya – 1) dunyoni ilmiy bilish metodi haqidagi ta'limot; 2) biror fanda, shu jumladan, pedagogikada qo'llaniladigan metodlar majmui.

Motiv – ma'lum ehtiyojlarni qondirish uchun asos bo'ladigan kishining ichki faoliyat mazmuni.

Motivatsiya – biologik jihatdan insonning irsiy va to'plangan tajribasi asosida individual va guruh ravishda ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan, undaydigan tuyg'u.

Muammoli vaziyat – hayotdagi yoki o'quv vaziyati bo'lib, u mashaqqat bilan hal qilinadigan masala tufayli yuzaga keladi.

Muammoli ma'ruza – talabani o'ylashga, taqqoslashga, yechimini topishga undaydigan ma'ruza.

Munozara – 1) matbuotda, suhbatda biror bahsli masalani muhokama, qilish, bahs; 2) muayyan muammo bo'yicha fikr almashishga asoslangan ta'lim metodi.

Mustaqil ishlar – bilimlarni egallash bilan birga ko'nikmalarni shakllantirish ham mustaqil amalga oshiriladigan faoliyat, vazifa.

Nazariy tahlil – pedagogik hodisalarni alohida jihatlari, belgilari, xususiyatlari, o'ziga xosligini aniqlash va tahlil etish.

Pedagogik jarayon tamoyillari – pedagogik faoliyatni tashkil etishning asosiy talablari bo'lib, u pedagogik jarayonning yo'nali shini ko'rsatadi va uning qonuniyatlarini ochib beradi.

Pedagogika malaka - muayyan toifadagi vazifalarni hal qilish imkoniyatiga ega bo'lgan mutaxassisning kasbiy pedagogik tayyorgarligi darajasi va turi.

Pedagogik mahorat – pedagogik jarayonni bilish, uni tashkil eta olish, harakatga keltira olish (A.S.Makarenko), pedagogik jarayonning yuqori samaradorligini ta'minlovchi shaxsning ish sifati va xususiyatlari sintezi.

Pedagogik texnologiya -“ishlab chiqarish” natijasi “mahsuloti” ma'lum malakaga ega bo'lgan mutaxassis tayyorlash uchun ilmiy asoslangan didaktik jarayonni amalga oshirish, ya'ni o'qitish jarayonini qo'yilgan maqsadga ko'ra izchil ketma- ketlikka turli vosita, metodlarni qo'llash orqali samarali ta'lim natijasiga erishishning ishonchliligini ta'minlovchi, kafolatlovchi pedagogik faoliyat.

Pedagogik faoliyat-ta'lim maqsadlarini amalga oshirishga qaratilgan ijtimoiy faoliyatning alohida turi.

Ratsionalizatsiya - metodlarni yoki biror ish-harakatni takomillashtirish.

Ta'lim dasturi - o'quv fanlarining bakalavriat yo'nalishlari yoki magistratura mutaxassisliklariga qo'yiladigan malaka talabla riga muvofiq kadrlarning zaruriy va yetarli darajada tayyorgarligini ta'minlovchi bloklarga jamlangan ro'yxati.

Ta'lim maqsadi – ta'lim berishdan ko'zlangan muddao.

Ta'lim mazmuni – o'qitish jarayonida egallash lozim bo'lgan bilim, ko'nikma, malakalar ma'nosi, hajmi va xarakteri.

Ta'lim sifatini nazorat qilish – o'qitish mazmuni va natijalari ning davlat ta'lim standartlari talablariga muvofiqligini tekshirish.

Faoliyat -1) ongli maqsadga ko'ra boshqariladigan kishining ichki ruhiy, tashqi jismoniy faolligi; 2) atrof – muhitni kishilar tomonidan maqsadga muvofiq qayta bunyod etish.

Konseptual jadval, xarita asosida fanni o'rganish metodi - o'quv materiallarida ko'rgazmalilik orqali fikr yuritish, qiyoslash, taqqoslash, tahlil qilish, baho berishga o'rgatadigan metod.

Kuzatish – biror (pedagogik va boshqa) hodisa, jarayon bo'yicha aniq faktlar, dalillar, axborot olish maqsadini ko'zlagan idrok etishning shakli.

Ko'nikma - o'rganish natijasida qo'lga kiritilgan, biror harakat ni nazoratsiz, avtomatik tarzda bajarish qobiliyatlari.

Laboratoriya ishi – asbob-uskunalar va boshqa texnik moslamalardan foydalangan holda tajribalar o'tkazish, biror hodi sani maxsus jihozlar yordamida o'rganish.

Loyihalash metodi - o'rganilishi lozim bo'lgan mavzu, muammo, masalani aniqlab, uni yechish uchun kelajakda amalga oshiriladigan ishlarni rejalashtirish, qo'yilgan maqsadni va uni bajarish qanday natijaga olib kelishini loyihada aks ettirish hamda uni amalga oshirishni o'rgatadigan metod.

Mavzuni o'rganishdan qo'yilgan maqsad – mavzuni o'rga nish tufayli erishiladigan natijani oldindan fikran belgilash.

Malaka – shaxsning o'zi egallagan bilimlari asosida ma'lum bir faoliyatni yangi sharoitdagi yangiliklar bilan birga, samarali bajarish qobiliyati.

Masala yechish metodi – berilgan raqamlar, dalillar, hujjatlar asosida hisob-kitob qilish orqali noma'lum natijani topish, uni tahlil qilish va xulosa chiqarishni o'rgatadigan metod.

Masofadan (distension) o'qitish – talabani mustaqil bilim olishga asoslangan ta'lim jarayonini yangicha tashkil etish bo'lib, ko'pincha yoki doimo o'qituvchidan vaqt va masofa jihatidan ajralgan holda, o'quv materialini xatlar, topshiriqlar yoki audiovisual vositalar orqali mustaqil o'rganishdir.

Mafkura – g'oya va qarashlar tizimi.

Ma'ruza (arabcha, leksiya (lot, lectio) – o'qish) – o'quv materiali, biror masala, mavzu kabilarning izchil, ma'lum bir tizimga solingan bayoni.

Mashq – o‘zining bilimlarini chuqurlashtirish hamda tegishli malaka va ko‘nikmalar hosil qilish maqsadida harakatlarni og‘zaki va yozma ravishda takror amalga oshirish.

Mashqlardan foydalanish metodi – fanni o‘rganish, malaka, ko‘nikmalar hosil qilish uchun tayyorgarlik ko‘rish, takrorlash va sinab ko‘rishga qaratilgan metod.

Maqsad – faoliyat natijasini oldindan fikran belgilash.

Maqtov – foydali ish qilgan shaxsni, jamoani og‘zaki taqdirlash.

Metod – yunoncha “methodos – tadqiqot yoki bilish yo‘li, nazariya ta’limot” so‘zidan kelib chiqqan bo‘lib.

Ilmiy muammo (masala) – fan orqali hal qilinadigan asosiy ziddiyatlar.

Ilmiy yangilik – muayyan davrga nisbatan ma’lum bo‘lmagan va pedagogikaga oid adabiyotlarda qayd qilinmagan nazariy, amaliy xulosalar, ta’lim qonuniyatlari, uning tuzilmasi, mexanizmlari mazmuni, tamoyillari va texnologiyalari.

Individuallik – shaxsning betakror biosotsiologik xususiyatlari.

Intellekt – shaxsning turli faoliyat turlarini muvaffaqiyat bilan o‘zlashtirishini belgilaydigan tug‘ma va o‘zlashma barcha aqliy qobiliyatlar to‘plami.

Ishontira olish – axborot oqimining shaxs tomonidan tanqiddan holi, erkin ravishda o‘zlashishiga erishishni ko‘zlagan ruhiy ta’sir etish metodi.

Ishonch hosil qilish – shaxsning muayyan qoida va talablarini ongli ravishda o‘zlashtirish vositasida tarbiyalash metodi. Tegishli ma’lumotlar va argumentlarga asoslanib, shaxsning o‘z hukmi hamda xulosalari to‘g‘riligiga ishonchni yuzaga keltirish jarayoni va natijalari.

Kuzatish – biror pedagogik hodisa bo‘yicha konkret faktik material olish maqsadini ko‘zlagan idrok etishning shakli.

Ko‘nikma – o‘rganish natijasida qo‘lga kiritilgan, beixtiyor, avtomatik tarzda bajariladigan harakat. Ko‘nikmalar biror harakatni nazoratsiz, avtomatik tarzda bajarish qobiliyatlaridir.

Ko‘rsatma – ehtiyojning mavjudligi va obyektiv vaziyat hamda uni qondirish bilan bog‘liq ravishda oldindan shaxslarning ma’lum faolligini tayyorlash, ularni joylashtirish.

Malaka – shaxsning o‘zi egallagan bilimlari asosida ularning yangi sharoitdagi yangiliklar bilan birga, ma’lum bir faoliyatni samarali bajarish qobiliyatidir.

Malaka tavsifnomasi – o‘qituvchining nazariy va amaliy bilimlariga qo‘yiladigan umumiy talablar.

Maqsad – faoliyat natijasini oldindan fikran belgilash.

Metod – 1) tabiiy va ijtimoiy hayot hodisalarini tadqiq qilish, bilish usuli; 2) harakat qilish usuli, tarzi.

Metodika – biror ishni tashkil qilishda maqsadga muvofiq qo‘llanadigan metodlar.

Metodologiya – 1) dunyoni ilmiy bilish metodi haqidagi ta’limot; 2) biror fanda, shu jumladan pedagogikada qo‘llaniladigan metodlar.

Motiv – ma’lum ehtiyojlarni qondirish uchun asos bo‘ladigan kishining ichki faoliyat mazmuni.

Motivatsiya – shaxsni faol xatti-harakatlarga undovchi sabablar, asoslar to‘plami bo‘lib, u ayni zamonda kishi hulqini fiziologik va psixologik boshqarishning dinamik jarayonini ham bildiradi, faoliyatning yo‘nalishi, faolligi, uyg‘unligi hamda turg‘unligini belgilaydi.

Muammoli o‘qitish – o‘quv mashg‘ulotini tashkil etish shakli bo‘lib, unda pedagog rahbarligida muammoli vaziyat yuzaga keltiriladi va uning hal qilinishida ta’lim oluvchilar faol mustaqil harakat qiladilar.

Muammoli vaziyat – o‘quv vaziyati bo‘lib, u mashaqqat bilan hal qilinadigan masala tufayli yuzaga keladi.

Muloqotning yetakchi tipi – rivojlanishning ma’lum bir davri da atrofdagi kishilar bilan muomalada yetakchilik qiladigan muloqot tipi bo‘lib, uning natijasida shaxsning asosiy sifatlari shakllanadi.

Nazariy bosqich – tadqiqot obyekti to‘g‘risidagi amaldagi va istiqboldagi tasavvurlar hamda ularga bo‘lgan talab o‘rtasidagi ziddiyatni engish.

Nazariy tahlil – pedagogik hodisalarning alohida jihatlarini, belgilari, xususiyatlari o‘ziga xosligini aniqlash va tahlil etish.

Obyekt – insonning, subyektning bilish predmeti va faoliyati.

Odat – kishining ma’lum e’tiqodlar, qadriyatlar yoki ahloqiy me’yorlardan kelib chiqib amalga oshiradigan ongli faoliyati.

Pedagogik ixtisoslik – ta’lim natijasi o‘laroq bilim, malaka va ko‘nikmalar majmuidan iborat bir kasbiy guruh doirasidagi faoliyat turi.

Pedagogik malaka – muayyan toifadagi vazifalarni hal qilish imkoniyatiga ega bo‘lgan mutaxassisning kasbiy pedagogik tayyor garligi darajasi va turi.

Pedagogik muloqot – ta’lim oluvchilarning maqsadlari, hamda ularning birgalikdagi faoliyatlari mazmunidan kelib chiqadigan o‘zaro aloqalarni o‘rnatish va rivojlantirishni, bir-birini anglash va qo‘llab-quvvatlashni tashkil etishning ko‘p qirrali jarayoni.

Pedagogik texnika – 1) har bir ta’lim oluvchiga va jamoaga pedagogik ta’sir o‘tkazishda samarali qo‘llash uchun zarur bo‘lgan malaka va ko‘nikmalar majmuasi; 2) har bir ta’lim oluvchi va jamoaning faolligini pedagogik jihatdan ta’minlash uchun zarur bo‘lgan malaka va ko‘nikmalar.

Pedagogik texnologiya -1) oldindan loyihalashtirilgan pedagogik jarayonni amaliyotda rejali va bir maromda tatbiq etish yoki pedagogik masalani yechishga qaratilgan pedagogning uzluksiz o‘zaro bog‘langan harakatlari tizimidir; 2) ta’lim va tarbiya metod larining u yoki bu to‘plamini qo‘llash bilan bog‘liq bo‘lgan pedagogning uzluksiz, o‘zaro shartlangan harakatlari tizimidir; 3) pedagogning yutuqlariga kafolat beradigan aniq ishlab chiqilgan va qat’iy ilmiy loyihalashtirilgan pedagogik harakat; 4) ta’lim shakllarini optimallashtirishga qaratilgan, texnika, hamda inson omillari, uning o‘zaro hamkorligi asosida o‘qitish jarayoni va bilimlarni egallash, yaratish, qo‘llash, hamda belgilashning tizimli metodidir.

Pedagogik tizim – shaxsni rivojlantirish va yaxlit pedagogik jarayonni birlashtirgan ta’limning o‘zaro bog‘langan tashkiliy tuzilmasi.

Tarbiya – 1) shaxsning ma’naviy va jismoniy holatiga muntazam va maqsadga muvofiq ta’sir etish; 2) pedagogik jarayonda ta’lim maqsadlarini amalga oshirish uchun pedagog va tarbiyalanuvchilarning maxsus tashkil etilgan faoliyati.

Taqlid qilish – biror harakat, fikr va hissiyotni takrorlash, aynan o‘zlashtirish.

Evrastika – ilmiy tadqiqotning mantiqiy usullari va metodik qoidalari tizimi.

Tafakkur – inson aqliy faoliyatining oliy shakli, insonlarni o‘rab olgan dunyodagi o‘zaro bog‘langan narsa va hodisalarni bilish jarayoni, muhim hayotiy jarayonlarni his qilish va muammolarni hal qilish, ma’lum bo‘lmagan voqea hodisalarni qidirish, kelajakni ko‘ra olish. Tafakkur, tushuncha, hukm, xulosa shakllarida namoyon bo‘ladi.

Temperament – 1) shaxsning psixik faoliyati dinamikasining turli jihatlarini bildiradigan turg‘un individual xususiyatlarining qonuniy munosabatlari;

2)shaxsning dinamik xususiyatlari: intensivlik, tezlik, psixik jarayonlar va holatlar ritmi.

Faoliyat – 1) ongli maqsad bilan boshqariladigan kishining ichki (ruhiy), tashqi (jismoniy) faolligi;

2) atrof-muhitning kishilar tomonidan maqsadga muvofiq qayta bunyod etilishi.

O‘z-o‘zini baholash –shaxsning o‘z psixologik sifatlari, xulqi, yutuqlari va muvaffaqiyatsizliklari, qadr-qimmati, kamchiliklarini baholay olishi.

O‘z-o‘zini tarbiyalash – 1) shaxsga xos bo‘lgan madaniyatning shakllanishi va rivojlanishiga qaratilgan izchil va ongli faoliyati;

2) shaxsning o‘z jismoniy,ruhiy va axloqiy sifatlarini tinmay amalga oshirish.

O‘qitish – ta’lim oluvchining bilish faoliyatini boshqarishga qaratilgan o‘qituvchining faoliyati.

O‘qitish – 1) ta’limning o‘ziga xos usuli bo‘lib, shaxsga nazariy va amaliy bilimlar berish jarayonida uning rivojlanishi ta’minlanadi; 2) o‘quvchi va o‘qituvchi, o‘quvchining boshqa o‘quvchilar bilan aloqasi natijasi o‘laroq atrof muhit, uning qonuniyatlari, taraqqiyot tarixi va ularning o‘rganilish usullarini bilishning muntazam boshqarilish jarayoni.

O‘qituvchining innovatsion faoliyati – sotsial ijtimoiy pedagogik fenomen bo‘lib, ijodiy imkoniyatni aks ettirish, kundalik faoliyatdan chetga chiqishdir.

O‘qitish vazifasi – ta’limiy, tarbiyaviy va rivojlanish vazifalari.

O‘quv-bilish faoliyati – insoniyat tomonidan to‘plangan mada niy boylikni egallash bilan bog‘liq faoliyat.

O‘quv faoliyati – shaxsning yangi bilim, malaka va ko‘nikma larni egallash jarayoni.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. // <https://lex.uz/docs/20596>.
2. “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasining qonuni. O‘RQ637-son 23.09.2020 y. // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 24.09.2020 y., 03/20/637/1313-son.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017-y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 20-aprel dagi PQ2909-son «Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori // <https://www.lex.uz/docs/3171590>.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 21-avgust dagi PQ4805-son «Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida» qarori. // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 13.08.2020 y., 07/20/4805/1174-son.
6. Abduqodirov A., Pardayev A. Masofali o‘qitish nazariyasi va amaliyoti. Monografiya. –T.: Fan, 2009. – 145 b.
7. Stephen D. Brookfield, Stephen Preskill. Discussion as a Way of Teaching: Tools and Techniques for Democratic Classrooms, 2nd Edition, 2010 y
8. Azimov I. va boshqalar. Biologiya. 9-sinf uchun. O‘qituvchi lar uchun metodik qo‘llanma. «Abu Ali ibn Sino nomida tibbiyot nashriyoti». – T, 2002. 94-bet.
9. I.F. Shefer, B.E. Matchanov Obshaya metodika prepodavaniya biologii Toshkent -2005
10. Tolipova J.O., A.T. G‘ofurov. Biologiya o‘qitish metodikasi T.: 2012. –128 b.
11. J.O. Tolipova, A.T. G‘ofurov Biologiya o‘qitish metodikasi 2007y
12. A.T. Gofurov, J.O. Tolipova, S.S. Fayzullayev, I.T. Azimov, B. Axmadaliyeva Biologiyani o‘qitishning umumiy metodikasi o‘quv metodik qo‘llanma 2005y

13.I.Azimov va boshqalar “Biologiya metodik qo‘llanma” “Ibn Sino” 2002y

14.I.Ponomaryova va boshqalar “Biologiya o‘qitishning umumiy metodikasi” Moskva 2003y

15. J.O.Tolipova, A.T.G‘ofurov Biologiyadan yangi pedagogik texnologiyalar. Pedagogika oliy o‘quv yurti talabalari uchun darslik. T., –2007 y. –TDPU B. 10-85.

16.J.Tolipova, A.T.G‘ofurov “Biologiya o‘qitish metodikasi” metodik qo‘llanma akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun 2004y

17. Ibodova M.N. Kooperativ ta’lim asosida biologiya fanini o‘qitishda o‘quvchilarning integrativ yo‘naltirilgan bilimlarini shakllantirishning metodik shart – sharoitlari. Inter education global study Ilmiy-nazariy va metodik jurnal Buxoro – 2024 №6 192-199 b.

18. Ibodova M.N Akademik litseylarda integrativ yondashuv asosida biologiya fanini o‘qitishning konseptual asoslari Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar 2024 y № 5 213-215 b

19. Xasanova Sh.B. Integrativ yondashuv asosida o‘quvchilarning tayanch va fanga oid kompetensiyalarini shakllantirish metodikasi (9-sinf biologiya fanini o‘qitish misolida). Dissertatsiya p.f.f.d (PhD). –O‘zMU, 2019. –136 s.

20.Akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishda integrativ texnologiyalardan foydalanishni tashkil etishning metodik tizimi. Uzluksiz ta’lim . Тошкент . 2023 y. № 6 Б- 126-129 bet

21.Akademik litseylarda biologiya fanini o‘qitishning integrativ texnologiyalarni takomillashtirish O‘zMU xabarlar. Vestnik NUUz ASTA NUUz Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti ilmiy jurnali 2023 y 1/12/2 B 93-96

22. A.T.G‘ofurov, M.Maxkamov “Botanikadan ekskursiyalar o‘tkazish metodikasi”, “O‘qituvchi” 1991y.

23.A.T.G‘ofurov, S.Xabirova “Biologiyadan sinfdan tashqari mashg‘ulotlar”, “O‘qituvchi” 1978y.

24.N.M.Verzilin, M.Korsunskaya “Biologiya o‘qitishning umumiy metodikasi”, “O‘qituvchi” 1983y.

25.A.Qodirov, Q.Xaydarov “Biologiya o‘qitish metodikasidan laboratoriya mashg‘ulotlari”, “O‘qituvchi” 1989y.

26.J.Tolipova va boshqalar “Botanika” 5-6 sinflar metodik qo‘llanma.2003y.

27.V.F.Shalayev va boshqalar “Biologiya o‘qitish metodi kasi”,“O‘qituvchi” 1983y.

28. Borzova Z.V., Dagayev A.M. Didakticheskiye materialy po biologii :Metodicheskoe posobie TS Sfera, 2005. – 400 s.

29. G‘ofurov A.T va boshqalar. Biologiyani o‘qitishning umumiy metodikasi. (O‘quv-metodik qo‘llanma). TDPU., T.: - 2005

30. G‘ofurov A.T. va boshqalar. Biologiya (Evolutsiya va ekologiya) Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun darslik. –T.: “Sharq”, 2003. – 288 bet.

31.Yo‘ldoshev J.G‘. Zamonaviy dars. Malaka oshirish: muammolar, izlanishlar, yechimlar. A.Avloniy nomidagi XTXQTMOMI. T.:, 2007- 200 bet.

32. Kuchmenko B.S., Sumatov S.B. Biologiya : Jivotnie 7 klass : Metodicheskoe posobie – M.: Ventana-Graf, 2005. – 176c.

33. Mash R.D., Dragomilov.Biologii.Chelovek: 8-klass : Metodicheskoe posobie.- M. Ventana – Graf 2005. – 288 c.

34. Pimenov A.V, Pimenova I.I. Biologiya : Didakticheskiye materialy k razdelu “ Obshaya biologiya “ 10-11klass. –M.: Izd-vo HSEHASHC, 2004. –248 c.

35.Ponomareva I.H.i dr. Biologiya: Rasteniye Bakterii. Griby. Lishayniki 6-klassa. Metodicheskoe posobie M.:Ventana – Graf , 2006 .–144 c.

36. Ponomareva I.H. Obshaya metodika obucheniya biologii: Ucheb.posobie dlya stud. ped. Vuzov-M.Izdatelckiy sentr “Akademiya” “Академия”, 2003. –272 c.

37.Tolipova J.O va boshqalar. Botanika o‘qitish metodikasi. 6-sinf. T., “O‘zbekiston” 2003 yil – 128 bet

38. Tolipova J.O. Biologiyani o‘qitishda pedagogik texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. Nizomiy nomidagi TDPU. I-qism. Toshkent 2004 yil. 78 b.

39.Tolipova J.O. Biologiyani o‘qitishda pedagogik texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. Nizomiy nomidagi TDPU. II-qism. Toshkent 2004 yil. 111 b.

40.Tolipova J.O. va boshqalar. Botanika o‘qitish metodikasi. 5-sinf. T.,“O‘zbekiston”, 2003 yil – 96 bet.

41. Tolipova J.O., G'ofurov A. T. Umumiy biologiyani o'qitish metodikasi. (10-sinf) Toshkent.: Sharq.- 2004, - 96 bet.

42. Tolipova J.O., G'ofurov A. T. Umumiy biologiyani o'qitish metodikasi. (11-sinf) Toshkent.: Sharq.- 2004, - 128 bet.

43. Karimov I.A. Milliy istiqlol g'oyasi: asosiy tushuncha va tamoyillar. «O'zbekiston» nashriyoti, 2000y. 59-bet.

44. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlik ka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari.-T. O'zbekis ton, 1997. 114-bet

45 Karimov I.A. Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. «Sharq» nashri yoti-matbaa kontsernining Bosh tahri riyati-T.: 1997 45 bet.

46. Polyakov S.D. Texnologii vospitaniya M.: VLADOS, 2002 . 144 s.

47. Palloff, R. M., Pratt, K. Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom / R. M. Palloff, K. Pratt. – San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1999. – 292 p.

48. Park, C.W. The cooperative system of education. An account of cooperative educa-tion as developed in the College of Engineering, University of Cincinnati. – Washing-ton: Government Printing Office, 1916. – 48 p.

49. Parkhurst, H. Education on The Dalton Plan / N. Parkhurst. – New York:E.P. Dutton & Company, 1922. – 323 p.

50. Popkin, K., Lamb, H. Developing an Online Learning Community: A Framework for Identifying the Connections between Formal and Informal Participatory Activities / K. Popkin, N. Lamb. – Los Angeles, 2015. – P. 374-376

Elektron ta'lim resurslari

1. <http://yeduportal.uz/>

2. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1363925>

3. <http://pedagog.uz/>.

4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Kompetentnost>

5. <https://ktonanovenkogo.ru>kreativ-kreativnost-chto-yehto-takoeaktivnym>

6. <https://www.wotrezal.ru>

MUNDARIJA

KIRISH	3
I BO‘LIM. Organik olam haqida ma’lumot.....	5
I BOB. Hayotning umumiy qonuniyatlari	5
1-§.Biologiya fan sifatida.....	5
2-§ Tiriklikning tuzilish darajalari.....	9
II BOB. Organizmlarning xilma-xilligi	13
3-§.Hayotning hujayrasiz shakllari.....	13
4-§ Prokariot hujayralar	16
5- § Eukariotlar. O‘simliklarning xilma-xilligi	20
II BO‘LIM. Hayotiy jarayonlarning kimyoviy asoslari.....	23
III BOB. Hayotiy jarayonlarning kimyoviy asoslari.....	23
6-§ Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi.....	23
7-§ Uglevodlar	26
8-§ Lipidlar	30
9-§ Oqsillar. Aminokislotalar	33
10-§ Oqsil tarkibi. Oqsil tuzilishi	36
11-§ Oqsillarning xossalari. Oddiy va murakkab oqsillar	38
12- § Oqsillarning funksiyasi.....	41
13- § Nuklein kislotalar.....	43
III BO‘LIM. Hujayra biologiyasi	48
IV BOB. Sitologiya asoslari	48
14- §. Eukariot hujayra. Hujayra qobig‘i	48
15- §. Sitoplazma. Hujayraning membranasiz organoidlari	52
16- §. Hujayraning membranalı organoidlari	54
17- §. Yadro va uning tuzilishi	58
18- §. 1-laboratoriya mashg‘uloti. O‘simlik va hayvon hujayralarining tuzilishini mikroskop yordamida o‘rganish	62
IV BO‘LIM. Moddalar almashinuvi — metabolizm.....	63
V BOB. Hayotiy jarayonlar	63
19- §. Moddalar almashinuvi.....	63
20- §. Energiya almashinuvi bosqichlari.....	66
21- §. Hujayraning oziqlanishi	69
22- §. Hujayrada plastik almashinuv	74
V BO‘LIM. Organizmlarning individual rivojlanishi — ontogenez ..	78
VI BOB. Organizmlarning ko‘payishi va individual rivojlanishi	78
23- §. Hujayra sikli	78
24- §. Meyoz.....	87
25- §. Tirik organizmlarning ko‘payish xillari	90
26- §. Jinsiy ko‘payish	93

27- §. Embrional rivojlanish davri.....	99
28- §. Postembrional rivojlanish.....	105
VI BO‘LIM. Irsiyat va o‘zgaruvchanlik.....	110
VII BOB. Genetika asoslari	110
29- §. Genetika fanining predmeti va rivojlanish bosqichlari	110
30- §. Irsiyat qonuniyatlari.....	114
31- §. Genlarning o‘zaro va ko‘p tomonlama ta’sirida belgilarning irsiylanishi polimer ba ko‘p tomonlama ta’siri.....	118
32- §. Jins genetikasi	125
33- §. Irsiyatning xromosoma nazariyasi.....	129
34- §. O‘zgaruvchanlik.....	133
35- §. 2-laboratoriya mashg‘uloti. Modifikatsion o‘zgaruvchanlikning statistik qonuniyatlarini o‘rganish	135
36- §. Mutatsion (genotipik) o‘zgaruvchanlik.....	137
37- §. Odam genetikasini o‘rganish usullari.....	141
38- §. Odamdagi irsiy kasalliklar	143
VII BO‘LIM. Seleksiya asoslari.....	148
VIII BOB. Seleksiya va biotexnologiya asoslari.....	148
39- §. Madaniy o‘simliklarning kelib chiqishi va xilma-xillik markazlari ..	148
40- §. O‘simliklar va hayvonlar seleksiyasi.....	150
41- §. Seleksiya va biotexnologiya.....	153
42-§.O‘zbekiston olimlarining biologiya va seleksiya sohasidagi yutuqlari	155
IX BO‘LIM. Biologiya darslarini integrativ texnologiyalar asosida o‘qitish metodikasiga oid dars ishlanmalari	158
IX BOB. Biologiya darslarini samarali tashkil etish va o‘tkazish metodikasi	158
43-§ “Hayotning umumiy qonuniyatlari” ni o‘qitish metodikasi.....	158
44-§ “Organizmlarning xilma-xilligi”ni o‘qitish metodikasi	171
45-§ “Hayotiy jarayonlarning kimyoviy asoslari”ni o‘qitish metodikasi	189
46-§ “Sitologiya asoslari” ni o‘qitish metodikasi.....	220
47-§“Hujayralarda moddalar va energiya almashinuvi”ni o‘qitish metodikasi	238
48-§ “Organizmlarning ko‘payishi va individual rivojlanishi”ni o‘qitish metodikasi	252
49-§ “Genetika asoslari” ni o‘qitish metodikasi.....	264
50-§ “Seleksiya va biotexnologiya asoslari” ni o‘qitish metodikasi.....	270
Amaliy mashg‘ulotlarning dars ishlanmasi	275
Izohli lug‘at.....	292
Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.....	302

Ibodova Mahfuza Namozovna

BIOLOGIYA

(integrativ texnologiyalar asosida o‘qitish metodikasi)

Darslik

Darslik muallifning tahririda taqdim etilgan.

Darslikda keltirilgan faktlar, atoqli otlar va boshqa ma'lumotning aniqligiga hamda imloviy xatolar uchun javobgarlik muallifning zimmasidadir.



“Bookmany print” nashriyoti

Nashriyot tasdiqnoma raqami № 022246. 28.02.2022-y.

Bosishga ruxsat etildi: 18.03.2026.

“Times New Roman” garniturası. Qog‘oz bichimi: 60x84 ¹/₁₆

Nashriyot bosma tabog‘i 17,4. Shartli bosma taboq 18.

Adadi 100 nusxa. Ofset bosma usulida bosildi.

Toshkent shahri, Uchtepa tumani, 22-mavze, 17-b uy.

“BOOKMANY PRINT” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent shahri, Uchtepa tumani, 22-mavze, 17-b uy.

E-mail: bookmany_print@mail.ru

t.me/ Bookmanyprint ☎ +998 99 180 97 10